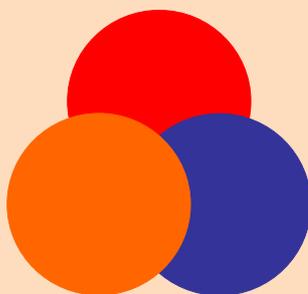




PLAQUIMPA- ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL ESPAÑA, S.A.- FACTORÍA DE GIJÓN

Departamento de Protección Civil



Rev. 00

Junio 2010



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Índice

- Cap. 1 Objeto y ámbito
- Cap. 2 Descripción de las instalaciones
- Cap. 3 Bases y criterios
- Cap. 4 Zonas objeto de planificación
- Cap. 5 Definición y planificación de las medidas de protección
- Cap. 6 Estructura, organización y funciones
- Cap. 7 Operatividad del plan
- Cap. 8 Procedimientos de actuación del PEE
- Cap. 9 Información a la población
- Cap. 10 Catálogo de medios y recursos
- Cap. 11 Implantación del PEE

Índice

- Cap. 12 Mantenimiento y mejora del PEE
- Cap. 13 Plan de actuación municipal
- Cap. 14 Plan Estatal
- Cap. 15 Resumen operativo
- Anexo I Hojas modificación y entregas, fichas de disponibilidad
- Anexo II Estudio de seguridad
- Anexo III Cartografía y planos
- Anexo IV Pacto de Ayuda Mutua (P.A.M.)
- Anexo V Hojas de notificación de accidentes
- Anexo VI Fichas datos de seguridad

1. OBJETO Y ÁMBITO

ÍNDICE

1. OBJETO Y ÁMBITO.....	1
1.1. Objetivo	3
1.2. Marco Legal y Documental	4
1.2.1. Marco Legal.....	4
1.2.2. Referencias Documentales	6
1.3. Estructura y contenido.....	7

1.1. OBJETIVO

El Plan de Emergencia Exterior de ARCELORMITTAL-FACTORÍA DE GIJÓN representa la respuesta articulada (orgánica y funcionalmente) que permite hacer frente a situaciones que entrañen un grave peligro para personas y bienes o que representen un riesgo de extrema gravedad para el medio ambiente.

Para lograr este objetivo las funciones básicas del Plan de Emergencia Exterior son:

- Determinar las zonas de intervención y alerta y los riesgos asociados a cada una de las zonas.
- Prever la estructura organizativa y los procedimientos de intervención para las situaciones de emergencia por accidentes graves.
- Establecer la articulación con los recursos
- Establecer los sistemas de articulación con las organizaciones de las administraciones municipales y definir los criterios para la elaboración de los Planes de Actuación Municipales de las mismas.
- Especificar los procedimientos de información a la población sobre las medidas de seguridad que deben tomarse y sobre el comportamiento a adoptar en caso de accidente.
- Catalogar los medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.
- Garantizar la implantación y mantenimiento del plan.

1.2. MARCO LEGAL Y DOCUMENTAL

1.2.1. Marco Legal

Los antecedentes técnicos y normativos, relativos a los Planes de Emergencia Exterior y Protección Civil, son los siguientes:

❖ Normativa Comunitaria.

- Directiva 82/501/CEE, de 24 de junio, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales. Diario Oficial de las Comunidades Europeas de 5 de agosto.
- Directiva 87/216/CEE, de 9 de marzo, modificando la ya mencionada Directiva 82/501/CEE, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales. Diario Oficial de las Comunidades Europeas de 28 de marzo de 1987.
- Directiva 88/610/CEE de 24 de noviembre por la que se modifica la Directiva 82/501/CEE relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, de 7 de Diciembre de 1988.
- Directiva 96/82/CE del consejo de 9 de Diciembre relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de Junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 196, de 16 de agosto de 1967). Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 93/105/CE (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 294, de 30 de noviembre de 1993).
- Directiva 88/379/CEE del Consejo, de 7 de Junio de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativos a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 187, de 16 de julio de 1988).
- Directiva 78/631/CEE del Consejo, de 26 de Junio de 1978, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de clasificación, envasado y etiquetado de los preparados peligrosos (plaguicidas). (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 206, de 29 de julio de 1978. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 92/32/CEE (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 154, de 5 de junio de 1992).

❖ Normativa Estatal.

- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil (BOE nº 22, de 25/01/85).
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Traspone el contenido de la Directiva 96/82/CE, del Consejo, de 9 de diciembre. Este Real Decreto deroga los RR.DD 886/1988 y 952/1990.

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y sus posteriores modificaciones.
 - Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
 - Real Decreto 2163/1994, de 4 de octubre, que implanta el sistema armonizado comunitario de autorización y sus posteriores modificaciones.
 - Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, modificado por el Real Decreto 162/1991, de 8 de febrero, y sus posteriores modificaciones.
 - Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
 - Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de Protección Civil para el Control y Planificación ante el riesgo de Accidentes Graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
 - Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
 - Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- ❖ Normativa Autonómica
- Ley orgánica 7/81, de 30 de diciembre, de Estatuto de Autonomía para Asturias y posteriores reformas: Ley Orgánica 3/1991, Ley Orgánica 1/1994 y Ley Orgánica 1/1999.
 - Ley 7/1985 Reguladora de Bases de Régimen Local. Modificada por Ley 39/94 de 30 de diciembre.
 - Decreto 18/97 de la Consejería de Cooperación, por el que se regula la Comisión de Protección Civil del Principado de Asturias.
 - Decreto 87/2002, de 27 de junio, por el que se modifica el Decreto 18/1997, de 20 de marzo, por el que se regula la Comisión de Protección Civil del Principado de Asturias.
 - Resolución de 13 de enero de 2004, de la Consejería de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Exteriores, por la que se designan vocales de la Comisión de Protección Civil del Principado de Asturias en representación de los Ayuntamientos asturianos.
 - Resolución de 13 de junio de 2005, de la Consejería de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Exteriores, por la que se sustituyen Vocales de la Comisión de Protección Civil del Principado de Asturias.
 - Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil del Principado de Asturias (PLATERPA).

- Ley del Principado de Asturias 8/2001, de 15 de octubre, de regulación del servicio público de atención de llamadas de urgencia y de reacción de la entidad pública "112 Asturias".
- Ley del Principado de Asturias 9/2001, de 15 de octubre, de reacción de la entidad pública "Bomberos del Principado de Asturias".
- Decreto 15/2007, de 12 de julio, del Presidente del Principado de Asturias, por el que nombra a los miembros del Consejo de Gobierno.
- Decreto 101/2007, de 25 de julio, de estructura orgánica básica de la Consejería de Presidencia, Justicia e Igualdad.
- Decreto 102/2007, de 25 de julio, de estructura orgánica básica de la Consejería de Economía y Asuntos Europeos.
- Decreto 103/2007, de 25 de julio, de estructura orgánica básica de la Consejería de Industria y Empleo.
- Decreto 142/2007, de 1 de agosto, de estructura orgánica básica de la Consejería de Administraciones Públicas y Portavoz del Gobierno.
- Decreto 144/2007, de 1 de agosto, de estructura orgánica básica de la Consejería de Educación y Ciencia.
- Decreto 145/2007, de 1 de agosto, de estructura orgánica básica de la Consejería de Cultura y Turismo.
- Decreto 146/2007, de 1 de agosto, de estructura orgánica básica de la Consejería de Bienestar Social.
- Decreto 147/2007, de 1 de agosto, de estructura orgánica básica de la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios.
- Decreto 148/2007, de 1 de agosto, de estructura orgánica básica de la Consejería de Infraestructuras, Política Territorial y Vivienda.
- Decreto 149/2007, de 1 de agosto, de estructura orgánica básica de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

1.2.2. Referencias Documentales

Para la elaboración de este Plan de Emergencia Exterior, se ha contado con las siguientes referencias documentales:

- Informe de Seguridad de ARCELOR ESPAÑA, S.A.-Factoría de Gijón (Refª.:1120/11096), octubre de 2006, elaborado por la empresa TEMA, S.A.

1.3. ESTRUCTURA Y CONTENIDO.

El Plan de Emergencia Exterior, en su estructura se ha ajustado a lo indicado en la Directriz Básica de Protección Civil para el control de la planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas (Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre).

2. DESCRIPCIÓN OBJETO Y ÁMBITO

ÍNDICE

2.	DESCRIPCIÓN OBJETO Y ÁMBITO.....	1
2.1.	IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	4
2.1.1.	Razón social y dirección.....	4
2.1.2.	Actividad, según la clasificación nacional de actividades económicas (CNAE) 4	
2.1.3.	Descripción y movimiento anual de materias primas, materiales auxiliares, productos y subproductos.....	4
2.1.4.	Plantilla total y por turnos de trabajo	5
2.1.5.	Descripción de las instalaciones y actividades	7
2.1.6.	Relación de sustancias y productos clasificados.	19
2.1.7.	Especificaciones mecánicas de los depósitos de almacenamiento de sustancias clasificadas o productos clasificados	27
2.1.8.	Condiciones de los productos clasificados en los puntos de recepción y expedición.....	34
2.1.9.	Servicios del establecimiento.....	34
2.1.10.	Otros Servicios.....	46
2.1.11.	Servicios de Vigilancia	50
2.2.	ENTORNO DE LAS INSTALACIONES.....	51
2.2.1.	Geografía	51
2.2.2.	Topografía	53
2.2.3.	Demografía	53
2.2.4.	Elementos de valor histórico, cultural o natural.....	54
2.2.5.	Red viaria.....	57
2.2.6.	Geología	57
2.2.7.	Hidrología	59
2.2.8.	Usos del agua y suelos	59
2.2.9.	Ecología	60
2.2.10.	Metereología	60
2.2.11.	Red de asistencia sanitaria.....	67

2.2.12.	Red de saneamiento	76
2.2.13.	Otros servicios públicos	77
2.2.14.	Instalaciones singulares	77

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

2.1.1. Razón social y dirección

2.1.1.1. Razón Social

ARCELOR España, S.A.

33418 La Granda, Gozón, Asturias

2.1.1.2. Dirección del Establecimiento Industrial

ARCELOR España, S.A.

Factoría de Gijón

Apdo. de Correos 570

33280 – GIJÓN (Asturias)

Telf: 985.12.61.13

Fax:985.12.61.13

2.1.2. Actividad, según la clasificación nacional de actividades económicas (CNAE)

Las actividades que desarrollan la Factoría de ARCELOR España, S.A., en Gijón, puede ser englobada, de forma general y dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), Decreto 2518/1975, de 9 de agosto, en la División 2: Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados, Agrupación 22, Grupo 224: Producción y primera transformación de metales férreos.

2.1.3. Descripción y movimiento anual de materias primas, materiales auxiliares, productos y subproductos

A continuación se indica el consumo acumulado durante el año 2005 de las diferentes sustancias químicas (materias primas, auxiliares, productos y subproductos).

Tabla 2. Relación de materias primas y auxiliares

MATERIA O PRODUCTO	CONSUMO ANUAL (T)
Finos	4.524.000
Gruesos	538.000
Pellets	1.326.000
MINERAL TOTAL	6.388.000
Carbón coquizable	1.345.531
PCI	696.294
Fundentes	899.697
Chatarra	117.686
Ferroaleaciones	9.488
Agente desulfurante	367
Sosa cáustica	48.27
Hidracina	1.62
Hipoclorito sódico	283.18
Ácido clorhídrico	123.96
Metales	1.500
Carbón de inyección	659.288
Fuel-Oil / Gasóleo	1.533.57
GLP (Propano)	3968.25
Oxígeno	2139.64

Tabla 3. Relación de productos y subproductos

MATERIA O PRODUCTO	CONSUMO ANUAL (T)
Arrabio	4.187.016
Acero	836.476
Cok	1.459.221
Sinter	4.980.496
Gas Hornos Altos (GHA)	5114.57
Gas Baterías Cok (GCK)	370.178 KNm ³
Alquitrán	24.565
Benzol	1.473
Polvo Botellón HHAA	27.326

2.1.4. Plantilla total y por turnos de trabajo

En la siguiente tabla se indica la relación del reparto de personal en la Factoría de ARCELOR España, S.A. por turnos de trabajo.

Tabla 4: Plantilla por turnos de trabajo

JORNADA	GIJÓN	GIJON COMMERCIAL IBERICA	GIJÓN ARCELOR SYSTEMS	GIJON ARCELOR TECHNOLOGIES
1T4	2			
1TD				
1TDF	60			
2T4	37			
2TD	18			
2TDF	112			
3T4	190			
3T4/5	1458			
3TDF	322			
TOTAL (turnos)	2199	0	0	0
J. NORMAL	710	11	2	4
J. PARTIDA	289		18	1
TOTAL (jornada)	999	11	20	5
TOTAL (turnos + jornada)	3198	11	20	5

En la factoría de Gijón hay 1.640 personas de empresas de contratas.

Los horarios de los distintos turnos de trabajo se indican en la siguiente tabla:

Tabla 5: Turnos de trabajo

TORNOS	HORARIO
1T4	Trabajan de 6 h a 14 h
1TD	Trabajan de 6 h a 14 h
1TDF	Trabajan de 6 h a 14 h (trabaja festivos)
2T4	Trabajan de 6 h a 14 h, y de 14 h a 22 h
2TD	Trabajan de 6 h a 14 h, y de 14 h a 22 h
2TDF	Trabajan de 6 h a 14 h, y de 14 h a 22 h
3T4	Trabajan de 6 h a 14 h, de 14 h a 22 h y de 22 h a 6 h
3T4/5	Trabajan de 6 h a 14 h, de 14 h a 22 h y de 22 h a 6 h
3DTF	Trabajan de 6 h a 14 h, de 14 h a 22 h y de 22 h a 6 h
Jornada Normal	Trabajan de 8 h 17.15 h
Jornada Partida	Trabajan de 8 h 16 h

2.1.5. Descripción de las instalaciones y actividades

2.1.5.1. Descripción de las instalaciones

En la actualidad en la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón, la actividad desarrollada se circunscribe a la siderurgia integral, completándose sus actividades con las ejercidas en la Factoría de Avilés.

A continuación se describen en más detalle los procesos siderúrgicos que se llevan a cabo en la Factoría de Gijón.

En el apartado C.4 de este documento se adjunta Plano de Implantación General en el que se puede apreciar la ubicación de las distintas plantas de la Factoría de Gijón.

2.1.5.1.1. Baterías de Hornos de Cok

La función de los Hornos de Cok consiste en eliminar del carbón de hulla la materia volátil y aglutinarlo para obtener Cok siderúrgico.

Los materiales que entran en las baterías de Hornos de Cok son: la pasta de carbón, el gas que se produce en la propia instalación y el gas producido en el Horno Alto.

*Proceso

La pasta de carbón preparada en el Parque de Carbones se somete a un proceso de coquización, consistente en calentarla en ausencia de aire por encima de los 1000 °C y durante 20 h. aproximadamente.

Este calentamiento se realiza en unos hornos cerrados que reciben el calor a través de las paredes laterales, de unas cámaras de combustión donde se quema gas.

Como consecuencia de este proceso, la materia volátil atrapada en la hulla se desprende y se aglutinan los granos que formaban la pasta de carbón.

Terminado el proceso de fabricación, se saca el cok del horno, que arde espontáneamente al entrar en contacto con el oxígeno del aire. Para evitar que se consuma en esta combustión, se apaga con agua antes de ser enviado al Horno Alto.

Los subproductos formados son el gas de batería (GCK), formado por la materia volátil desprendida, que una vez depurado se utiliza como combustible en la propia batería y en otras instalaciones y además alquitrán, agua amoniacal y benzol.

2.1.5.1.2. Primeras materias

Desde el Puerto de El Musel se envían las diversas materias primas (mineral de hierro, carbón, fundentes) por medio de cintas transportadoras. También se reciben por ferrocarril y carretera, cok procedente de la factoría de Avilés y fundentes (cal y dolomía), procedentes de Oviedo. El parque de minerales tiene una capacidad de almacenaje de 700.000 t de diversos tipos de material de hierro.

2.1.5.1.3. Preparación de minerales y sintetización

La función de la preparación de minerales consiste en acondicionar los minerales de hierro para su carga en el Horno Alto.

El proceso comienza con la recepción, almacenamiento, preparación y posterior distribución de diversos materiales a los diferentes centros de consumo: plantas de sinterizado, baterías de cok, hornos altos, acería.

Todas estas instalaciones están conectadas por una amplia red de cintas transportadoras, operando automáticamente desde un puesto central de control.

Los minerales de hierro (gruesos y finos) se apilan en montones independientes según su procedencia (características) y granulometría, por medio de máquinas rotopalas que son capaces tanto de apilar, como de recoger material para su envío a hornos altos o a la homogenización dependiendo de su granulometría.

Los materiales finos, que no pueden usarse directamente en el Horno Alto, previamente se homogenizan.

Este proceso de homogeneización, consiste en la formación de una parva por superposición de capas de distintos tipos de mineral, con espesores variables, en función de la proporción en que intervenga cada uno de ellos. Así un corte transversal de la parva da la mezcla deseada.

Estos cortes transversales se efectúan arañando simultáneamente material de todas las capas. El material desprendido se desliza por el talud hasta la base, donde se recoge ya homogeneizado.

La función del proceso de sinterización consiste en aglomerar los finos de material, para que la carga del Horno Alto tenga la permeabilidad necesaria.

Los materiales que entran, finos de mineral, finos de Cok, finos de fundentes, finos de factoría (procedentes de limpieza de instalaciones y depuración de gases) y finos de retorno (que se producen en la propia instalación), mezclados en proporciones adecuadas, se extienden sobre una cinta transportadora metálica con orificios a través de los cuáles se efectúa una aspiración. Se prende fuego al combustible superficial presente en la mezcla y el fuego va profundizando en la capa de tal forma que al llegar al final del recorrido de la cinta, el calor desprendido en la combustión hace que los materiales lleguen a un estado pastoso, se aglomeren y lo que en un principio eran finos se transforman en una torta que se trocea y envía al Horno Alto.

Hornos Altos

El producto obtenido en el Horno Alto es el arrabio, material compuesto por hierro (95%), carbono (3,5%) y otros elementos en menor cuantía tales como silicio, manganeso, azufre y fósforo.

La Factoría cuenta con dos hornos altos y las correspondientes instalaciones auxiliares, con una producción de arrabio anual del orden de 4,5 Mt, de la que se procesa el 25% en la Acería de esta misma Factoría y otra parte, el 75%, en la Acería de la Factoría de Avilés. El transporte de arrabio (hierro líquido), producido se hace por ferrocarril en unos vagones especiales "torpedos": Los hornos producen y consumen Gas Horno Alto (GHA) y entregan el excedente a la red. Consumen Gas Baterías Cok (GCK) y carbón pulverizado que se prepara en la Planta de Inyección de Carbón del orden de 800.000 t/año.

*Proceso

En el Horno Alto se cargan por el tragante, en capas alternadas, mineral y fundente, y Cok; por las toberas, viento caliente y carbón pulverizado.

El Cok cargado sufre una combustión incompleta desprendiéndose el gas CO, que al entrar en contacto con el mineral, reacciona con éste apoderándose de su oxígeno, para formar gas CO₂ y liberar el hierro en forma líquida, que se va almacenando en el crisol.

Por otra parte, las impurezas del mineral son atrapadas por los fundentes que forman una escoria líquida que flota sobre el arrabio al tener menor peso específico que éste. Periódicamente, por un orificio practicado en el crisol, llamado piquera, se saca el arrabio y la escoria, que son separados en el sifón y se descarga a 1400 °C en los vagones torpedos para su transporte a Acerías.

2.1.5.1.4. Planta de desulfuración de arrabio

La desulfuración consiste en bajar el contenido de azufre en el arrabio hasta unos límites rentables para la fabricación de acero.

La Planta de Desulfuración de Arrabio, es una instalación en la que se tratan 14.000 t al día de arrabio. En la misma se desulfura el arrabio transportado en vagones torpedo, pudiendo así tratar la totalidad del arrabio producido. Consume en su proceso una mezcla de 70% de C_2Ca (Carburo de calcio), y de 30% de $CaCO_3$ (carbonato cálcico). El calcio reacciona con el azufre formando sulfuro de calcio, que pasa a la escoria.

2.1.5.1.5. Planta de inyección de carbón

La Planta de Inyección de Carbón, es una instalación auxiliar de los Hornos Altos en la que se muele carbón con una capacidad de tratamiento de 800.000 t/año, el cual se inyecta a los Hornos Altos impulsado por nitrógeno. Consume Gas Horno Alto (GHA) y Gas Baterías Cok (GCK).

2.1.5.1.6. Acería

La instalación correspondiente a Acería cuenta con dos convertidores por oxígeno con una capacidad de 120 t cada uno. También cuenta con una metalurgia secundaria con adiciones, desulfurado, desgasificado y horno eléctrico en cuchara. La capacidad de producción de acero líquido es de 1 Mt/año.

Una parte del acero producido se procesa en tres máquinas de colada continua con una capacidad de producción anual de 450.000 t de "slabs" (desbastes planos), 600.000 t/año en otra máquina de colada continua de "blooms" (desbastes cuadrados) y en otra tercera máquina se produce palanquilla con una capacidad de 600.000 t/año. La Acería consume en el proceso de oxígeno, argón, nitrógeno, propano, Gas Baterías Cok (GCK), anhídrido carbónico y produce y consume vapor.

2.1.5.1.7. Laminación

La laminación son instalaciones en las que se elaboran los productos finales a partir de los desbastes planos y cuadrados y palanquilla de acero, en un proceso exclusivo de laminación en caliente. Consta de las siguientes partes:

Tren de perfil/carril

Es alimentado por blooms procedentes de colada continua a través de un horno.

Produce 230.000 t/año de perfiles, vigas de hasta 600 mm de altura y carriles de 45 a 60 Kg/m en longitudes de hasta 96 m.

Tren de chapa gruesa

Es un tren laminador cuarto reversible de 3500 mm de tabla que se alimenta esencialmente de colada continua a través de dos hornos.

Su capacidad de producción es de 600.000 t/año de chapas de acero y fabrica productos en la gama de 5 a 150 mm de espesor, con una longitud de entre 4 y 21 m y con un peso máximo de 9,9 t.

Tren de alambrón

Procesa palanquilla de la Acería, con una capacidad de producción de 600.000 t/año. Se obtienen redondos lisos y corrugados en calibres comprendidos entre 5,5 y 29 mm de diámetro y con un peso de 2,5 t.

En todas estas instalaciones de laminación consumen en su proceso Gas Horno Alto (GHA), Gas Baterías de Cok (GCK), propano y oxígeno.

2.1.5.1.8. Bencol

La regeneración del aceite naftalinado y benzolado se realiza por destilación en una columna de platos provistos de campanas de borboteo. Sin embargo, por el punto de ebullición muy elevado del aceite (cerca de 300. C), la fase vapor está creada no por ebullición, sino por inyección de vapor de agua, que realiza la destilación por arrastre.

La finalidad de esta operación es la de obtener como producto de cabeza el bencol naftalinado y como producto de colas el aceite desnaftalinado y desbenzolado que se recircula al proceso del lavado del gas nuevamente.

El aceite naftalinado es aspirado del depósito del mismo nombre por una bomba que lo impulsa en primer lugar al cambiador de calor aceite-aceite, donde gana el calor cedido por el aceite desnaftalinado procedente de la base de la columna de regeneración.

Seguidamente pasa a los recalentadores de aceite, que son dos, trabajando normalmente en serie. De aquí, sale a una temperatura aproximada de 150. C hacia la columna, pasando antes por una cuba de desgasificación, de donde salen por la parte inferior el aceite y por la superior los vapores. Estas dos tuberías alimentan la columna por su plato número 12.

El aceite naftalinado desciende por los platos de la columna en contracorriente con el flujo de vapor inyectado en la base. Las partes volátiles, bencol y naftalina, son vaporizadas y arrastradas por la corriente de vapor.

La columna de regeneración tiene dos entradas de vapor directo, una de inyección para realizar la destilación propiamente dicha y otra, a la regadera de vapor de la base, que entra borboteando en el aceite contenido en la misma.

Aunque en marcha normal, la admisión del vapor para el funcionamiento de la columna se hace a través del depurador de aceite.

Durante los períodos de calentamiento y enfriamiento que sufre, el aceite se degrada, polimerizándose algunos de sus constituyentes. Por otra parte, algunas sustancias extraídas del gas son igualmente polimerizables, resultando que los hidrocarburos pesados y muy poco volátiles se forman progresivamente y se acumulan en el aceite, aumentando su viscosidad y haciéndole perder parte de su actividad, llegando incluso a que algunas de estas sustancias obturen las guarniciones del lavador de naftalina o de la propia columna de regeneración.

Para evitar estos inconvenientes, el aceite es depurado en un depurador de la siguiente manera:

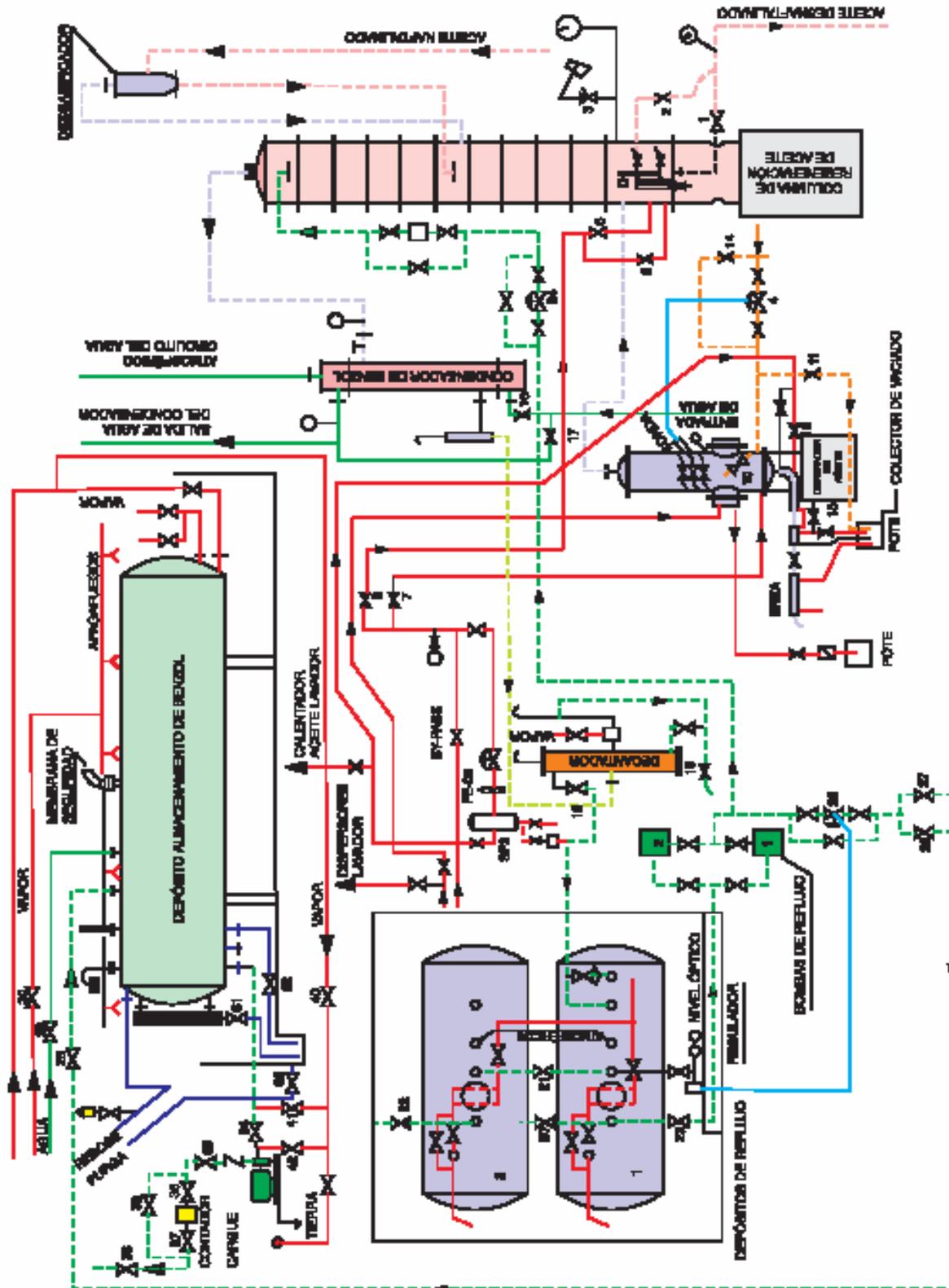
- Una pequeña cantidad de aceite es enviada de la tubería de impulsión de la bomba de aceite caliente y admitida en un aparato que en su interior lleva un haz tubular calentado por vapor de agua.
- El vapor es inyectado en el depurador borboteando en el aceite, antes de ser enviado a la base de la columna de regeneración. En esta operación, se satura de los vapores de los constituyentes volátiles del aceite que se encuentran en el depurador. Cuando los componentes pesados se concentran progresivamente en el aparato, son extraídos periódicamente bajo forma de una especie de brea.
- Un regulador de nivel asegura automáticamente la admisión del aceite en el depurador, enviando la señal a una válvula automática que actúa en función de las necesidades del proceso.
- El aceite desnaftalinado sale por la parte inferior de la columna de regeneración, siendo extraído por una de las bombas existentes para ese fin, bajo el control de un regulador de nivel que comanda una válvula automática.
- Este aceite es impulsado, en primer lugar, al cambiador de calor aceite-aceite, con el fin de intercambiar el calor con el aceite naftalinado procedente del depósito.
- Seguidamente es enviado a los refrigerantes de aceite, antes de pasar al depósito de aceite desnaftalinado.
- Los vapores que salen por la cabeza de la columna son condensados en un condensador de tubos, alimentado con agua refrigerada. El producto condensado es una mezcla de benzol naftalinado y de agua procedente del vapor de inyección.
- Mediante un decantador, el agua es separada y enviada a la balsa de los depósitos de aceite. El benzol naftalinado pasa a los depósitos de reflujo.
- De aquí, mediante un regulador de nivel, se envía una parte como reflujo a la columna, en función de la temperatura de cabeza y, el resto, al depósito de expedición de benzol, donde se cargan las cisternas de transporte.
- Para evitar enfriar demasiado el condensador, lo que traería como consecuencia la cristalización de la naftalina, este aparato está colocado en serie con los refrigerantes de aceite. El agua que recorre el condensador es calentada al pasar por los refrigerantes de aceite y llega a una temperatura superior a los 28. C.
- La instalación de la regeneración de aceite está estrechamente ligada con el lavado de naftalina del gas. Hay, sin embargo, dos DEPÓSITOS TAPONES (aceite naftalinado y aceite denaftalinado), que le dan una relativa independencia, en el límite de su capacidad.
- La marcha del proceso está prevista para un caudal de aceite casi constante, pero ajustable, realizándose el ajuste manualmente en función de la evolución del nivel en el depósito de aceite naftalinado.
- El depurador de aceite funciona normalmente por campos correspondiendo a la concentración deseada de la brea en el aparato. La frecuencia del vaciado de la brea depende mucho de la naturaleza del aceite empleado.
- La brea que se extrae del depurador por la tubería de vaciado pasa directamente a la instalación de granulación. Aquí, por medio de dos boquillas, que impulsan el agua que envía la bomba y que incide convenientemente sobre el chorro de brea,

se realiza la citada operación. El material ya granulado lo recogen los cangilones, que lo envían al correspondiente contenedor de recogida.

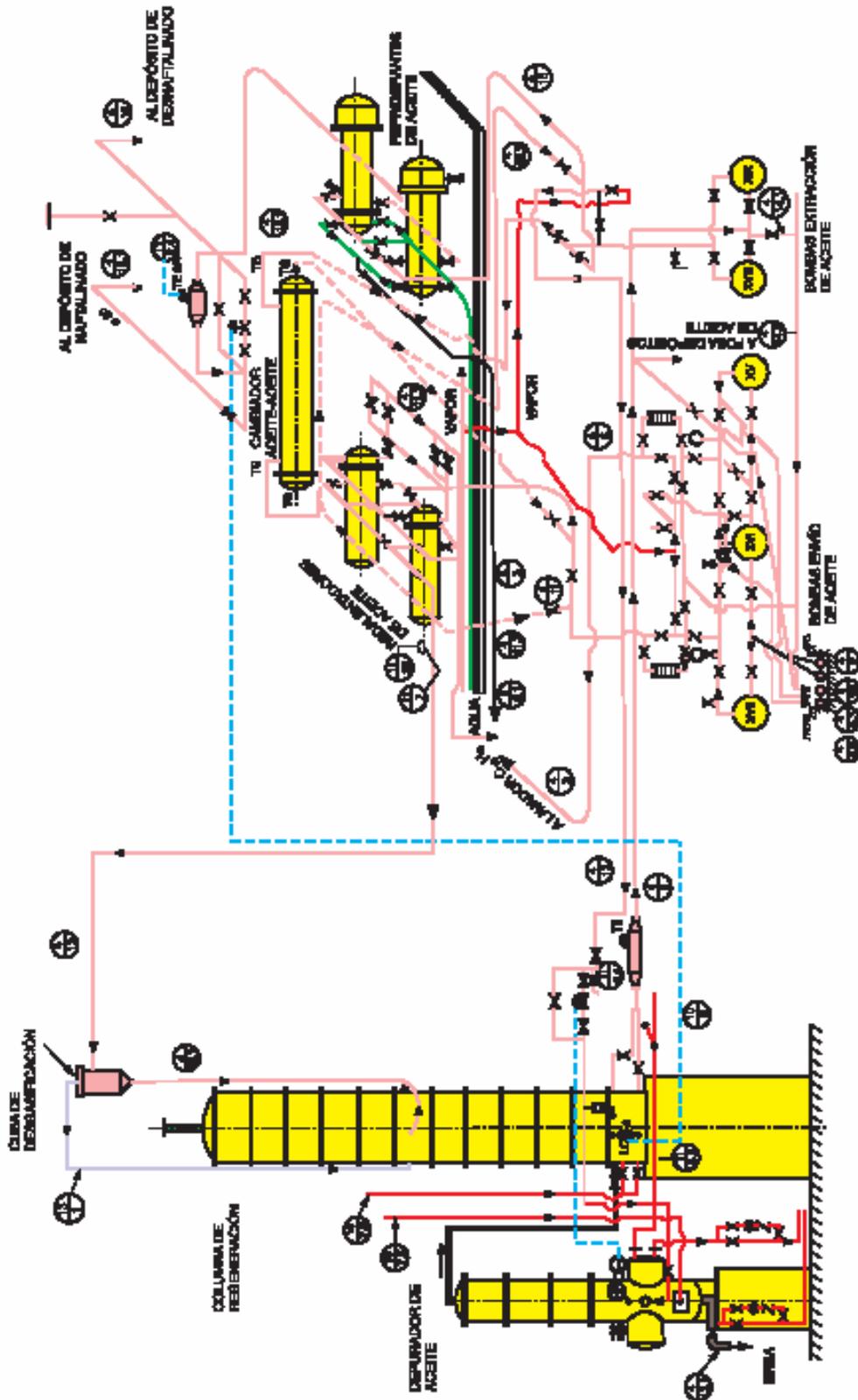
- Es preciso reseñar que, a pesar de la existencia del depurador, la viscosidad del aceite en circulación no se mantiene igual a la del aceite virgen. En el curso de la destilación este aceite pierde sus partes ligeras por estadios o etapas. Por otra parte, en el curso de los ciclos de calentamiento se produce un desarreglo molecular, teniendo tendencia a dar productos más viscosos.
- Si después de cierto tiempo de funcionamiento y si, a pesar de una marcha regular del depurador, se constata un aumento de la viscosidad tal que perjudique el funcionamiento del taller, es preciso hacer una desconcentración, sacando del circuito una cierta cantidad de aceite, que se sustituirá por aceite nuevo.

Ver esquemas 2 al 6.

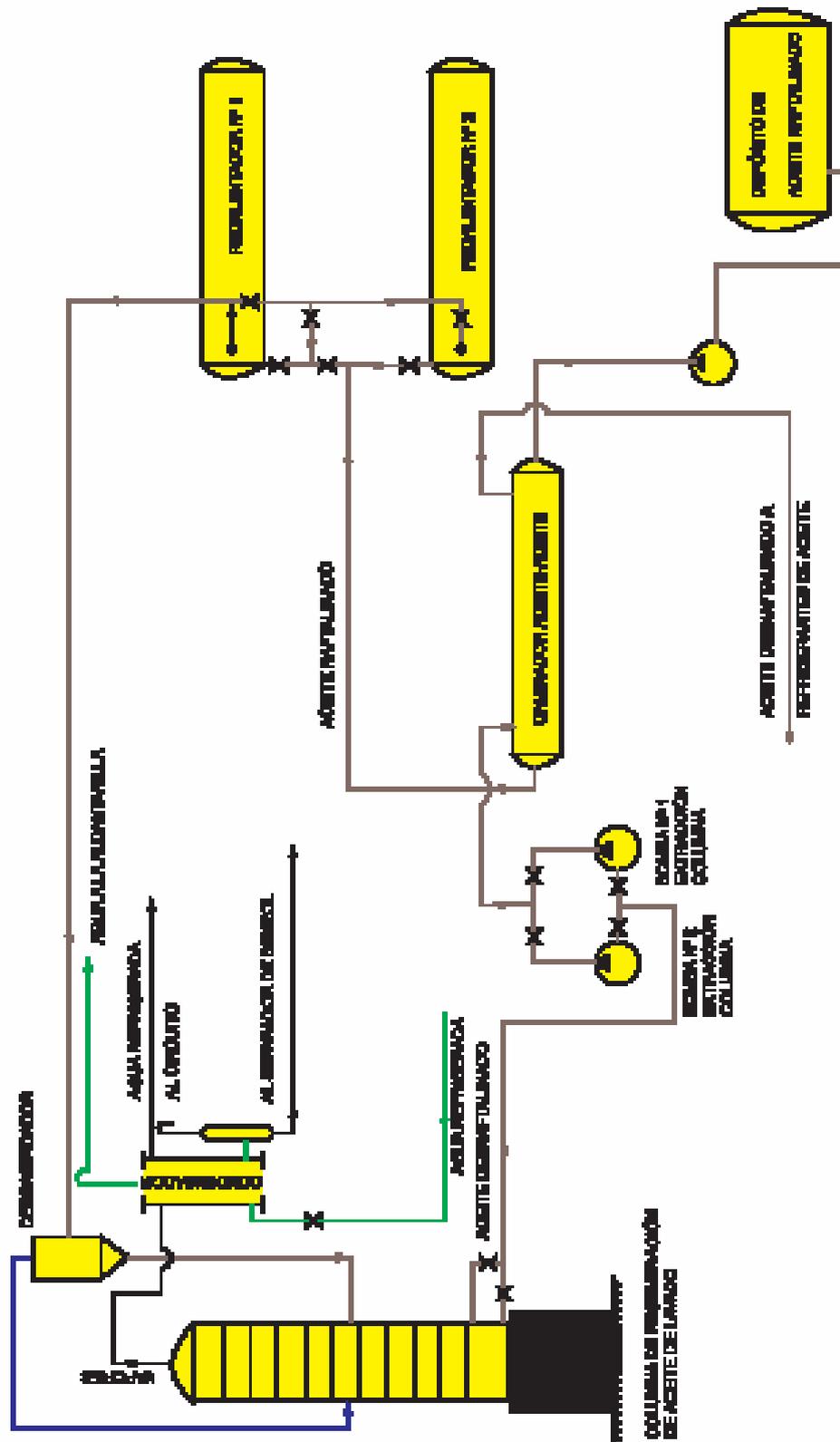
Esquema 2: Regeneración de aceite Disposición general



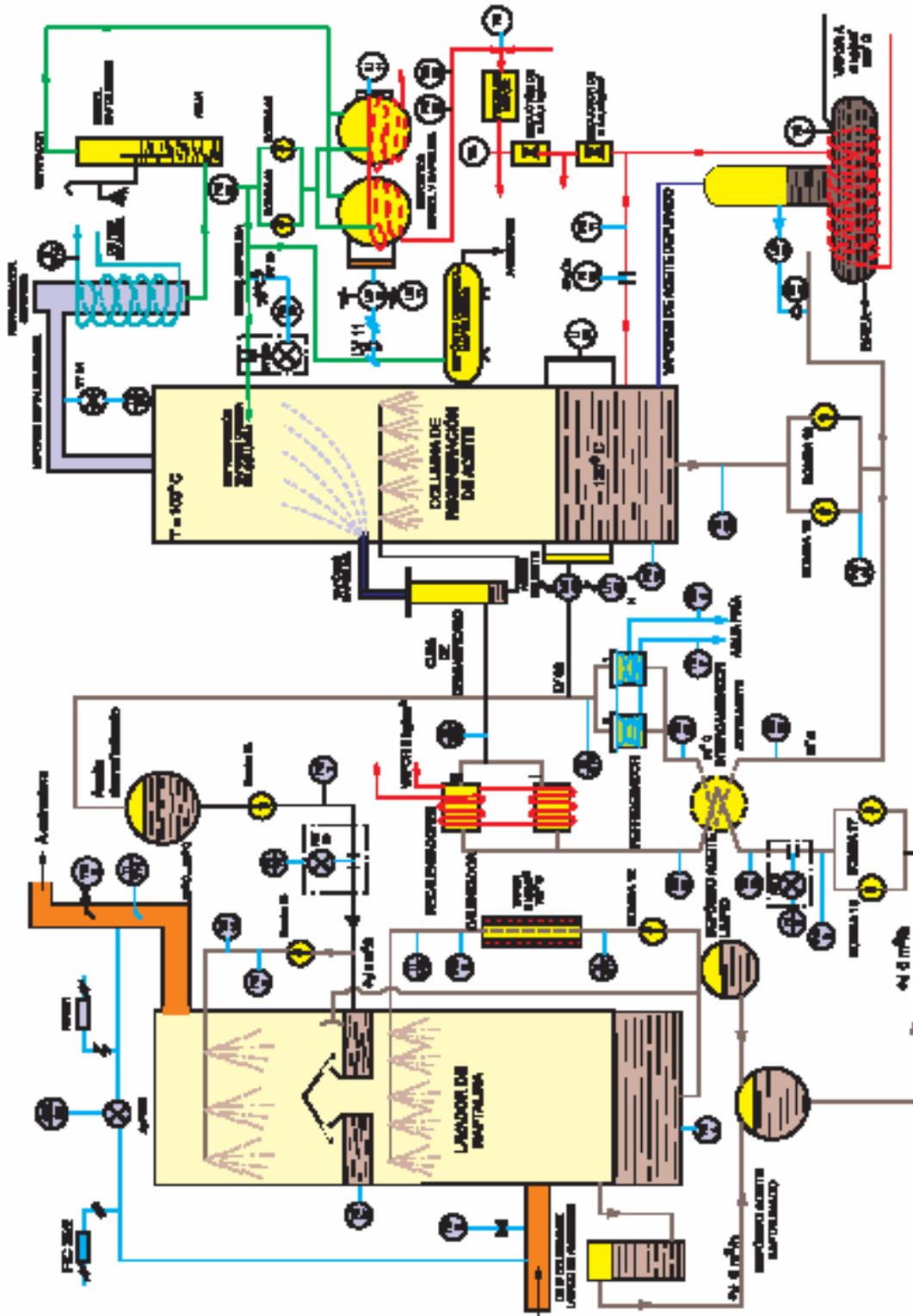
Esquema 3: Regeneración de aceite. Bombas y tuberías aceite



Esquema 4: Regeneración de aceite Tuberías de entrada y salida de columna



Esquema 5: Regeneración de aceite. Tuberías benzol bruto



2.1.6. Relación de sustancias y productos clasificados.

El establecimiento de ARCELOR España, S.A. en Gijón se encuentra afectado por la legislación vigente en materia de Accidentes Graves, R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, en su umbral mayor (artículo 9).

El establecimiento industrial quedaría en la obligación de cumplimiento de las disposiciones del RD 1254/1999 por la presencia de Benzol, Propano, Oxígeno, Gas Rico (Gas de Baterías Cok) y Gas Hornos Altos (GHA). El propano y el oxígeno aparecen entre las Sustancias Peligrosas explícitamente citadas en la parte I del Anexo I del RD 1254/1999. Las restantes pertenecen a las categorías señaladas en el Anexo I, parte 2.

La situación del establecimiento objeto de estudio respecto a las Sustancias Peligrosas presentes en sus instalaciones se resume a continuación:

Tabla 6: Sustancias Clasificadas

NOMBRE DE LA SUSTANCIA	CANTIDAD MÁXIMA ALMACENADA ¹	FRASES DE RIESGOS	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	CLASIFICACIÓN RD 1254/4999	CANTIDAD UMBRAL (T)	CANTIDAD UMBRAL (T)
					COLUMNA 2 (ARTÍCULOS 6 Y 7)	COLUMNA 3 (ARTÍCULO 9)
Propano	200	R12		Anexo I. Parte 1. Gases licuados extremadamente inflamables (incluidos GLP) y gas natural	50	200
Oxígeno	140	R8		Anexo I. Parte 2. Cat. 3. Comburente	50	200
Gas Hornos Altos (GHA) ²	266	R12 y R23	 	Anexo I. Parte 2. Cat. 2 Tóxica Cat. 8 Extremadamente inflamable	50 10	200 50

¹ Se ha considerado que la cantidad máxima en las instalaciones viene dada por el almacenamiento máximo.

² La composición del Gas de Hornos Altos es la siguiente (se indican las proporciones mínimas de cada sustancia): 3,5 % hidrógeno, 50 % nitrógeno, 0,7 oxígeno, 21 % de monóxido de carbono, 20 % de dióxido de carbono y 0,1 % de metano.

Tabla 6: Sustancias Clasificadas

NOMBRE DE LA SUSTANCIA	CANTIDAD MÁXIMA ALMACENADA ¹	FRASES DE RIESGOS	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	CLASIFICACIÓN RD 1254/4999	CANTIDAD UMBRAL (T)	CANTIDAD UMBRAL (T)
					COLUMNA 2 (ARTÍCULOS 6 Y 7)	COLUMNA 3 (ARTÍCULO 9)
Gas Rico (Gas Baterías COK) ³	34	R12 y R23	 	Anexo I. Parte 2. Cat. 2 Tóxica Cat. 8 Extremadamente inflamable	50 10	200 50
Benzol (Benceno bruto) ⁴	44	R45/ R11/ R48/23/24/25	 	Anexo I. Parte 2. Cat. 2 Tóxica Cat. 7b Líquido muy inflamable	50 5.000	200 50.000

De acuerdo a lo expuesto en la tabla anterior, la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón quedaría afectada por todas las disposiciones del RD1254/1999 en su nivel más alto (artículo 9). La cantidad de Gas de Hornos Altos supera los umbrales más altos dentro de la categoría de sustancias tóxicas (categoría 2) y extremadamente inflamables (categoría 8).

Aunque el propano, oxígeno, GCK y el benzol por sí solos no superan los umbrales, si se aplica la regla de adición expuesta en el punto 4 del Anexo I del RD 1254/1999 entrarían dentro de la suma de las sustancias de categorías 3, 4, 5, 6, 7 y 8, entre las que también se incluiría el GHA. De la misma manera, si se aplica dicha regla a las sustancias GHA, GCK y benzol, éstas entrarían dentro de la suma de las sustancias de categorías 1,2 y 9.

Evidentemente, el ratio $\sum q_x/Q$ resultaría superior a 1, donde q_x corresponde a la cantidad de sustancia x perteneciente a las categorías indicadas y Q corresponde al umbral correspondiente a dicha categoría para cada una de las sustancias (según Parte 2, Anexo I), o bien la propia (según Parte 1, Anexo I) si se trata de una sustancia explícitamente nombrada.

Las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de estas sustancias, presentes en la Factoría de ARCELOR España, S.A. se detallan en el Documento D del presente IBA.

³ La composición del Gas Rico de Baterías de COK es la siguiente (se indican las proporciones mínimas de cada sustancia): 60% hidrógeno, 1,5 % nitrógeno, 0,2% oxígeno, 5% de monóxido de carbono, 1% de dióxido de carbono, 24,5% de metano y 1,5% de otros hidrocarburos.

⁴ La composición del Benzol es la siguiente: 50-60% benceno, 14-16% Tolueno, 3-5% xilenos, 1-3% estireno, 15-25% de hidrocarburos pesados (C>9).

En las tablas anexas se recogen para cada una de estas sustancias, los siguientes datos:

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

Sustancia: Propano**Proceso/s en que interviene:**

Hornos altos, acería, Laminación y Calderas.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

PROCESO		ALMACENAMIENTO	
Presión (bar)	Temperatura	Presión	Temperatura
4	60	7	Ambiente

Transformaciones físicas y químicas que pueden generar riesgos:

Los gases licuados del petróleo (G.L.P.), deben su peligrosidad básicamente a su inflamabilidad, aunque presentan un riesgo importante para personas y bienes si se escapan en forma de líquido, debido a las bajas temperaturas que alcanzan por el fenómeno de descompresión súbita o "flash".

El contacto con estos líquidos fríos puede causar congelaciones, que pueden ser muy graves si la exposición es prolongada. Las propiedades de muchos materiales de construcción y estructurales, particularmente los plásticos y el acero al carbono, se ven afectados por las bajas temperaturas; generalmente se hacen quebradizos y pueden provocar fallos estructurales. A ello hay que añadir la posibilidad del bloqueo de válvulas de cierre por congelación, lo que imposibilita la interrupción del flujo de producto.

Como gases inflamables, su comportamiento es del máximo interés, presentando dos clases de riesgos fundamentales, *explosiones por combustión e incendios*, estos últimos en caso de que la mezcla aire-combustible no sea lo suficientemente grande en volumen, o el grado de confinamiento no sea el suficiente, o si se encuentra una fuente de ignición prematuramente y se aborta la explosión.

Dentro del recipiente en que se almacenan, los gases licuados tienen un comportamiento complicado en caso de un calentamiento del mismo. Primero, la fase gaseosa está sujeta a los mismos efectos que los gases comprimidos; segundo, el líquido tiende a dilatarse comprimiendo más al vapor; finalmente la presión de vapor del líquido aumenta al aumentar su temperatura. Estos tres efectos se combinan dando por resultado un aumento de presión cuando se calienta el recipiente, que puede provocar el estallido del mismo (BLEVE).

Por el conocimiento previo y la experiencia en estudios similares, se puede determinar que la principal causa iniciadora de una explosión BLEVE es la incidencia directa de una llama, provocando el debilitamiento del material y la posterior explosión.

Sea cual sea la causa primera de la llama (incendio circundante o dardo de fuego), se requiere un periodo de tiempo importante (del orden de 30 minutos y superiores).

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura*:

Almacenamiento: 58 t (Presión =7 kg/cm² y Temperatura = ambiente).

* La cantidad máxima retenida entre secciones aislables se considera que corresponde al recipiente con mayor capacidad de almacenamiento para cada una de las sustancias.

Sustancia: Oxígeno**Proceso/s en que interviene:**

Hornos Altos, PCI, Acería, Laminación y Parque de Chatarra.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

PROCESO		ALMACENAMIENTO	
Presión (bar)	Temperatura	Presión	Temperatura
15/6	Ambiente	15/6	Ambiente

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

El gas es más denso que el aire.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona violentamente con materiales combustibles y reductores, con riesgo de fuego y explosión.

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura*:Almacenamiento: 26 t (Presión = 15/6 kg/cm² y Temperatura = ambiente).

* La cantidad máxima retenida entre secciones aislables se considera que corresponde al recipiente con mayor capacidad de almacenamiento para cada una de las sustancias.

Sustancia: Gas de Hornos Altos GHA**Proceso/s en que interviene:**

Hornos Altos, PCI, Laminación, Baterías, Calderas, Térmica de Aboño.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

PROCESO		ALMACENAMIENTO	
Presión (bar)	Temperatura	Presión	Temperatura
0,06 / 0,18	Ambiente	0,79	Ambiente

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

El gas es más denso que el aire y puede desplazarse hasta fuentes de ignición alejadas. El rango de formar mezcla explosiva con el aire es muy amplio y los riesgos anteriores se agudizan con el de explosión.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

El fuego puede producir productos de combustión peligrosos: CO₂, H₂O y CO (deficiencia de oxígeno).

No compatible con sustancias comburentes.

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura*:

Almacenamiento: 160 t (Presión = 0,79 kg/cm² y Temperatura = ambiente).

* La cantidad máxima retenida entre secciones aislables se considera que corresponde al recipiente con mayor capacidad de almacenamiento para cada una de las sustancias.

Sustancia: Gas de Baterías COK**Proceso/s en que interviene:**

Acería, Laminación, Calderas, Baterías, Sinterización, Secado Torpedos, Nave de Cucharas y Térmica de Aboño.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

PROCESO		ALMACENAMIENTO	
Presión (bar)	Temperatura	Presión	Temperatura
0,06	Ambiente	0,79	Ambiente

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

Este gas por ser más ligero que el aire asciende rápidamente disminuyendo el riesgo. El rango de formar mezcla explosiva con el aire es muy amplio y los riesgos anteriores se agudizan con el de explosión.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

El fuego puede producir productos de combustión peligrosos: CO₂, H₂O y CO (deficiencia de oxígeno).

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura*:

Almacenamiento: 34 t (Presión = 0,79 kg/cm² y Temperatura = ambiente).

* La cantidad máxima retenida entre secciones aislables se considera que corresponde al recipiente con mayor capacidad de almacenamiento para cada una de las sustancias.

Sustancia: Benzol**Proceso/s en que interviene:**

Recuperación de benzol mediante la destilación del aceite antracénico empleado para el lavado del gas.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

PROCESO		ALMACENAMIENTO	
Presión (bar)	Temperatura	Presión (bar)	Temperatura
0,4	150	Atmosférica	< 30

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

Los vapores de benceno pueden formar mezclas explosivas en el aire e inflamarse.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

El fuego puede producir productos de combustión peligrosos: CO₂, H₂O y CO (deficiencia de oxígeno), aldehidos y cetonas.

Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácido sulfúrico y ácido nítrico.

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura*:

Almacenamiento: 44 t (Presión = 1 bar y Temperatura = < 30 °C).

* La cantidad máxima retenida entre secciones aislables se considera que corresponde al recipiente con mayor capacidad de almacenamiento para cada una de las sustancias.

2.1.7. Especificaciones mecánicas de los depósitos de almacenamiento de sustancias clasificadas o productos clasificados

En la Tabla 7 se resume la información requerida de los depósitos de almacenamiento que contienen aquellos productos clasificados según la legislación de Accidentes Graves. Para cada uno de los depósitos se indican los siguientes datos:

- Volumen nominal y útil.
- Presión y temperatura, nominales y de diseño.
- Dimensiones, material y espesores.
- Tipo y calidad del calorifugado.
- Enumeración de válvulas de seguridad, indicando el diámetro hidráulico del orificio. Precisar si descargan a la atmósfera o al colector de antorcha u otro sistema de eliminación de residuos peligrosos, si hubiere.
- Enumeración y situación de las válvulas seccionadoras con accionamiento a distancia, si hubiere.

Tabla 7. Resumen de los depósitos de almacenamiento

ITEM	SUSTANCIA	NÚMERO DE DEPÓSITOS/ POSICIÓN	VOLUMEN (m ³)		PRESIÓN (kg/cm ²)	TEMPERAT URA (°C)	OTRAS ESPECIFIC ACIONES	SITUACIÓN									
			NOM.	ÚTIL	OPERACIÓN / DISEÑO	OPERACI ÓN/ DISEÑO	DIÁMETR O (m)	ALTURA/ LONGITUD (m)	CALORIF- GADO	MATERIAL	ESPOSOR (mm)	VÁLVULAS DE SEGURIDAD			VÁLVULAS SECCIONADORAS CON ACCIONAMIENTO A DISTANCIA		OTROS
												Nº	DIÁMETRO DE SALIDA (mm)	DESCARGA	Nº	SITUACIÓN	
Depósito I (estación central de GLP)	Propano	3 Horizontal	115	101	19,34/ 31	20/ Ambiente	3,2	15,8	No	Acero	20	4	4" (20 kg/cm ²)	Atmosfera	1	Salida	
Depósito II (parque chatarra)	Propano	2 Horizontal	31	28	19,34/ 31	20/ Ambiente	2,3	8,15	No	Acero	20	4	4" (20 kg/cm ²)	Atmosfera	1	Salida	
Depósitos Oxígeno (dentro de la Factoría pero propiedad de Praxair Ibérica, SA.)	Oxígeno	5 Vertical	1.325	1.250	0,97/ 36,5	Ambiente/ Ambiente	3,5	27,5	No	Acero	30	1 válvula común para todos los depósitos	2" (30 bar)	Atmosfera	1	Entrada	

Tabla 7. Resumen de los depósitos de almacenamiento

ITEM	SUSTANCIA	NÚMERO DE DEPÓSITOS/ POSICIÓN	VOLUMEN (m ³)		PRESIÓN (kg/cm ²)	TEMPERAT URA (°C)	OTRAS ESPECIFIC ACIONES	SITUACIÓN										
			NOM.	ÚTIL	OPERACIÓN / DISEÑO	OPERACIÓ N/ DISEÑO	DIÁMETR O (m)	ALTURA/ LONGITUD (m)	CALORIF- GADO	MATERIAL	ESPOSOR (mm)	VÁLVULAS DE SEGURIDAD			VÁLVULAS SECCIONADORAS CON ACCIONAMIENTO A DISTANCIA		OTROS	
												Nº	DIÁMETRO DE SALIDA (mm)	DESCARGA	Nº	SITUACIÓN		
Gasómetro I	GHA	1 Vertical	80.000	50.000	0,79/ --	Ambiente/ Ambiente		41,5	60	No	Acero	5	Tubo de soplado	4"	Atmosfera	1 1	Entrada Salida	Alarmas de alto y muy alto nivel con enclavamiento para el cierre mecánico de la entrada de gas a gasómetros
Gasómetro II (cercano a la Central Térmica de Aboño)	GHA	1 Vertical	120.000	90.000	0,72/ --	Ambiente/ Ambiente		49,2	79	No	Acero	5	Tubo de soplado	4"	Atmosfera	1 1	Entrada Salida	Alarmas de alto y muy alto nivel con enclavamiento para el cierre mecánico de la entrada de gas a gasómetros
Gasómetro II	GCK	1 Vertical	80.000	50.000	0,79/ --	Ambiente/ Ambiente		41,5	60	No	Acero	5	Tubo de soplado	4"	Atmosfera	1 1	Entrada Salida	Alarmas de alto y muy alto nivel con enclavamiento para el cierre mecánico de la entrada de gas a gasómetros

Tabla 7. Resumen de los depósitos de almacenamiento

ITEM	SUSTANCIA	NÚMERO DE DEPÓSITOS/ POSICIÓN	VOLUMEN (m ³)		PRESIÓN (kg/cm ²)	TEMPERAT URA (°C)	OTRAS ESPECIFIC ACIONES	SITUACIÓN									
			NOM.	ÚTIL	OPERACIÓN / DISEÑO	OPERACI ÓN/ DISEÑO	DIÁMETR O (m)	ALTURA/ LONGITUD (m)	CALORIF- GADO	MATERIAL	ESPOSOR (mm)	VÁLVULAS DE SEGURIDAD			VÁLVULAS SECCIONADORAS CON ACCIONAMIENTO A DISTANCIA		OTROS
												Nº	DIÁMETRO DE SALIDA (mm)	DESCARGA	Nº	SITUACIÓN	
Tanque I ⁵	Benceno	1 Horizontal	50	40	Atmosférica/ --	Ambiente/ Ambiente	2,4	11	No	Acero	8	No	--	--	1	Regeneraci ón de aceite	
Tanque II	Benceno	1 Horizontal	20	16	Atmosférica/ --	Ambiente/ Ambiente	2,2	5,35	No	Acero	8	No	--	--	1	Regeneraci ón de aceite	

⁵ El benceno como subproducto se lleva a un tanque de almacenamiento del área de proceso. Desde éste, se envía a un tanque de almacenamiento para la expedición en camiones cisterna.

2.1.7.1. Descripción de los cubetos

Únicamente los tanques de bencol presentes en la Factoría de Gijón se encuentran ubicados en el interior de cubetos. Las características de los mismos son:

Tabla 8: Cubetos de almacenamiento

RECIPIENTES QUE CONTIENE	CAPACIDAD (m ³)	DIMENSIONES			TIPO SUSTRATO	PENDIENTES (%)	VÍAS EVACUACIÓN	VÁLVULAS
		LONGITUD (m)	ANCHURA (m)	Altura (M)				
Benceno (tanque de almacenamiento)	100	15	7,7	0,9	Hormigón armado	7	Fosa Almacenamiento	1
Benceno (tanque de proceso)	25	6,6	6,5	0,6	Hormigón armado	1	Fosa Almacenamiento	CANAL

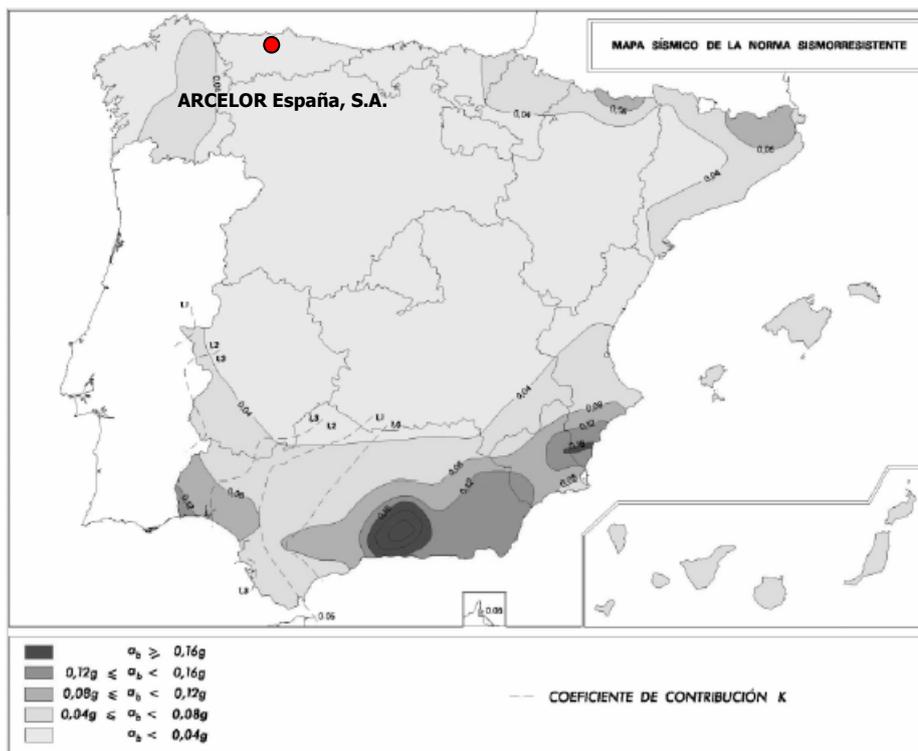
2.1.7.2. Sismicidad considerada en el diseño

De acuerdo con el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, las instalaciones de ARCELOR España, S.A. en Avilés, son de importancia especial ⁽¹⁾ ya que se encuentran incluidas en el ámbito de aplicación del RD 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura I. Dado que la aceleración sísmica básica de la zona, a_b , es igual a 0,04 g, deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

Figura I. Mapa de peligrosidad sísmica

(1) Aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.



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

En la tabla 9 se indican las características de las conducciones de fluidos más importantes (Propano, Oxígeno, Gas de Hornos Altos (GHA), Gas de Baterías COK (GBK) y Benceno), en lo referente a:

Naturaleza del fluido.

Presión y temperatura.

Puntos de posible aislamiento (válvulas, estaciones de bombeo, etc.).

Diámetro de las conducciones.

Situación (aéreas, subterráneas,) y elevación.

En el apartado C.4 se adjuntan los Planos de Redes Generales de Gas de COK (GCK), Gas de Hornos Altos (GHA), Propano y Oxígeno.

.Tabla 9: Características de las conducciones de fluidos interiores

FLUIDO	PRESIÓN (bar)	TEMPERATURA (°C)	CAUDAL (m ³ /h) MIN-MAX	PUNTOS DE POSIBLE AISLAMIENTO	DIÁMETRO (mm) MIN-MAX	LONGITUD (m)	MATERIAL	ESPESOR (mm)	SITUACIÓN*
Gas Baterías COK (GCK)	0,06	6-26	100 - 50.000	Ver Anexo I	400 - 1.400	7.981	Acero al carbono	4 - 10	AÉREA
Gas Horno Alto (Gas GHA)	0,06 - 0,18	6-26	5.000 - 450.000	Ver Anexo I	1.000 – 2.800	5.710	Acero al carbono	6 - 12	AÉREA
Propano	5 - 8	14 - 20	10 – 400 kg/h	Ver Anexo I	50	4.572	Acero al carbono	4 - 6	AÉREA
Oxígeno	15 - 6	12 - 20	15 – 12.000	Ver Anexo I	50 - 400	5.540	Acero al carbono	6-12	AÉREA
Benceno	Atmosférica	14-20	10	si	50	50	Acero al carbono	3	AÉREA

Tabla 10: Características de las conducciones de fluidos interiores

FLUIDO	PRESIÓN (bar)	TEMPERATURA (°C)	CAUDAL (m ³ /h) MIN-MAX	PUNTOS DE POSIBLE AISLAMIENTO	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	MATERIAL	ESPESOR (mm)	SITUACIÓN*
Gas Baterías COK (GCK)	0,06	6-26	15.000	Válvula gafa en A9 y Regulación en A9	1.000	4.000	Acero al carbono	10	AÉREA
Gas Horno Alto (Gas GHA)	0,06-0,18	6-26	45.000	Válvula gafa en A7 y Regulación en T7	2.800	4.000	Acero al carbono	10	AÉREA

2.1.8. Condiciones de los productos clasificados en los puntos de recepción y expedición

El gas producido por los Hornos Altos (Gas Hornos Altos-GHA), así como el procedente de la destilación de la hulla de las Baterías de Cok (Gas Baterías Cok -GCK), enlaza con las distintas instalaciones de la propia factoría así como con la Central Térmica de Aboño de Hidrocantábrico que consume el excedente de ARCELOR España. El gas se envía por medio de dos tuberías de unos 4 Km de longitud. La de Gas de Hornos Altos (GHA) tiene 2800 mm de diámetro, y la de Gas Baterías de Cok (GCK) 1000 mm. En Aboño, en las proximidades de la citada Central Térmica de Hidrocantábrico, está ubicado el gasómetro de 120.000 m³ de volumen.

El oxígeno procede de la planta de Praxair Ibérica, S.A próxima a la factoría, y se recibe a 25 kg/cm² de presión que se reduce a 15 kg/cm² y a 6 kg/cm² según los usos.

El propano procede de suministros externos mediante transporte por carretera en cubas en forma líquida y se gasifica en la Acería, en Hornos Altos y en Laminación.

El benzol se produce en los lavadores (naftalina) y se almacena en un tanque de 54 m³ de capacidad. Se expide mediante camiones cisterna, por una tubería de 55 mm de diámetro, con un caudal máximo de 6 m³/h (para la producción actual es de 0,14 m³/h) y a unos condiciones de 2,2 bar y a temperatura ambiente.

2.1.9. Servicios del establecimiento

2.1.9.1. Suministros Externos

Suministro externo de electricidad y otras fuentes de energía

La planta dispone de las siguientes fuentes externas de energía:

Energía eléctrica: Dispone de energía eléctrica en alta Tensión 220 KV procedente de la compañía HC ENERGÍA.

La Potencia Contratada es: 155 MW en Tarifa G-4 y 130 MW en Tarifa THP, compartida para las dos Factorías.

El consumo de Energía Eléctrica en la Factoría de Gijón, ha sido en el año 2005, 857.227.789 Kwh, o lo que es lo mismo, 857,22 GWh.

Suministro externo de agua

ARCELOR España, S.A. se abastece de agua de la compañía CADASA El consumo anual de agua es de 6.200 Km³/año.

Suministro externo de otras sustancias líquidas o sólidas

El suministrador de Nitrógeno es la compañía PRAXAIR, siendo el consumo anual de 95.600 Km³N. Los tanques de almacenamiento pertenecientes a ARCELOR España (2), se encuentran ubicados en la Factoría de Gijón. Las características del mismo son las siguientes:

Tabla 11: Características del tanque de almacenamiento de nitrógeno

CAPACIDAD NOMINAL (t)	CAPACIDAD ÚTIL (t)	PRESIÓN OPERACIÓN (kg/cm ²)	Uso
60 m ³	120 m ³	14,5 Kg/cm ²	HORNOS ALTOS, PCI, RESTO FACTORÍA

Gasóleo/ Fuel Oil

En las instalaciones existe un tanque de almacenamiento de fuel Oil, que pertenece a la empresa ARCELOR España, S.A. de 6.000 m³, para el consumo de 204 m³/año. El tanque de almacenamiento se encuentra ubicado en Factorías de Gijón (Calderas de Vapor).

En las instalaciones de fluidos, existen tres tanques de almacenamiento de gasóleo que pertenecen a la empresa ARCELOR España, S.A: de 5.000 l de capacidad, para alimentación al grupo de emergencia de Energía, de 15.000 l de capacidad, para alimentación del grupo de emergencia de la Depuradoras, de 2.000 l de capacidad para la alimentación del grupo de emergencia del Pantano.

2.1.9.2. Suministros Dentro del EstablecimientoProducción Interna de energía (cogeneración)

Existe una cogeneración interna, que son las turbinas de Expansión de Gas de los Hornos Altos, que tienen una potencia nominal unitaria de 12,5 Mw y cuya producción de energía total de las dos en el año 2005, ha sido de 96.108.000 Kwh, ó lo que es lo mismo 96,10 GWh.

Red interna de distribución eléctrica

Existen en Planta, Subestaciones de Distribución, cuya potencia instalada es de 360 MW.

SUBESTACION PRINCIPAL "ENTREGA".- Nivel de Tensión: 220/132/30/6 Kv.

Potencia Instalada en 220 Kv: 2 x 270 MVA = 540 MVA.

Potencia Instalada en 132 Kv: 6 x 60 MVA = 360 MVA

Potencia Instalada en 30 Kv: 2 x 8 MVA = 16 MVA

SUBESTACIÓN DE SOPLANTES.HORNOS ALTOS: Nivel de Tensión: 30/6 Kv.

Potencia Instalada en 30 Kv: (3 x 30 MVA) +(6 x 8 MVA)+(7 x 1,5 MVA) = 148,5 MVA.

SUBESTACION SINTER PRINCIPAL: Nivel de Tensión: 30/6 Kv.

Potencia Instalada en 30 Kv. (2 x 20,8 MVA) + (4 x 8 MVA) = 73,6 MVA.

Potencia Instalada en 6 Kv. (14 x 1,6 MVA) + (7 x 0,4 MVA) = 25,2 MVA.

SUBESTACION E-11.TREN DE CHAPA GRUESA.- Nivel de Tensión:30/6 Kv.

Potencia Instalada en 30 Kv: $5 \times 8 \text{ MVA} = 40 \text{ MVA}$

Potencia Instalada en 6 Kv: $(21 \times 1,6 \text{ MVA}) + (6 \times 0,4) = 33,6 \text{ MVA} + 2,4 \text{ MVA} = 36 \text{ MVA}$.

SUBESTACIÓN E-25.TREN ESTRUCTURALES.- Nivel de Tensión: 30/6 Kv.

Potencia Instalada en 30 Kv. $8 \times 8 \text{ MVA} = 64 \text{ MVA}$

Potencia Instalada en 6 Kv. $(35 \times 1,6 \text{ MVA}) + (2 \times 2,5) + (9 \times 0,4 \text{ MVA}) = 64,6 \text{ MVA}$.

SUBESTACION E-4.HORNOS ALTOS P.MINERALES.- Nivel de Tensión 6 Kv.

Potencia Instalada en 6 Kv. $(6 \times 1,6 \text{ MVA}) + (2 \times 0,4 \text{ MVA}) = 10,4 \text{ MVA}$.

SUBESTACION "EBUS".PARQUE MINERALES SINTER.- Nivel de Tensión: 6 Kv.

Potencia Instalada en 6 Kv. $(4 \times 1,6 \text{ MVA}) + (2 \times 0,4 \text{ MVA}) = 3,2 \text{ MVA}$.

SUBESTACION BATERIAS DE COK.- Nivel de Tensión: 30/6 Kv.

Potencia Instalada en 30 Kv. $(2 \times 8 \text{ MVA}) = 16 \text{ MVA}$.

Potencia Instalada en 6 Kv. $(3 \times 1,6 \text{ MVA}) + (2 \times 0,4 \text{ MVA}) = 5,6 \text{ MVA}$

SUBESTACION "PCI".CARBON PULVERIZADO H.ALTOS.- Nivel de Tensión: 6 Kv.

Potencia Instalada en 6 Kv. $2 + 0,63 \text{ MVA} = 2,63 \text{ MVA}$.

SUBESTACION SINTER "A".- Nivel de Tensión: 30/6 Kv.

Potencia Instalada en 30 Kv: $1 \times 20 \text{ MVA} = 20 \text{ MVA}$

Potencia Instalada en 6 Kv: $(4 \times 1,6 \text{ MVA}) + 0,4 \text{ MVA} = 6,8 \text{ MVA}$.

SUBESTACION SINTER "B".- Nivel de Tensión: 30 /6 Kv.

Potencia Instalada en 30 Kv: $(2 \times 20,8 \text{ Kv}) = 41,6 \text{ MVA}$

Potencia Instalada en 6 Kv: $(3 \times 1,6 \text{ MVA}) + 0,5 \text{ MVA} = 5,3 \text{ MVA}$.

SUBESTACION PARQUE COK.- Nivel de Tensión: 6 Kv.

Potencia Instalada en 6 Kv: $2,4 \text{ MVA} + 0,4 \text{ MVA} = 2,8 \text{ MVA}$

Suministro eléctrico de emergencia

No se dispone de equipos electrógenos de emergencia.

Agua caliente y otras redes de distribución de líquidos

Agua caliente

ARCELOR España, S.A. no dispone de circuito general de agua caliente.

Agua de refrigeración

Las características de las torres de refrigeración presentes en ARCELOR España, S.A. en Gijón se indican en la siguiente tabla:

Tabla 12. Torres de Refrigeración

nº	LOCALIZACIÓN	TIPO DE TORRE	Nº CELDAS	CAPACIDAD DEL SISTEMA	SITUACIÓN
1	Parque de Carbones	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 1 m ³	27 m ³ /hora	Está situada en el Parque de Carbones de Aboño. Cerca de los molinos de Carbón
2	Horno Cuchara	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 275 m ³ de la balsa	275 m ³ /hora	Hornos de Cuchara
3	Planta D.H.	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 90 m ³ de la balsa	400 m ³ /hora	Planta D.H. Acería LD-G
4	Convertidores	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 45 m ³ de la balsa	375 m ³ /hora	Convertidores. Acería LD-G
5	Lanza Convertidores	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 45 m ³ de la balsa	450 m ³ /hora	Lanza Convertidores. Acería LD-G
6	Máquina cerrada C.C. palanquilla	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 90 m ³ de la balsa	500 m ³ /hora	C.C.Palanquilla. Acería LD-G
7	Máquina abierta C.C. palanquilla	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 90 m ³ de la balsa	300 m ³ /hora	C.C.Palanquilla. Acería LD-G
8	Máquina cerrada C.C. blooms	Torre de Refrigeración Evaporativa	2 Vol: 300 m ³ de la balsa	570 m ³ /hora	C.C.Blooms. Acería LD-G

Tabla 12. Torres de Refrigeración

nº	LOCALIZACIÓN	TIPO DE TORRE	Nº CELDAS	CAPACIDAD DEL SISTEMA	SITUACIÓN
9	Máquina abierta C.C. blooms	Torre de Refrigeración Evaporativa	2 Vol: 285 m ³ de la balsa	830 m ³ /hora	C.C.Blooms. Acería LD-G
10	Lingotera C.C.Palanquilla	Torre de Refrigeración Evaporativa	1 Vol: 240 m ³ de la balsa	720 m ³ /hora	Lingotera de C.C.Palanquilla. Acería LD-G
11	CC. Slabs	Torre de Refrigeración Evaporativa	2 Vol: 180 m ³ de la balsa	850 m ³ /hora	C.C. Slabs. Acería LD-G
12	Tren Alambrón (agua sucia)	Torre de Refrigeración Evaporativa	3 Vol: 5.500 m ³ de la balsa	2.800 m ³ /hora	Tren Alambrón
13	Tren Alambrón (agua limpia)	Torre de Refrigeración Evaporativa	2 Vol: 800 m ³ de la balsa	450 m ³ /hora	Tren Alambrón
14	Cok Veriña. Sinter A	Condensador Evaporativo	1 Vol: 1 m ³ de la balsa		Máquina de Sinterizar A
15	Cok Veriña. Sala Bombas Norte HA	Condensador Evaporativo	2 Vol: 620 m ³	1.200 m ³ /hora por celda	Sala de bombas norte de Hornos Altos

Tabla 12. Torres de Refrigeración

nº	LOCALIZACIÓN	TIPO DE TORRE	Nº CELDAS	CAPACIDAD DEL SISTEMA	SITUACIÓN
16	Cok Veriña. Escoria HHAA A	Torre de refrigeración Evaporativa	1 Vol: 160 m ³ de balsa	220 m ³ /hora	Granulación escoria HHAA A.
17	Cok Veriña. Escoria HHAA B	Torre de refrigeración Evaporativa	1 Vol: 160 m ³ de balsa	220 m ³ /hora	Granulación escoria HHAA B.
18	Cok Veriña. Sala bombas sur HHAA	Torre de refrigeración evaporativa	1 torre con 6 celdas (1 res.). Vol: 840 m ³	4.230 m ³ /hora 135 m ³ /hora	Sala bombas sur hornos altos
19	Cok Veriña. Sinter B	Condensador evaporativo	1 Vol: 1 m ³ de balsa		Maquina de Sinter B
20	Cok Veriña. Batería	Torres de refrigeración Evaporativas	4 Vol: 560 m ³ de las 4 balsas	1.800 m ³ /hora	Depuradora de gas producido y de la instalación de subproductos
21	Chapa y Perfiles	Torre de refrigeración Evaporativa	5 Volumen: 6250 m ³	5000 m ³ /hora	Entre Chapa y Estructural
22	Chapa y Perfiles	Enfriador Evaporativo	1 Volumen: 50 m ³	36 m ³ /hora	Entre Chapa y Estructural
23	Mantenimiento energías	Torre de refrigeración	3 Vol: 30 m ³ de la balsas	150 m ³ /hora	Soplantes HHAA

Tabla 12. Torres de Refrigeración

nº	LOCALIZACIÓN	TIPO DE TORRE	Nº CELDAS	CAPACIDAD DEL SISTEMA	SITUACIÓN
24	Mantenimiento energías	Torre de refrigeración	2 Vol: 5 m ³ de balsa	78 m ³ /hora	Soplantes emergencia HHAA de
25	Mantenimiento energías	Torre de refrigeración	1 Vol: 5 m ³ de balsa	78 m ³ /hora	Soplantes emergencia HHAA de

Agua contra incendios

El agua contra incendios se toma directamente de la red de agua industrial.

Red de vapor

El vapor se produce en las Calderas de Vapor y en Acería, con una entrega total a la red de 320.000 t, a una presión de 6 bar.

Sistemas de comunicación y de defensa contra incendios

Defensa contra incendios

La factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón dispone de los siguientes medios de defensa contra incendios:

1. Parque de Bomberos

Tabla 13: Parque de Bomberos

MEDIOS HUMANOS	6 bomberos por turno
VEHÍCULOS	2 autobombas de 1ª intervención
	1 vehículo plataforma (19 m. altura)
	1 camión auxiliar con pluma de carga
	1 vehículo ligero todoterreno
MATERIAL AUXILIAR	15 bombas eléctricas para achique
	1 generadores de espuma alta expansión
	12 equipos de respiración autónoma
	1 equipo excarcelador

Equipo complementario de lucha contra incendios, protección personal, equipo de contención de vertidos, comunicación y material diverso.

2. Hidrantes

La factoría cuenta con una red de 80 hidrantes distribuidos por toda la factoría, abastecida desde el pantano de San Andrés, con un depósito levado de dos cámaras de 5000 m³ de agua cada una.

Además, las instalaciones de producción cuentan con redes interiores de hidrantes o tomas de agua para bomberos como: Tren Estructural, Tren de Chapa, Tren Alambrón, Baterías de Cok, Acería LD y Hornos Altos.

3. Bocas de Incendio Equipadas

La factoría cuenta con 140 BIEs, distribuidas en los edificios de oficinas, almacenes o en las distintas instalaciones como: Acería LD, Hornos Altos, Tren Carril, Tren Alambrón, Sinter, Tren de Chapa, etc.

4. Extintores

Todas las instalaciones cuentan con protección de extintores, la eficacia y tamaño está determinado por el riesgo a cubrir.

En total la factoría tiene instalados el siguiente número de extintores:

1. Extintores de polvo polivalente: 1.740
2. Extintores anhídrido carbónico: 625

5. Instalaciones automáticas de Detección/Extinción

Todas las instalaciones automáticas de la Factoría están centralizadas y gestionadas desde el parque de bomberos donde se sitúa la unidad de alarmas y gestión.

A su vez, el Parque de Bomberos dispone de una unidad de alarma y gestión de las instalaciones de la factoría de Avilés, desde la que, en caso necesario, se pueden gestionar las instalaciones de protección de Avilés.

Instalaciones automáticas de la factoría de Gijón:

Tabla 14: Instalaciones automáticas de la factoría de Gijón:

INSTALACIÓN	MEDIDAS DE PROTECCIÓN
Acería LD	<ul style="list-style-type: none"> • Detección: salas eléctricas, salas de control y celdas de transformadores • Extinción: Transformadores hornos cuchara
Hornos Altos	<ul style="list-style-type: none"> • Detección: salas y galerías eléctricas; salas control y salas hidráulicas. • Detección en salas de soplantes HHAA • Extinción: <ul style="list-style-type: none"> - Rociadores en salas hidráulicas HHAA - FM-200 en sala de control principal - Rociadores en S/hidráulicas Turbinas
Parque de carbones de Aboño	<ul style="list-style-type: none"> • Detección: Subestación y centros de transformación; torre de trituración y oficinas • Extinción: Agua en tunel de cintas Aboño-Veriña
Sinter	<ul style="list-style-type: none"> • Detección en salas Subestación Sinter
Baterías de Cok	<ul style="list-style-type: none"> • Detección: salas eléctricas • Extinción: <ul style="list-style-type: none"> - Rociadores en sala inversión - Agua en cintas 410 y 411
Almacén General	<ul style="list-style-type: none"> • Detección en todas las dependencias
Tren Estructural	<ul style="list-style-type: none"> • Detección: salas eléctricas y cabinas control • Extinción: rociadores en salas hidráulicas
Tren de Chapa	<ul style="list-style-type: none"> • Detección: salas eléctricas, hidráulicas y control • Extinción: rociadores en salas hidráulicas
Tren Alambrón	<ul style="list-style-type: none"> • Detección: salas eléctricas, cabinas de control
Edificio Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Detección en todas las dependencias
Subestación Entrega	<ul style="list-style-type: none"> • Detección en salas eléctricas • Detección térmica y extinción en transformadores

Sistemas de comunicación

ARCELOR España, S.A. dispone de los siguientes sistemas de comunicación:

walkies

Para el Plan General de Factoría se dispone de una Red de Radiofrecuencia (enlace con Protección Civil) compuesta de un Repetidor de Radio de gran cobertura (Oviedo, Gijón, Avilés y Aeropuerto), de dos Emisoras Base (una en cada Factoría) y varios equipos Móviles y Portátiles. Con esta Red se pueden coordinar los mandos de los Servicios de Incendios, Ambulancias y Vigilancia con un Puesto Central y con Protección Civil.

Por su parte estos Servicios mencionados disponen de su propia Red de Radio, con Repetidores, Bases, Móviles y Portátiles, capaces de cubrir su ámbito de actuación, y en el caso de las ambulancias se extiende su cobertura a los Centros Médicos de las ciudades de Oviedo, Gijón y Avilés, así como el recorrido desde Factorías hasta el Aeropuerto de Ranón.

También se dispone en ambas Factorías de varios Sistemas de Radio, cada uno con sus Repetidores, Bases, Móviles y Portátiles, que cubren las necesidades y eventos de otros Servicios o Dependencias, tales como: Fluidos, Distribución y Generación Eléctrica, Red viaria de Ferrocarriles, Transportes carretera y medios afines, Naves de Laminados, Acerías, Hornos Altos, Cok y Subproductos, Parque Minerales, etc.

megafonia

ARCELOR Asturias dispone en sus dependencias de unos Sistemas de Megafonía fija instalados en distintas naves y centros de trabajo, cuya finalidad principal es la de facilitar las labores de producción y mantenimiento de nuestras instalaciones, así como servir de medio de aviso y localización de las personas que se encuentren en las zonas de cobertura de voz.

Cada Sistema o Red de Megafonía es independiente para cada nave o centro de trabajo, aunque en algunos lugares exista algo de solape de cobertura.

Una red típica está compuesta por un amplificador de potencia y varios puestos de comunicación con trabajos afines entre si. El puesto de comunicación puede ser un Panel, una Cabina de Control, una Oficina, una Sala Eléctrica, un punto intermedio en una nave o parque de materiales, etc.

Las principales instalaciones que disponen de estos medios son:

- Gijón: Hornos Altos.
- Avilés y Gijón: Acerías, Naves de Laminados, Baterías de Cok, Subproductos y Parques de Materiales.

comunicación:

La red telefónica cuenta con una central Ericsson MD-110 con unas 1.800 extensiones.

Es una red telefónica de tipo radial que se extiende por todos los edificios y plantas de la factoría, incluyendo zonas subterráneas y las presas de la empresa, con su centro en el edificio de comunicaciones.

Ambas centrales (Avilés y Gijón) disponen de conexión con la red nacional de telefonía, mediante fibra óptica y rutas alternativas.

La telefonía móvil se integra en un sistema corporativo de ARCELOR, en el que se incluyen las factorías de Asturias. La red está compuesta de unos 800 equipos móviles, que cubre todos los servicios fundamentales en la empresa tanto respecto a la producción como a los equipos de emergencia y servicios.

Aire para instrumentación y de planta

El aire comprimido se produce en la estación de compresores, con una entrega total a la red de 320.000 t, 164.000 Km³N a una presión de 6 bar.

2.1.10. Otros Servicios

Sistemas de tratamiento de residuos

La gestión de los residuos producidos en ARCELOR tiene una vital importancia, ya que las propias características de las distintas etapas de fabricación de acero permiten que muchos materiales sean reincorporados al ciclo de vida de las materias primas, permitiendo su reciclado dentro del mismo proceso siderúrgico, con un importante ahorro en el consumo de materias primas y una mejora en la eficiencia energética de todo el proceso.

Dentro de la industria siderúrgica integral asturiana, como datos clave podemos indicar que en el año 2005 se reciclaron más 450.000 toneladas de residuos tanto interna como externamente, o destinados a la venta. Asimismo del total de residuos producidos, la mayoría fueron reciclados internamente, lo que significa que fueron devueltos al propio proceso de fabricación de acero como materias primas.

Las instalaciones que permiten estas altas tasas de reciclado son, principalmente:

- La planta de aglomeración de polvos y lodos siderúrgicos (reciclando polvos y lodos de acería LD, polvos recogidos en captaciones situadas en distintos puntos del proceso siderúrgico, lodos de laminación, etc) cuyo origen es ambas factorías de Avilés y Gijón.
- La planta de sinterización, que consume material pelletizado fabricado en dicha planta de aglomeración, así como otros residuos que por sus características pueden ser reciclados vía sinterización (cascarillas de procesos de laminación de Avilés y Gijón, "polvo de botellón" recogido en la limpieza en seco del gas de horno alto, etc.)
- Regeneración de ácido de limpieza de la banda utilizado en las instalaciones de decapado de la Factoría de Avilés, para ser de nuevo utilizado en dicho proceso, y recuperando también una importante cantidad de óxidos de hierro, que una vez pelletizados, son consumidos como materia prima en las plantas de sinterización de la Factoría de Gijón.

Desde el punto de vista de gestión de residuos en ARCELOR también se destaca las labores de regeneración de aceites y fabricación de grasas realizadas en la Factoría de Gijón con el objeto permitir que los aceites regenerados vuelvan al proceso productivo con la misma calidad. Por tanto se evita el consumo de aceites vírgenes en importantes cantidades que serían necesarios para el buen funcionamiento de las distintas instalaciones, promoviendo una gestión sostenible y eficaz tras su utilización.

Asimismo se dispone en el Parque de Carbones de Aboño de una planta autorizada para la valorización del residuo peligroso "tinol" y otros aceites residuales, que son añadidos al carbón que circula por las cintas transportadoras que llevan el carbón a coquizar, y permitiendo el reciclado del mismo con plenas garantías.

Desde el punto de vista de mejora de la gestión se destaca la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental en las Factorías de Avilés y Gijón también ha dado lugar a la promoción entre todo el personal, tanto propio como ajeno, de un sistema de recogida selectiva por medio de contenedores de distintos colores, que permite reciclar papel, cartón, envases y otros residuos por parte de todos los trabajadores. El éxito de esta iniciativa ha permitido reciclar por empresas ajenas muchos residuos que anteriormente no se reciclaban.

Por último, cuando todas las anteriores operaciones no son posibles, las acciones van encaminadas a la gestión adecuada a través de vertedero.

ARCELOR dispone de un vertedero de residuos no peligrosos, denominado vertedero del Estrellín, en el cual se destinan los escombros de escoria LD no reciclados, escombros de demolición, basuras de fábrica, etc procedentes de las Factorías de Avilés y Gijón.

En cuanto a los residuos peligrosos producidos en ambas factorías, o bien se gestionan a través del vertedero propio denominado "Cantera de Dolomía" situado en la Factoría de Gijón, o a través de otros gestores autorizados por la administración competente como Cogersa, AGR, Safety Kleen, etc.

Se dispone de normativa interna de gestión de residuos, tanto no peligrosos como peligrosos, así como otras para la gestión de residuos con los vertederos propiedad de ARCELOR (Estrellín situado en la Factoría de Avilés y Cantera de Dolomía situado en la Factoría de Gijón.) que forman parte de la documentación de los Sistemas de Gestión Medioambiental implantados.

Red de alcantarillado y sistemas de evacuación de aguas residuales

En la Factoría de Gijón, las aguas residuales, son vertidas Ríos Pinzales y Aboño, a través de distintos colectores situados en distintos puntos de la Factoría. Los tipos de aguas presentes son industriales, de refrigeración, sanitarias y aguas de escorrentía y pluviales.

Los procesos de depuración para las aguas industriales existentes se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 15: Colectores y sistemas de tratamiento existentes

COLECTOR	RÍO	SISTEMAS DE TRATAMIENTO EXISTENTES
1	Pinzales	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas de Lavado de gases del Convertidor <ul style="list-style-type: none"> - decantadores de gruesos - Decantadores con proceso Físico-Químico - Filtro Prensa - Aguas de refrigeración del proceso de colada continua (tres líneas): <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de decantación - Filtro prensa - Aguas Sanitarias <ul style="list-style-type: none"> - Fosas Sépticas - Arqueta de control de vertido
2E	Pinzales	<ul style="list-style-type: none"> - Torres de refrigeración - Arqueta de Control de vertido
3	Pinzales	<ul style="list-style-type: none"> - Arqueta de Control de vertido
4	Pinzales	<ul style="list-style-type: none"> - Arqueta de Control de vertido
5	Pinzales	<ul style="list-style-type: none"> - Dos balsas de decantación - Arqueta de Control de vertido
6	Aboño	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas de aseos <ul style="list-style-type: none"> - Fosa septica - Arqueta de control de vertido
7	Aboño	<ul style="list-style-type: none"> - Arqueta de Control de vertido
8	Aboño	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas de refrigeración y lavado de gases: <ul style="list-style-type: none"> - Piscina de recogida y bombeo de agua - Decantación con adición de floculante - Torres de refrigeración - Aguas de aseos <ul style="list-style-type: none"> - Fosas sépticas - Arqueta de Control de vertido
9	Aboño	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas de proceso de Trenes de alambón, chapa y perfil-carril: <ul style="list-style-type: none"> - Depósitos de cascarilla - Tanques de sedimentación - Filtros de arena - Piscinas de refrigeración - Aguas de proceso del Taller mecánico

Tabla 15: Colectores y sistemas de tratamiento existentes

COLECTOR	RÍO	SISTEMAS DE TRATAMIENTO EXISTENTES
		<ul style="list-style-type: none"> - 2 balsas de decantación - Aguas de aseos - Fosa séptica - Arqueta de Control de vertido
10	Aboño	- Arqueta de Control de vertido
11	Aboño	- Arqueta de Control de vertido
12	Aboño	- Arqueta de Control de vertido
2F	Pinzales	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas de refrigeración/lavado cok - Sistema de decantación - Aguas de aseos - Fosa séptica - Arqueta de Control de vertido
0	Pinzales	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas de aseos - Fosa séptica - Arqueta de Control de vertido

Las aguas sanitarias disponen en su mayoría de sistemas de depuración vía fosa séptica o depuración biológica. Dentro de las distintas operaciones de segregación de aguas residuales, aquellos sistemas que carecen de sistemas de depuración, está en fase de instalación pequeños biológicos compactos y arquetas de medición y control.

Dispositivos de control y recogida de agua contra incendios

Dada la configuración y amplitud de ambas Factorías no existen balsas de retención para las aguas en caso de incendios. Parte del agua utilizada se evaporaría, y otra se iría por la red de colectores existentes. No obstante ARCELOR dispone de un Sistema de gestión medioambiental implantado y certificado en ISO 14.001 en ambas Factorías de Avilés y Gijón, y dentro de las actuaciones ambientales correspondientes a la preparación y respuesta ante emergencia ambiental en caso de incendio existe la premisa de sellar o cegar por parte del Servicio de bomberos las alcantarillas existentes en el área de actuación para evitar ese potencial hecho.

En caso de un incendio de dimensiones considerables, se podría utilizar el embalse de San Andrés de los Tacones en Gijón para acopiar agua para el apagado. Asimismo en caso de emergencia se podría pensar en utilizar agua de las torres de refrigeración para ser utilizadas también a través por ejemplo de una cisterna para apagar el fuego. Por supuesto la red de hidrantes también estaría disponible.

2.1.11. Servicios de Vigilancia

Estaciones meteorológicas

ARCELOR dispone de una red automática de control de la contaminación compuesta de 6 estaciones de medida situadas en el entorno de las factorías de Avilés y Gijón. Estas estaciones consisten básicamente en una cabina, específicamente diseñada y equipada para albergar los analizadores en ella instalados. Disponen de un sistema de adquisición de datos, que captan y almacenan los valores suministrados de forma continua por los analizadores y ofrecen una información evaluada in situ y transmitida en tiempo real.

Dichas estaciones están integradas en la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica del Principado, y su ubicación ha sido consensuada con las Autoridades.

Esta red de vigilancia se completa con un Centro de Control, ubicado en las oficinas del Centro de Desarrollo Tecnológico de Avilés que está dotado de los equipos y soporte informático necesario para recibir y procesar los datos que le suministran, vía módem, las estaciones remotas, y elaborar los partes correspondientes cumpliendo con la legislación vigente en materia de cálculos estadísticos.

La estación nº 6 de la Factoría de Gijón tiene las siguientes características:

FACTORIA GIJON	UBICACIÓN	PARÁMETROS METEREOLÓGICOS MEDIDOS
Estación 6	Monteana Código Nacional: 33024030 Longitud: N 43° 31' 22" Latitud: W 05° 44' 52" Altura: 150	Dirección y velocidad del viento, radiación solar, humedad relativa, temperatura, precipitación y presión relativa. (valores medios horarios)

Servicios de supervisión de accesos y detección de intrusiones

El servicio de Vigilancia está contratado a una empresa privada. Se compone de 34 vigilantes diarios, distribuidos como sigue:

- 14 en el turno de mañana
- 11 en el turno de tarde
- 9 en el turno de noche

Su labor se desarrolla fundamentalmente en la central de Vigilancia y en las porterías de entrada a las Factorías: 2 en Gijón. Además de patrullas móviles con rondas establecidas periódicas (2 en Gijón).

Para el acceso a la factoría es necesario estar provisto de autorización, ésta consiste en una ficha o tarjeta magnética para el personal de ARCELOR y compañías auxiliares, y en un pase provisional o de visita para el personal ajeno.

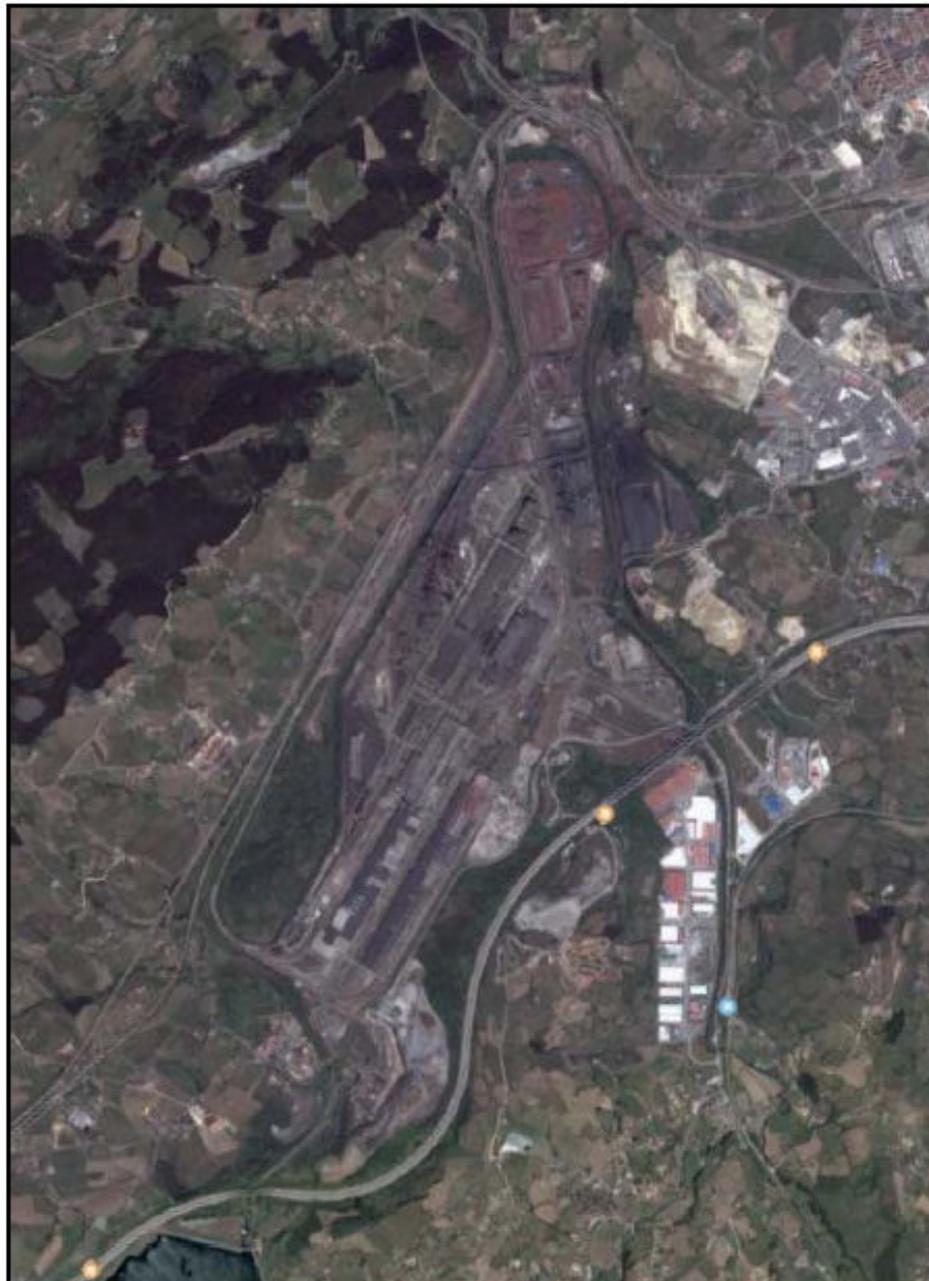
Los vehículos deben tener también una autorización, permanente o provisional, para circular por el interior de las factorías.

El cierre perimetral está realizado con valla metálica.

2.2. ENTORNO DE LAS INSTALACIONES

2.2.1. Geografía

La Factoría de Gijón se encuentra situada en un enclave privilegiado dentro del Principado de Asturias, ocupando terrenos en los concejos de Gijón, Avilés, Gozón, Carreño y Corvera. En la figura siguiente se recoge la ubicación de la factoría con las principales instalaciones en sus alrededores.



Esta ubicación privilegiada de la planta favorece la comunicación de la misma a través de vía férrea, marítima o carretera. En la tabla siguiente se indican las distancias de cada Factoría a los núcleos de población más importantes dentro del Principado de Asturias, puertos y aeropuertos.

	DISTANCIA EN KILÓMETROS	
	Factoría Avilés	Factoría Gijón
Avilés	--	27
Gijón	27	--
Oviedo	37	34
Puerto de Avilés	1	28
Puerto de Gijón	28	1
Aeropuerto de Asturias	15	41

En cuanto a las comunicaciones por carretera, cabe señalar que la Autovía del Cantábrico (A-8) ejerce de límite a su paso por las dos factorías, favoreciendo la comunicación con la zona norte de España. A su vez, la Autovía del Cantábrico enlaza entre las dos factorías con la Autovía de la Ruta de la Plata (A-66) permitiendo la comunicación con el resto de la península.

Por otro lado, el emplazamiento de la Factoría de Gijón, ha favorecido con el paso de los años el asentamiento de nuevas empresas en las zonas limítrofes así como la formación y crecimiento de los polígonos industriales próximos.

La Factoría de Gijón afectó, principalmente, a los siguientes polígonos industriales: Bankuniión II (Tremañes), La Juvería (Tremañes), La Llosa (Tremañes). Somonte (Sotiello) y Puente Seco (Veriña).

Las coordenadas geográficas de sus instalaciones son:

- **Longitud** 5º 45' W (Greenwich)
- **Latitud** 43º 31' N

Las coordenadas de las instalaciones según el sistema cartográfico de la Unión Transversal de Mercator UTM son:

- ORDENADAS "Y" comprendidas entre 4.821,5 y 4.824,8 km
- ABCISAS "X" comprendidas entre 278 y 280,2 km

Al sur del complejo de ARCELORMITTAL, se encuentra el embalse de San Andrés (a 1km de éste) y en la misma dirección un pequeño monte llamado "Montecillo", al oeste de las instalaciones encontramos, el río Aboño y el Monte Areo en dirección Norte, las instalaciones tienen el parque de minerales.

2.2.2. Topografía

Se adjunta en anexos plano topográfico de escala 1: 25.000, con curvas de nivel y un punto referenciado al sistema de coordenadas U.T.M., donde se observa de forma detallada la ubicación y el entorno de la Instalación considerada.

2.2.3. Demografía

El Emplazamiento de ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica, S.A. en Gijón, se localizan en la Zona Central del Principado de Asturias, en el valle de Veriña, en el municipio de Gijón, entre los ríos Pinzales y el Aboño al noroeste.

Los núcleos de población más próximos son:

Concejo de Gijón	Población (nº de habitantes)
Gijón	88.867
Montiana	789
Pavierna	54
Veriña de Abajo	43
Veriña de Arriba	168
Villar	57
Zarracina	217

También y como núcleos de población afectados por las instalaciones de las conducciones de Gas Hornos Altos y Gas Baterías Cok a la Central Térmica de Aboño, los núcleos de población principales que se encuentran en los alrededores son:

Concejo de Gijón	Población (nº de habitantes)
Muniello	50
Las Cabañas – Jove	90
Núcleos de Aboño y Pervera (pertenecientes al concejo de Carreño)	300

2.2.4. Elementos de valor histórico, cultural o natural

Inventario del patrimonio industrial histórico:

Parroquia	Lugar	Elemento / Conjunto
GIJÓN	Gijón. Las Industrias (La Calzada)	Gijón Fábril. Almacenes.
GIJÓN	Gijón. Las Industrias (La Calzada)	Gijón Fábril. Chalet para Directivo
GIJÓN	Gijón. Las Industrias (La Calzada)	Gijón Fábril. Edificio de oficinas

GIJÓN	Gijón. Las Industrias (La Calzada)	Gijón Fábril. Naves (tres)
GIJÓN	Gijón. Las Industrias (La Calzada) al final de la calle	Depósito de agua de apeadero de la Algodonera (RENFE)
GIJÓN	Jove. Musel - Arnao Puerto de Musel	Parque de Carbones del Puerto de Musel
GIJÓN	Jove. Musel - Arnao Puerto de Musel	Coche ferroviario Break (I.O.P Break)
GIJÓN	Jove. Musel - Arnao Puerto de Musel	Grúa Hidráulica "Lavin" (I.O.P)
GIJÓN	Jove. Musel - Arnao Puerto de Musel	Vagón ferroviario cerrado (I.O.P)
GIJÓN	Jove. Torres	Faro Cabo Torres
GIJÓN	Veriña. Factoría ACERALIA (Antigua ENSIDESA)	Locomotora de Vapor "Alemana"
GIJÓN	Veriña. Factoría ACERALIA (Antigua ENSIDESA)	Locomotora de Vapor "Corriellos"
GIJÓN	Veriña. Factoría ACERALIA (Antigua ENSIDESA)	Locomotora de Vapor "Felguera"

- Ferrocarril de Langreo.

Parroquia	Lugar	Elemento / Conjunto
GIJÓN	Cenero / Sotiello	Estación de Sotiello
GIJÓN	Cenero / Sotiello	Estación de Sotiello. Aguada

- Ferrocarril del Norte

Parroquia	Lugar	Elemento / Conjunto
GIJÓN	Serín /Serín	Estación de Serín
GIJÓN	Serín /Serín	Estación de Serín. Almacén

- Material rodante de ferrocarril y minas utilizado para varios usos

Parroquia	Lugar	Elemento / Conjunto
GIJÓN	Cenero / Batiao	Coche ferroviario de viajeros (FL-H (a))
GIJÓN	Cenero / Batiao	Coche ferroviario de viajeros (FL-H (b))
GIJÓN	Cenero / Caravedo Campo de fútbol de "La Iria"	Coche ferroviario de viajeros (FL-CT.6), (vehículo de diseño del propio Fc y único por sus características se conserva sin rodajes)
GIJON	Cenero / Rebollada	Estación de Pinzales. Vagón ferroviario cerrado (FL- F(a))
GIJÓN	Cenero / Veranes	Coche ferroviario de viajeros (V.A.AA-6)

- Patrimonio Histórico
 - Iglesia de Santa Maria
 - Iglesia de Poago
 - Viaducto de Montiana
- Elementos Naturales
 - Embalse de San Andrés
 - Río Aboño
 - Río Pinzales
 - Monte La Llana
- Yacimientos arqueológicos
 - Campa Torres
 - Hoja 14-E-4, E.1:5.000, Diputación Provincial
 - Coordenadas: 281.500 – 282.000
 - 4.827.500 – 4.828.000
 - Taller en fincas de Bango
 - Hoja 14 6-4, E. 1:5.000, Diputación Provincial
 - Coordenadas: 281.000 –281.300
 - 4.824.500 – 4.824.300
 - Jove
 - Hoja 14 F-4, E.1:5.000, Diputación Provincial
 - Coordenadas. 282.100 – 282.700

4.825.300 – 4.825.400

Yacimiento al aire libre de la Piquera

Hoja 14 F-4, E.1:5.000, Diputación Provincial

Coordenadas: 281.200 – 4.825.700

2.2.5. Red viaria

Las vías de comunicación por carretera más importantes que acceden, o quedan próximas, a las instalaciones de ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica, S.A, situadas dentro de la Zona Definida son:

- A-8 Autopista Cantábrico, Gijón-Avilés-La Matuca (al sur de las instalaciones).
- AS-19 de Gijón a Avilés (al norte de las instalaciones).
- AS-236 de Gijón a Serín (por el sur de las instalaciones).

Otras vías de comunicación de la zona son:

- Red ferrocarriles:
 - FFCC FEVE, línea ramal Sotiello-El Musel, de la línea Gijón-Langreo (al sureste de las instalaciones)
 - FFCC RENFE, línea Madrid-Gijón (al Noreste de las instalaciones)

2.2.6. Geología

La zona donde se ubica la Factoría de Gijón de ARCELOR ESPAÑA, S.A. se encuentra dentro de la denominada "Cuenca Mesoterciaria de Asturias", más concretamente en el extremo Occidental de la denominada "Cuenca de Gijón-Villaviciosa".

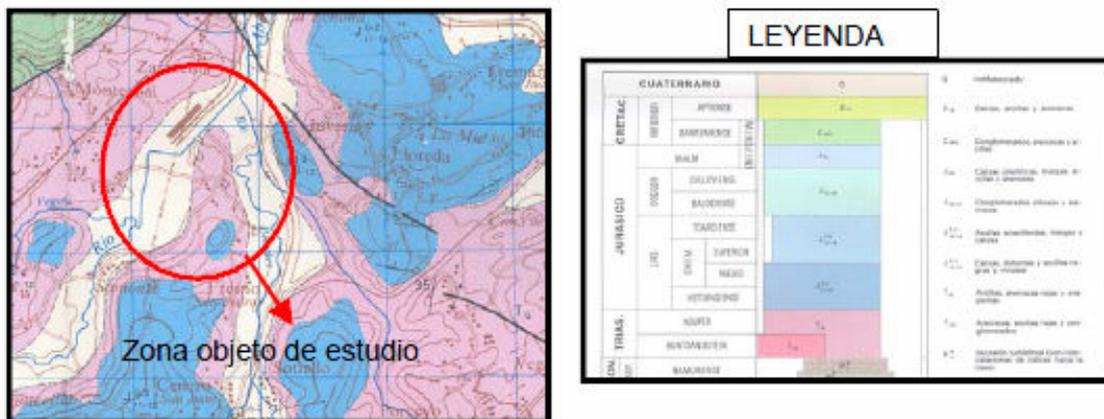
La Cuenca de Gijón-Villaviciosa se formó durante la fase de descompresión posterior a la tectónica Hercínica que da lugar al hundimiento de la parte Septentrional de la región asturiana. Los dos accidentes tectónicos que dan lugar a esta cuenca son la falla de Veriña y la Franja Tectonizada Intermedia.

Los materiales que forman parte de esta unidad paleográfica de la cuenca mesoterciaria de Asturias pertenecen de más moderno a más antiguo al Cuaternario, Cretácico, Jurásico y Triásico.

A continuación se relacionan las principales formaciones o unidades del sustrato que forman la columna estratigráfica de la zona y que de más moderna a más antigua son:

- Cuaternario (Q)
- Hettangiense-Sinemuriense: Calizas, dolomías y arcillas negras y vinosas.
- Triásico Facies Keuper (TG): Arcillas, areniscas rojas y conglomerados.

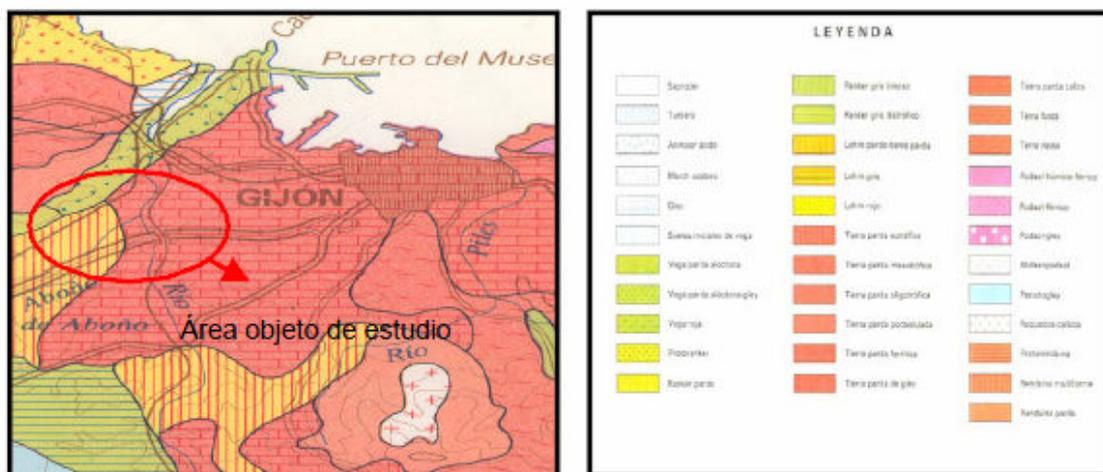
A continuación se presenta el fragmento del Mapa Geológico de España (Escala 1:50.000) realizado por el Instituto Geológico y Minero en 1.973, donde se encuadra el área objeto de estudio.



Según el Instituto de Investigaciones Geológicas, Edafológicas y Agrobiológicas de Galicia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, los suelos predominantes en la zona de estudio se caracterizan por desarrollarse sobre calizas compactas o productos de su alteración. Concretamente, nuestra zona de estudio se encuentra ubicada sobre suelo de tipo Tierra Parda Caliza.

Estos suelos se caracterizan por tener un perfil A (B) Ca C, aunque a veces el horizonte Ca no se presenta. La variedad más abundante dentro de esta provincia debido a su clima húmedo, responde a la descriptiva A (B) C. Resalta la estructura poliédrica muy desarrollada, granular y los datos químicos confirman una excelente humificación, elevada capacidad de cambio y grado de saturación.

Se presenta a continuación un fragmento del Mapa de Suelos Naturales de Asturias (realizado por el Instituto de Investigaciones Geológicas, Edafológicas y grobiológicas de Galicia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1966).



2.2.7. Hidrología

La red hidrográfica del Concejo, relativamente densa pero de corrientes cortas, se articula, básicamente, en dos cuencas: la de Piles, al este y la del Aboño – Pinzales, al oeste, cuyas incisiones sobre el terreno dan lugar a una unidad topográfica que coincide prácticamente con los límites del Concejo. Sobre ambas cuencas vierten aguas multitud de arroyos (Medral, Llantonos, Tremañes, San Miguel, Peña Francia, Lloreda, Veranes, La Braña...) que, junto con los abundantes manantiales que afloran por todo el Concejo, dan cuenta de un superávit hídrico importante. El embalse de San Andrés de los Tacones, que abastece a ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica, S.A., en Gijón, constituye así mismo, un entorno de particular interés ecológico, al ser ampliamente frecuentado por aves migratorias.

2.2.8. Usos del agua y suelos

El Concejo de Gijón ha sido ampliamente transformado por la acción Humana, dando lugar a una serie de espacios que se definen por su funcionalidad económica o urbanística. Estos espacios se pueden clasificar como:

El Espacio Industrial:

Localizado básicamente en la zona noroccidental del Concejo (donde coinciden el grueso de infraestructuras del transporte: autopista, ferrocarril y puerto marítimo), puede subdividirse en tres unidades: la más importante, por su extensión e influencia, es la que ocupa el complejo siderúrgico de ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica, S.A., que afecta a las parroquias de Tazones, Fresno, Poago y Veriña. Otra, directamente relacionada con ésta, es la que ocupa el espacio industrial de la ría de Aboño (donde se ubican la central térmica de Aboño, el Parque de Carbones y el de Minerales, la planta de Butano de Repsol y la fábrica de cementos Tudela-Veguin, está ya en el Concejo de Carreño).

El espacio Portuario

El espacio Portuario se extiende desde la vertiente oriental del Cabo Torres hasta la occidental del cerro de Santa Catalina ocupando una superficie total de 2.081.776 m² de superficie terrestre, de los cuales 210.923 m² corresponden a las zonas de astilleros y 60.039 m² al Puerto Deportivo Local. La instalación de AGIP ESPAÑA, está ubicada en el Muelle de la Osa del puerto del Musel. La principal especialización del puerto de El Musel estriba en los tráficos granaleros con destino a ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica, S.A. El Puerto Deportivo, construido sobre la infraestructura decimonónica del antiguo puerto pesquero, es centro de numerosas actividades náutico-deportivas.

El espacio Minero

La mina de La Camocha, ubicada en la parroquia de Vega, constituye la principal explotación minera del municipio, ocupando cerca de 20.000 m² en las estribaciones del Pico de San Martín. Entorno a ella, se ha desarrollado un importante núcleo de población (Vega es la tercera parroquia en población después de Somió-residencial- y Tremañes industrial) en que las estructuras urbanas e industriales, asociadas a la explotación, se han superpuesto sobre un suelo de uso tradicionalmente agrícola, que ha sido relegado a un

segundo plano, o que se utiliza como asentamiento de residencias, principales o secundarias.

El Concejo fue disminuyendo poco a poco y, en la actualidad, se limita, además de la citada, a explotaciones y canteras de espato-flúor (Fano), yesos (Veriña), cuartizas (Aboño), arcillas (Contrueces), calizas (San Andrés de los Tacones) y grijeras.

El espacio agrícola

La agricultura y la ganadería se mantienen como actividad dominante en los bordessuroestes y suroeste del Concejo, si bien es posible distinguir, al menos, tres subzonas, atendiendo a variantes que afectan a dicha actividad:

En el límite suroriental, de gran calidad paisajística, las barreras físicas (aislamiento, difícil accesibilidad, falta de equipamientos) y de mercado (precios, sobre todo, superiores a los que pueden permitirse en las condiciones físicas antedichas) han impedido la invasión residencial, que se ha desplazado al vecino Concejo de Villaviciosa. El área minera de La Camocha ejerce cierta influencia sobre el territorio, tanto física como social y administrativamente.

En el suroeste, en torno a la antigua carretera de Oviedo se mantiene una cuña de uso agrícola dominante (parroquias de Cenero y Ruedes) siendo la ganadería la orientación lechera su actividad principal.

En el borde más suroccidental, en Serín, es donde se da el grado más alto de espacio marginal, pues la cercanía del área industrial de ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica, S.A., y el cruce de desviación de la autopista A-8 hacia Avilés y Gijón, así como la ubicación en el territorio de las instalaciones de COGERSA (vertedero central que comparte terrenos con el vecino Concejo de Corvera), dificultan, en su buena medida, su uso residencial.

2.2.9. Ecología

El concejo de Gijón tiene un terreno suavemente montañoso que va ganando altura hacia el sur (más en la zona oriental donde se levanta la Peña de Los Cuatro Jueces -638 m. de altitud y la cota más elevada del municipio, y algo menos en el suroeste con el Monte Areo). El elemento vegetal predominante en el paisaje es la pradería, que ocupa casi la totalidad del espacio agrícola. El bosque tradicional mixto de robles y castaños es casi inexistente en el concejo, aunque aún queda alguna carballera como la del Tragamón (parroquia de Cefontes, junto al arroyo de Peña de Francia), y que constituye un espectacular y excepcional conjunto de 'carballos' (robles) centenarios.

2.2.10. Metereología

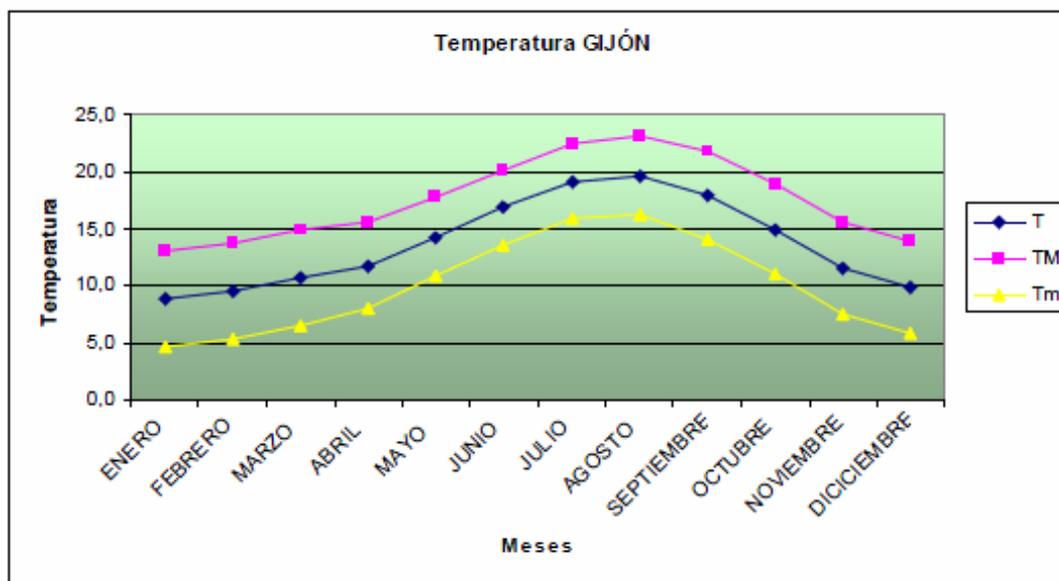
Régimen térmico

En la siguiente tabla se presentan los valores de las temperaturas medias mensuales y anuales, además de las máximas y mínimas registradas en la estación de Gijón, durante un periodo de tiempo comprendido entre 1.971 y 2.000.

MES	T	TM	Tm
ENERO	8.9	13.1	4.7
FEBRERO	9.6	13.8	5.4
MARZO	10.7	14.9	6.6
ABRIL	11.8	15.6	8.1
MAYO	14.3	17.8	10.9
JUNIO	16.9	20.2	13.6
JULIO	19.2	22.4	16.0
AGOSTO	19.7	23.2	16.2
SEPTIEMBRE	17.9	21.8	14.1
OCTUBRE	15.0	19.0	11.0
NOVIEMBRE	11.6	15.6	7.6
DICIEMBRE	9.9	14.0	5.8
AÑO	13.8	17.6	10.0

- Siendo:
- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

Los datos de la tabla anterior pueden verse reflejados en la gráfica que aparece a continuación. Se refleja en la ilustración la tendencia registrada a lo largo de los años incluidos en el estudio.



A la vista de la distribución de los valores de la gráfica anterior podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Los valores de temperatura media más altos se registraron durante los meses de Julio (19.2°C) y Agosto (19.7°C).
- Las temperaturas medias más bajas puede verse que fueron alcanzadas durante los meses de Enero y Febrero con 8.9°C y 9.6°C respectivamente.
- En cuanto a la media de las temperaturas máximas, los valores más altos fueron registrados en los meses de Julio (22.4°C) y Agosto (23.2°C).
- Las valores más bajos de la media de las temperaturas máximas fueron registrados en los meses de Enero (13.1°C) y Febrero (13.8 °C).
- En los meses de julio y agosto se registran los valores más elevados para las temperaturas medias de las mínimas (16.0°C) y (16.2 °C) respectivamente.
- Los valores de temperaturas medias de las mínimas más bajos se obtuvieron durante los meses de enero (4.7°C) y febrero (5.4 °C).

La oscilación térmica mensual (diferencia entre la temperatura media de las máximas y media de las mínimas mensuales) varía tal y como se indica en la siguiente tabla:

MES	Oscilación térmica
ENERO	8,4
FEBRERO	8,4
MARZO	8,3
ABRIL	7,5
MAYO	6,9
JUNIO	6,6
JULIO	6,4
AGOSTO	7
SEPTIEMBRE	7,7
OCTUBRE	8
NOVIEMBRE	8
DICIEMBRE	8,2
AÑO	7,6

A la vista de los valores recogidos en la tabla anterior se puede concluir que los meses del año que presentan mayor oscilación térmica son los meses de Enero y Febrero ambos con un valor de 8.4°C.

Pluviométrica y meteoros

A continuación se presentan los datos correspondientes a precipitación y meteoros para la estación de Gijón durante el período 1.971-2.000.

MES	P	DP	DG	DT	NB	DN	EVAP	INS
ENERO	94	18	2	1	1	0	444	1030
FEBRERO	85	16	2	1	1	0	419	1093
MARZO	74	16	2	1	2	0	518	1374
ABRIL	93	18	1	2	1	0	518	1510
MAYO	79	19	0	2	3	0	497	1672
JUNIO	47	14	0	2	2	0	521	1815
JULIO	45	12	0	2	2	0	565	1941
AGOSTO	54	13	0	2	2	0	559	1902
SEPTIEMBRE	70	14	0	1	4	0	501	1585
OCTUBRE	104	17	0	1	2	0	439	1324
NOVIEMBRE	120	17	1	1	2	0	390	1063
DICIEMBRE	104	18	1	1	2	0	421	924
AÑO	971	19	9	17	24	1	5791	17134

Siendo:

- P Media de la precipitación total mensual/anual (mm.)
- DP Número medio mensual/anual de días de precipitación
- DG Número medio mensual/anual de días de granizo
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- NB Número medio mensual/anual de días de niebla
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- EVAP Media de la evaporación total mensual/anual (décimas de mm.)
- INS Media del nº total de horas de sol mensual/anual

A la vista de los datos que aparecen en la tabla anterior se pueden extraer una serie de conclusiones en relación con la pluviometría y los meteoros de la zona objeto de estudio.

PLUVIOMETRÍA: Los meses más lluviosos durante este periodo de tiempo fueron Noviembre y Diciembre con valores de 120mm. y 104 mm. respectivamente. Por el contrario, los meses que registraron menos lluvias fueron Julio con 45 mm. y Junio con 47 mm.

DÍAS DE LLUVIA: El mes que presenta mayor número de días lluviosos es Mayo con un valor de 19 días de media, sin embargo los meses que presentan menos días de lluvias son Julio y Agosto con 12 y 13 días respectivamente.

GRANIZO: A la vista de los datos, los meses con más probabilidad de presentar este tipo de meteoros son Enero, Febrero y Marzo, presentando todos ellos un valor de dos días de media de granizo al mes. Por el contrario, se observan meses que no presentan ningún día episodios de granizo, se corresponde con aquellos que van de Mayo a Octubre.

TORMENTAS: Los meses donde se registra un mayor número de días de tormenta al mes van de Abril a Agosto, para todos ellos la media son dos días de tormenta al mes.

NIEBLA: Observando los datos de la tabla se deduce que septiembre es el mes que, como media, presenta más días de niebla (4 días). Sin embargo, los meses de Enero, Febrero y Abril son los meses con menor probabilidad de presentar este fenómeno.

NIEVE: Como puede observarse en los datos de la tabla, la nieve no es un meteoro frecuente en la zona de estudio, sino todo lo contrario. Debido a esto, la media anual de días de nieve para la zona de estudio es tan solo 1 día.

EVAPORACIÓN: Los meses que presenta un índice menor de evaporación son Noviembre (390 décimas mm.) y Diciembre (419 décimas mm.). Por el contrario, los meses el índice de evaporación más alto son Julio con un valor de 565(décimas de mm.) y Agosto con 559 (décimas de mm.)

INSOLACIÓN: A la vista de los datos de la tabla, se observa que el mes con mayor número de horas de sol es Julio registrando un valor de media de 1.941 horas. El mes con menor número de horas de sol corresponde a Diciembre que presenta un valor medio de 924 horas.

Vientos

En el siguiente apartado se realiza un estudio de las características climatológicas de la zona donde se ubican las instalaciones de **ARCELOR ESPAÑA, S.A.** considerando las características térmicas, pluviométricas y de viento.

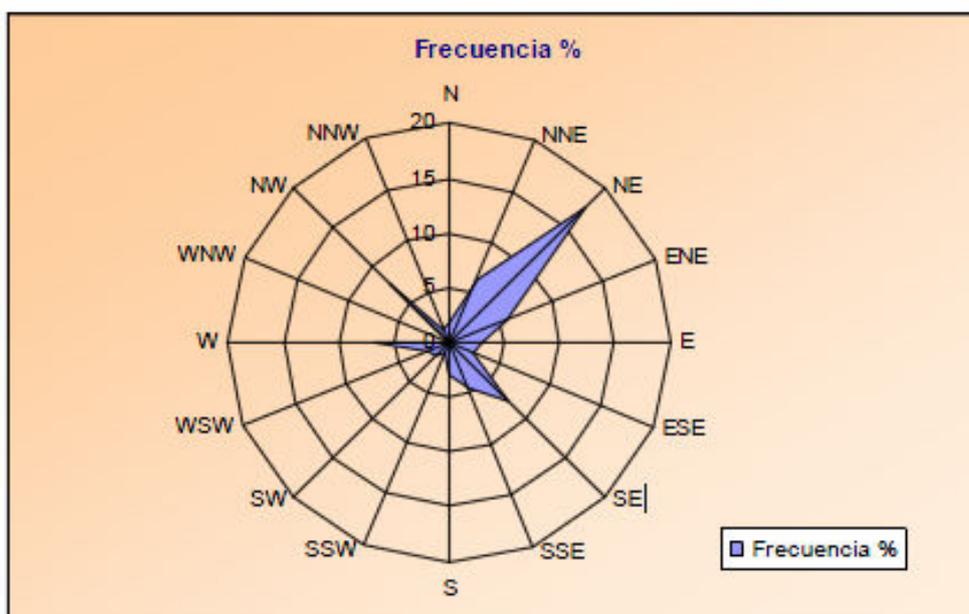
Debido a la ubicación de las Factorías en Gijón, se tomará para el estudio de la meteorología de la zona los datos registrados en las estaciones meteorológicas situadas en el Aeropuerto de Asturias (Ranon) y Gijón.

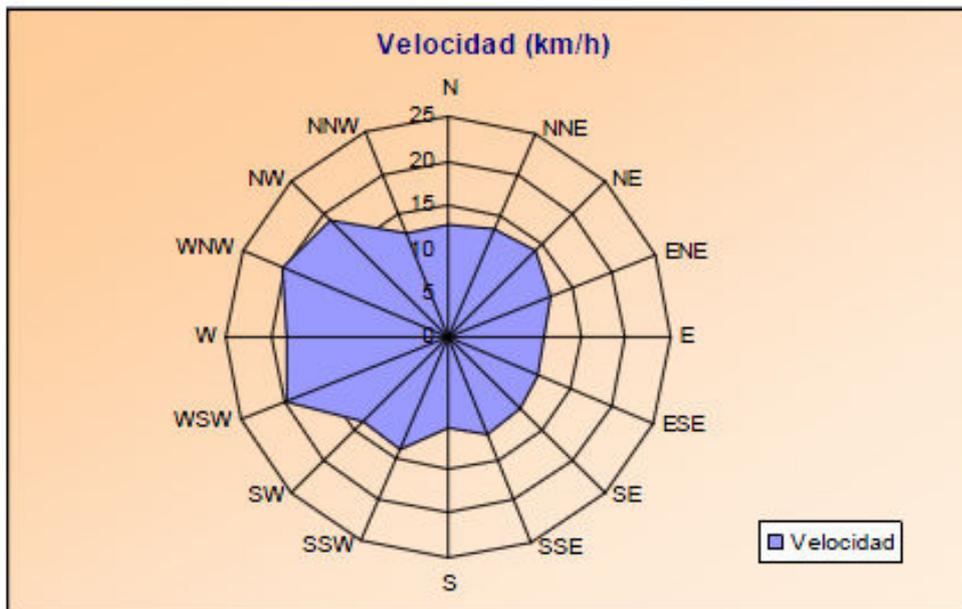
Hay que señalar, que los datos de viento registrados en la estación de Gijón no se han tenido en cuenta para realizar el estudio de régimen de vientos ya que, según información del Instituto Nacional de Meteorología, en el periodo de tiempo comprendido entre 1.971 y 2.000 el sensor de viento se encontraba situado a cubierto no realizando correctamente las medidas. Para solventar este problema, se ha decidido utilizar en el presente estudio los datos de viento obtenidos en el observatorio meteorológico de Oviedo, la segunda estación meteorológica más cercana al área de estudio. Los datos de esta estación se muestran en la siguiente tabla.

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
OVIEDO	43° 21' 13'' N	5° 52'24'' W	334.5 m

En la tabla siguiente se indican los valores de frecuencias del viento y de velocidades medias para cada dirección, registrados en el Observatorio Meteorológico de Oviedo entre 1.975 y 1.995 ya que como se ha comentado anteriormente, los datos del observatorio de Gijón no son representativos.

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (km/h)
N	1.7	12.7
NNE	6.4	13.2
NE	17.2	13.9
ENE	5.5	12.5
E	3	10.8
ESE	2.4	11
SE	7.6	11.6
SSE	4.6	11.7
S	3	10.2
SSW	1	13.9
SW	1.8	13.5
WSW	2.2	19.5
W	6.7	18.2
WNW	7.2	20.4
NW	7.6	18.8
NN	1.4	12.7





El estudio de los datos de distribución de las frecuencias del viento en función de la dirección y de las velocidades medias, permite obtener las siguientes conclusiones relativas a las direcciones y velocidades predominantes:

- La dirección predominante del viento a lo largo del periodo estudiado fue NE con una frecuencia de 17.2 %.
- La dirección en la que la frecuencia de ocurrencia fue menor es SSW con una frecuencia de 1%
- Las direcciones en las que el viento registrado alcanzó velocidades medias más altas son WSW (19.5 km/h) y WNW (20.4 km/h).
- Las direcciones del viento con menor velocidad media son E (10.8 km/h) y S (10.2 km/h).

2.2.11. Red de asistencia sanitaria

Se dispone de la siguiente información sobre centros de atención primaria, de atención especializada y hospitales.

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA			
CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
ARENAS DE CABRALES	Lugar las Arenas (33554) Cabrales	985846786	
ALLES	Alles (33578) Peñamellera alta	985415756	
BARZANA DE QUIROS	Ctra General Barzana 17 (33117) Quirós	985768197	
BELMONTE	Avda Río Pigueña 5 (33830) Belmonte de Miranda	985762168	
BERDUCEDO	Berducedo s/n (33887) Allande		

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA			
CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
BOAL	Urb Arco Iris (33720) Boal	985620297	
CAMPO DE CASO	Ctra General (33990) Caso	985608192	
CARREÑA DE CABRALES	Ctra General (33555) Cabrales	985845504	
CERREDO	Cerredo s/n (33812) Degaña	985818421	
COBALLES	Coballes s/n (33995) Caso	985608206	
DEGAÑA	Degaña s/n (33812) Degaña	985818802	985818802
GRANDAS DE SALIME	Avda la Costa 22 (33730) Grandas de Salime	985627043	
ILLANO	Illano s/n (33734) Illano	985620529	
LA FOZ DE MORCÍN	Plaza la Iglesia (33161) Morcín	985767187	
LA RIERA	Aldea la Riera (33841) Somiedo	985763454	
LA VEGA	Trva Santa Bárbara (33160) Riosa	985767187	
PANES	Plaza la Plaza (33570) Peñamellera Alta	985414043	
PESOSZ	Pesoz s/n (33735) Pesoz	985627043	
POLA DE ALLANDE	Avda América31 (33880) Allande	985807352	
POLA DE SOMIEDO	Calle Rafael Rey (33840) Somiedo	985763679	
PONTICIELLA	Ctra Ponticiella (33718) Villayón	985625088	
PROAZA	Ctra General (33114) Proaza	985761027	985761027
RIOSECO	Ctra General (33993) Sobrescobio	985609702	
SAN ANTOLÍN DE IBIAS	Lugar San Antolín (33810) Ibias	985816179	985816179
SAN JUAN DE BELEÑO	Lugar Beleño (33557) Ponga	985843080	
SAN MARTIN DE OSCOS	Plaza Infantas (33777) San Martín de Oscos	985626169	
SAN MARTIN DE TEVERGA	Lugar San Martín (33110) Teverga	985764355	985764355
SANTA EULALIA	Avda Mont-Sacro nº9 (33162) Morcín	985783163	
SANTA EULALIA DE OSCOS	Calle Vilar de Abraira (33776) Santa Eulalia de Oscos	985626038	
SOTO DE RIBERA	Calle La Rampa (33172) Ribera de Arriba	985796532	985796116
TARAMUNDI	Lugar Taramundi (33775) Taramundi	985646789	
TORMALEO	Lugar Luiña (33810) Ibias		985918124
VILLANUEVA DE OSCOS	Ctra Santa Eulalia (33777) Villanueva de Oscos	985626128	
VILLAYÓN	Plaza Ayuntamiento nº14 (33717) Villayón	985625088	
ABLAÑA	Lugar San Martiniego (33682) Mieres	985451962	
ARBAS	Lugar El Otero (33818) Cangas del Narcea		
ARLOS	Lugar Barredo (33427) Llanera	985771735	985971683
AYONES	Lugar Ayones (33782) Valdés	985647464	

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA			
CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
BALMONTE	Lugar Balmonte (33778) Castropol	985635183	
BARCENA DEL MONASTERIO	Aldea Barcena del Monasterio (33874) Tineo		
BARREDOS	Barro Primero de Mayo (33970) Laviana	985610242	
BARROS	Calle Antonio Antuña nº2 (33930) Langreo	985673575	
BAYO	Lugar El Medio (33119) Grado	985752830	
BELEN DE LA MONTAÑA	Lugar Belen (33707) Valdés	985470229	
BENIA	Lugar Benia de Onís (33556) Onís	985844350	
BESULLO	Lugar Besullo (33815) Cangas del Narcea		
BIMENES	Lugar San Julian (33527) Bimenes	985717316	985700752
BLIMEA	Calle Celso Solís nº1 (33960) San Martín del Rey Aurelio	985656421	
BOO	Barro La Vega (33675) Aller		
CABORANA	Avda de Aller nº45 (33684) Aller	985483122	985480724
CADAVEDO	Lugar Cadavedo (33788) Valdés	985647464	
CAMPOMANES	Calle La Vega nº17 (33620) Lena	985496622	
CANCIENES	Calle Hermanas Bobes nº2 (33470) Corvera		
CARAVIA	Ctra General (33344) Caravia	985852601	
CARBAYIN ALTO	Lugar Carbayín Alto (33936) Siero	985725487	985734005
CARBAYIN BAJO	Lugar Tronquedal (33936) Siero	985725487	985735191
CARCEDO	Lugar Carcedo (33784) Valdés	985647464	
CASA DEL MAR AVILÉS	Avda Conde de Guadalhorce nº97 (33401) Avilés	985522754	
CASA DEL MAR GIJÓN	Avda Príncipe de Asturias nº76 (33212) Gijón	985324451	
CASOMERA	Lugar Casomera (33681) Aller		
CASTROPOL	Calle Muelle (33760) Castropol	985635185	
CECEDA	Ceceda nº120 (33582) Nava	985717316	985704397
CIAÑO	Calle Infanzones de Langreo (33900) Langreo	985674911	
CIBEA	Lugar Sorrodiles de Cibeá (33817) Cangas del Narcea		
COLLANZO	Ctra General (33680) Aller	985487474	
COLLOTO	Avda Europa nº1 (33010) Siero	985794315	985794813
COLOMBRES	Lugar Colombres (33590) Ribadedeva	985412548	
CORNELLANA	Calle Calles Nuevas (33850) Salas	985830849	985834623

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA

CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
EL BERRÓN	Avda Langreo nº29 (33186) Siero	985743439	985744703
EL CONDADO	Lugar Condado (33992) Laviana	985614443	985614433
EL EMPALME	Lugar el Empalme (33492) Carreño	985169070	985169070
EL ESPIN	Lugar El Espín (33710) Coaña	985473550	
EL LAGO	Lugar el Lago (33610) Mieres		
ENDASA	Lugar Endasa (33418) Gozón	985579200	
FELECHOSA	Lugar Felechosa (33688) Aller		
FIGUERAS	Calle Laguna (33794) Castropol	985636245	
GERA	Lugar Gera (33875) Tineo	985801717	
GRULLOS	Lugar Grullos (33829) Candamo	985752830	
HUERIA DE CARROCERA	Aldea La Hueria (33946) San Martin del Rey Aurelio	985654443	
ILLAS	Lugar La Laguna (33411) Illas		
LA CARIDAD	Avda Enrique V. Iglesias (33750) Franco	985478287	
LA CARRIONA	Calle Aragón nº1 (33401) Avilés	985541177	
LA ESPINA	Plaza de la Iglesia (33891) Salas	985830849	985837313
LA MANJOYA	Lugar Llamaoscura-Pereda (33170) Oviedo	985219196	
LA NUEVA	Plaza Carlos Lopez Fernández (33909) Langreo	985673122	
LA PEREDA	Lugar La Pereda (33682) Mieres	985451962	
LA REBOLLADA	Lugar La Rebollada (33619) Mieres	985458606	
LADA	Calle Gabino Alonso nº1 (33934) Langreo	985674691	
LAS CALDAS	Lugar Las Caldas nº60 (33174) Oviedo	985798451	
LAS CAMPAS	Calle Proaza nº21 (33012) Oviedo	985964741	
LASTRES	Calle San Antonio (33330) Colunga	985850555	
LIERES	Lugar Solvay (33580) Siero	985725487	985730436
LLARANES	Calle Rio Arlos nº1 (33460) Avilés	985515275	
LUGO DE LLANERA	Calle Naranjo de Bulnes (33690) Llanera	985771275	985771275
MALLEZA	Lugar Malleza (33866) Salas	985830849	985835871
MUROS DE NALÓN	Avda Galicia (33138) Muros de Nalón	985588674	
MUÑAS	Lugar Muñas de Arriba (33784) Valdés	985647464	
NAVELGAS	Avda de Candás nº6 (33873) Tineo	985806219	985806170
NEMBRA	Barro El Campo (33677) Aller	985482858	
NUEVA DE LLANES	Lugar Nueva (33592) Llanes	985410334	
OLLONIEGO	Avda Príncipe de Asturias nº99 (33660) Oviedo	985788648	985790532

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA

CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
OVIÑANA	Lugar Riego Arriba (33156) Cudillero	985596624	
PAREDES	Lugar Paredes (33785) Valdés	985647464	
PENDUELES	Lugar Pendueles (33598) Llanes	985411035	
PIÑERES	Lugar Veguellina (33685) Aller		
POSADA DE LLANES	Lugar Posada (33594) Llanes	985407361	
PRESNO	Lugar Presno (33778) Castropol	985635183	
PUENTE DE LOS FIERROS	Lugar Puente de los Fierros (33693) Lena	985496622	
PUERTO DE VEGA	Avda Casino (33790) Navia	985648293	
QUERUAS	Lugar Queruas (33789) Valdés	985647464	
RAÍCES-SALINAS	Avda El Campón nº67 (33400) Castrillón	985502625	
RIOCASTIELLO	Aldea Riocastiello (33874) Tineo		
RIOTURBIO	Calle E nº11 (33614) Mieres	985458607	
SAMA DE GRADO	Lugar La Vega (33119) Grado	985752830	
SAMES	Lugar Santillan (33558) Amieva	985944675	
SAN ANDRÉS	Lugar San Andrés (33610) Mieres		
SAN CLAUDIO	Ctra Estación de San Roque (33191) Oviedo	985781226	
SAN ESTEBAN DE PRAVIA	Calle Casto Plasencia nº9 (33130) Muros de Nalón	985588674	
SAN JORGE DE MANZANEDA	Lugar Alvare (33449) Gozón		
SAN JUAN DE LA ARENA	Trva nº2 Avda Los Quebrantos nº306 (33125) Soto del Barco	985588674	
SAN MARTIN DE LUIÑA	Lugar Escalada (33155) Cudillero	985596624	
SAN ROMAN DE CANDAMO	Barro La Fontina (33828) Candamo	985828328	985829507
SAN TIRSO DE ABRES	Barro La Carretera (33774) San Tirso de Abres	985634531	
SANTA CRUZ DE MIERES	Lugar Collanzo (33612) Mieres	985427313	
SANTA EULALIA DE CABRANES	Calle Jesus Arango nº4 (33310) Cabranes	985898045	985898045
SANTULLANO	Lugar Estación La-Santullano nº4 (33618) Mieres	985451962	
SANTULLANO DE LAS REGUERAS	Lugar Santullano (33190) Regueras	985233896	
SARIEGO	Lugar La Vega (33518) Sariego	985725487	985748554
SOTO DE LA BARCA	Lugar Soto de la Barca (33876) Tineo		

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA			
CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
SOTO DEL BARCO	Calle Puerta del Sol nº4 (33126) Soto del Barco	985588674	
TEBONGO	Lugar Tebongo (33816) Cangas del Narcea	985812954	985973138
TRASONA	Aldea La Manzamiella nº2 (33468) Corvera de Asturias	985577111	
TREMAÑES	Avda Campones nº88 (33211) Gijón	985315953	
TRUBIA	Plaza General Ordoñez del Trubia (33100) Oviedo	985786170	985784481
TUDELA-VEGUIN	Calle Paulino García nº99 (33910) Oviedo	985788648	985789025
TUILLA	Calle El Cine (33935) Langreo	985650444	
TURON	Lugar Cuadriella (33610) Mieres	985432211	985432311
TUÑA	Aldea Tuña (33876) Tineo		
UJO	Barro La Vega (33640) Mieres	985421113	
URBIES	Lugar Colominas de San Luis nº1 (33613)		
VALDESOTO	Lugar Faes (33938) Siero	985725487	985734076
VALLINIELLO	Lugar La Cruciada nº6 (33490)	985579200	
VEGA-LA CAMOCHA	Cmno Iglesia de la Vega (33391) Gijón	985137372	985137080
VENTA DE LAS RANAS	Lugar Ventas las Ranas (33314) Villaviciosa	985892288	
VENTANUEVA	Aldea Ventanueva (33811) Cangas del Narcea	9855812955	985911440
VILLABONA	Calle La Rotella (33480) Llanera	985771735	
VILLABRE	Barro La Plaza nº63 (33826) Yernes y Tameza	985752830	
VILLALLANA	Barro del Carmen (33695) Lena	985491172	
VILLAMAYOR	Lugar Villamayor (33583) Piloña	985707137	
VILLORIA	Ctra General (33986) Laviana	985610711	
YERNES	Lugar Yernes nº50 (33826) Yernes y Tameza	985752830	
ARRIONDAS	Calle Ramón del Valle (33540) Parres	985840708	
CABAÑAQUINTA	Lugar Cabañaquinta (33686) Aller	985494296	985494633
CANDAS	Avda Reina María Cristina (33430) Carreño	985871216	
CANGAS DE ONIS	Calle Carcel nº13 (33550) Cangas de Onís	985849098	
CANGAS DEL NARCEA	Lugar Sierrra nº11 (33819) Cangas del Narcea	985812955	985817079
COLUNGA	Calle El Cuetin (33320) Colunga	985852601	
CONTRUECES	Calle Rio Cares nº20 (33210) Gijón	985387444	
CUDILLERO	Calle Juan Antonio Bravo nº17 (33150) Cudillero	985591140	
COTO	Calle Avelino Gonzales Mallada nº27 (33204) Gijón	985332822	985334005

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA			
CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
EL CRISTO	Calle Alvaro Florez Estrada nº21 (33006) Oviedo	985236561	985276454
EL ENTREGO	Avda del Parque nº2 (33940) San Martin del Rey Aurelio	985654443	
EL LLANO	Calle Juan Alvargonzales nº97 (33209) Gijón	985160301	
EL PARQUE-SOMIO	Avda Torcuato Fdz Miranda nº36 (33203) Gijón	985134400	985144403
FIGAREDO	Lugar Peñule (33683) Mieres	985427313	
GRADO	Plaza Moscones (33820) Grado	985752830	985752466
INFUESTO	Calle García Carbajal nº2 (33530) Piloña	985711344	
LA CALZADA	Calle Oriental nº11 (33213) Gijón	985315511	985315999
LA CORREDORIA	Calle Emilio Llana nº3 (33011) Oviedo	985292360	985295723
LA ERIA DE BUENAVISTA	Calle Alejandro Casona (33013) Oviedo	985233896	985233553
LA FELGUERA	Calle Manuel Suarez (33930) Langreo	985674531	
LA MAGDALENA	Calle Valdes Salas nº6 (33402) Avilés	985551344	
LAS VEGAS	Calle Ruben Dario (33400) Corvera de Asturias	985579362	
LAVIADA	Calle Juanin de Mieres nº6 (33207) Gijón	985352520	985352520
LLANES	Avda San Pedro (33500) Llanes	985403615	
LLANOPONTE	Calle Conde del Real Agrado nº6 (33402) Avilés		
LUANCO	Calle El Rincón nº7 (33440) Gozón	985881715	
LUARCA	Barro Villar (33700) Valdés	985470229	
LUGONES	Calle Puerto Pajares nº6 (33420) Siero	985265594	985261104
MIERES NORTE	Calle Ramón Péres de Ayala nº25 (33600) Mieres	985458606	985458616
MIERES SUR	Plaza de los Sindicatos Mineros nº3 (33600) Mieres	985451962	985452315
MOREDA	Calle de la Estación nº6 (33670) Aller	985482939	985480724
NARANCO	Calle Torrecerredo nº45 (33012) Oviedo	985111300	985110721
NATAHOYO	Avda Juan Carlos I nº60 (33212) Gijón	985321110	
NAVA	Calle Asturias nº1 (33520) Nava	985717316	985717339
NAVIA	Avda Carlos Pelaez nº20 (33710) Navia	985473472	
NOREÑA	Calle Acevedo y Pola nº40 (33180) Noreña	985742793	985742095
OTERO	Calle Otero nº11 (33008) Oviedo	985219196	985202686
PAULINO PRIETO	Calle Martines Marina nº10 (33009) Oviedo	985212529	985203349

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA			
CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
PERCHERA	Calle Oran nº16 (33211) Gijón	985144711	985390753
PIEDRAS BLANCAS	Calle Castillo de Gauzón nº3 (33450) Castrillón	985532476	
POLA DE LAVIANA	Avda Arturo León (33980) Laviana	985610711	
POLA DE LENA	Calle Vicente Regueral nº2 (33630) Lena	985491172	985493431
POLA DE SIERO	Calle Maestros Martín Galache (33510) Siero	985725487	985725701
POSADA DE LLANERA	Cmno de Severies (33424) Llanera	985771735	985773410
PRAVIA	Calle Pico Lin de Cubel (33120) Pravia	985822174	
PUERTA DE LA VILLA	Calle Donato Argüelles nº20 (33206) Gijón	985143030	
PUMARÍN	Calle Palmira Villa-González Río (33011) Oviedo	985291400	985281533
QUIRINAL	Calle Fuero de Avilés nº18 (33401) Avilés	985579200	
RIAÑO	Barro Polígono de Riaño (33920) Langreo	985673575	
RIBADESELLA	Calle Manuel Caso de la Villa (33560) Ribadesella	985857440	
ROCES-MONTEVIL	Calle les Cigarreres nº16 (33211) Gijón	985990520	
SABUGO	Calle Gonzalez Abarca nº22 (33401) Avilés	985568348	
SALAS	Avda Chamberi nº25 (33860) Salas	985830849	985830849
SAMA DE LANGREO	Calle Soto Torres nº7 (33900) Langreo	985673122	
SEVERO OCHOA	Calle Francisco Grande Covian nº4 (33208) Gijón	985151900	
SOTRONDIO	Calle Jacinto Benavente nº5 (33950) San Martín del Rey Aurelio	985656424	
TAPIA DE CASARIEGO	Calle San Martín nº7 (33740) Tapia de Casariego	985472626	
TEATINOS	Calle Puerto Ponton nº11 (33011) Oviedo	985296416	985112499
TINEO	Calle Jose María Velasco Álvarez nº12 (33870) Tineo	985801717	985801702
TREVIAS	Plaza de la Iglesia (33780) Valdés	985647464	
VALLOBIN	Plaza Manuel Herrero Zumalacarregui (33012) Oviedo	985244010	985245917
VEGADEO	Avda Taramundi (33770) Vegadeo	985634155	
VENTANIELLES	Calle Río Cares nº3 (33010) Oviedo	985288001	985111995
VILLALEGRE-LA LUZ	Calle de Francisco Legorburu nº7 (33403) Avilés	985515125	
VILLAVICIOSA	Calle Manuel Álvarez Miranda nº4 (33300) Villaviciosa	985892288	985891752
ZARRACINA	Calle Príncipe nº27 (33205) Gijón	985334711	

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA

CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
CONSULTORIO LA LILA	Calle Lila nº2 (33002) Oviedo	985108902	985215245

CENTROS DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA

CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
AMBULATORIO DE MIERES	Calle Ramón Pérez de Ayala nº25 (33600) Mieres	985458600	985458605
AMBULATORIO DR. AVELINO GONZÁLEZ	Calle Orán nº18 (33211) Gijón	985389081	985388157
AMBULATORIO VALLE DEL NALÓN	Calle Soto Torres nº7 (33900) Langreo	985652000	985652231
CASA DEL MAR-H.CABUEÑES	Avda Príncipe de Asturias nº76 (33212) Gijón	985327009	985313364
CASA DEL MAR-H.JOVE	Avda Príncipe de Asturias nº76 (33212) Gijón	985327009	985313364
LA LILA	Calle Lila nº2 (33002) Oviedo	985108900	985215245
PUERTA LA VILLA	Calle Donato Arguelles nº20 (33206) Gijón	985346120	985143560

HOSPITALES

CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
HOSPITAL CARMEN Y SEVERO OCHOA	Lugar Sierra nº11 (33819) Cangas del Narcea	985812112	985812236
HOSPITAL CENTRAL DE ASTURIAS	Calle Celestino Villamil (33006) Oviedo	985108000	985108015
HOSPITAL DE AVILÉS	Calle Cabruñana nº19 (33402) Avilés	985525744	985520600
HOSPITAL DE CABUEÑES	Calle Prados nº395 (33394) Gijón	985185000	985185033
HOSPITAL DE JARRIO	Lugar Jarrío (33719) Coaña	985639300	985473367
HOSPITAL DE JOVE	Avda Eduardo Castro (33212) Gijón	985320050	985315710
HOSPITAL DE LA CRUZ ROJA	Calle Uria nº37 (33202) Gijón	985195000	985133195
HOSPITAL GRANDE COVIAN	Barro Castañera (33540) Parres	985840032	985841550
HOSPITAL MONTE NARANCO	Avda Doctores Fernández Vega nº107 (33012) Oviedo	985106900	985106911

HOSPITALES			
CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
HOSPITAL SAN AGUSTÍN	Camino Heros nº4 (33410) Avilés	985123000	985123010
HOSPITAL VALLE DEL NALÓN	Barro Polígono de Riaño (33920) Langreo	985652000	985652006
HOSPITAL VITAL ALVAREZ BUYLLA	Lugar Murias (33616) Mieres	985458500	985458509
INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS	Calle Doctor Bellmunt nº1 (33006) Oviedo		
SANATORIO ADARO	Calle Jove y Canella nº1 (33900) Langreo		

2.2.12. Red de saneamiento

Las instalaciones de ARCELORMITTAL disponen de una depuradora dentro del complejo. Las estaciones depuradoras de mayor tamaño emplazadas en el Concejo de Gijón, son las siguientes:

Emplazamiento	Sistema de tratamiento	Caudal medio (m³/día)
EDAR-Bajo Nalón	Tratamiento secundario	1.450,00
EDAR-Maqua	Tratamiento secundario	34.860,25
EPAR ² Somió(Gijón Este)	Pretratamiento	47.782,00
EDAR La Reguerona (Gijón OESTE)	Tratamiento secundario	137.376,00

Vertederos

COGERSA es el Consorcio que desde el año 1982 gestiona los Residuos Sólidos de Asturias. A parte de los distintos "Puntos Limpios" (donde los ciudadanos pueden realizar la separación selectiva), COGERSA dispone de distintas estaciones de transferencia repartidos por el Principado, donde los residuos urbanos pasan de los camiones de recogida urbana a unos contenedores de 40 m³ de capacidad para su posterior traslado al Vertedero central. El Vertedero central o Depósito Central de Residuos de Asturias se encuentra el Valle de la Zoreda, situado en la zona central de Asturias, y es donde se realizan los distintos tratamientos según el tipo de residuo: Recogida y tratamiento de aceites de automoción y

aceites industriales, Recogida y eliminación de Materiales de Especificado Riesgo (MER), Recogida y tratamiento de residuos MARPOL (procedentes de embarcaciones de pesca, transporte y / o recreo), tratamiento de residuos urbanos, etc.

2.2.13. Otros servicios públicos

No se tiene conocimiento de ninguna instalación de servicios públicos en la zona de influencia de la instalación.

2.2.14. Instalaciones singulares

Cabe destacar que el complejo de ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica S.A. en Gijón está unida a ARCELORMITTAL Corporación Siderúrgica S.A. en Avilés, además de por carreteras públicas, por un ferrocarril propio.

También se debe destacar la Central Térmica de Aboño de Hidrocantábrico que consume el excedente de gas producido los Hornos Altos (Gas Hornos Altos-GHA), así como el procedente de la destilación de la hulla de las Baterías de Cok (Gas Baterías Cok-GCK), de ARCELORMITTAL.

Por último, de la planta de Praxair Ibérica, S.A., fábrica de oxígeno, la cual próxima a la factoría (1 km aprox.), proporciona el oxígeno a ARCELORMITTAL, el cual se recibe a 25 kg/cm² de presión que se reduce a 15 Kg/cm² y a 6 kg/cm² según los usos.

Se menciona también la existencia de dos subestaciones eléctricas junto a las instalaciones de ARCELORMITTAL, una en dirección sur y la otra en dirección norte.

Además de lo anterior, destacamos los siguientes puntos:

CONCEJO DE GIJÓN

CENTROS EDUCATIVOS

- Colegio Publico Monteana

Monteana

33691 GIJON

Teléfono: 985320057

Fax: 985320057Centros 3ª edad y de menores

- Residencia María del Mar

CENTROS PÚBLICOS Y DEPORTIVOS

- Biblioteca de Monteana

Urbanización Monte Areo, s/n

33691 GIJON

Teléfono: 985 300 030

- Centro Municipal de Monteana

Monteana, s/n

33691 GIJON

Teléfono: 985 311 877

- Iglesia de Poago
- Iglesia de Monteana

ESTABLECIMIENTOS Y POLÍGONOS INDUSTRIALES

- Polígono industrial de Somonte
- Polígono industrial de Puente Seco
- Praxair Ibérica, S.A.

ESTACIONES DE FERROCARRIL Y AUTOBÚS

- Estación de ferrocarril de Veriña

OTROS CENTROS

- AutoClub ENSIDESA
- Club de Tiro ENSIDESA

Teléfono: 985 316 542

- Área recreativa Monte Areo

CONCEJO DE CARREÑO

CENTROS SANITARIOS

- CONSULTORIO EL EMPALME

LUGAR El Empalme

33492 El Empalme

Teléfono 985169070

Fax 985245917

CENTROS EDUCATIVOS

- Colegio Público Bandín-Carrió

Bandín-Carrió

33492 CARREÑO

Teléfono: 985169200

CENTROS PÚBLICOS Y DEPORTIVOS

- Pista polideportiva de Carrió

ESTABLECIMIENTOS Y POLÍGONOS INDUSTRIALES

- Polígono industrial de Muniello
- HidroCantabrico, S.A. – Central Térmica
- Cementos Tudela Veguin, S.A. – Fábrica de Cementos
- Estabisol, S.A.

3. BASES Y CRITERIOS

ÍNDICE

3.	BASES Y CRITERIOS	1
3.1.	IDENTIFICACIÓN PELIGROS DE ACCIDENTES GRAVES	5
3.2.	RELACIÓN DE HIPÓTESIS ACCIDENTALES	6
3.3.	CRITERIOS GENERALES EMPLEADOS	7
3.3.1.	Condiciones meteorológicas. Valores adoptados en el cálculo	7
3.3.2.	Condiciones de fuga y modelos empleados	10
3.3.3.	Valores umbral para las zonas de planificación	14
3.4.	EVALUACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LAS HIPÓTESIS CONSIDERADAS PREVIAS AL ESTUDIO DOMINÓ	19
3.4.1.	Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de bencol en operación de envío desde producción.....	19
3.4.2.	Hipótesis 2: BLEVE de un depósito de propano.....	22
3.4.3.	Hipótesis 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.....	24
3.4.4.	Hipótesis 4: Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	25
3.4.5.	Hipótesis 5: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño)	27
3.4.6.	Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.....	29
3.4.7.	Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro	31
3.4.8.	Hipótesis 8: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	34
3.5.	EFFECTO DOMINÓ	37
3.5.1.	Definición del efecto dominó.....	37
3.5.2.	Evaluación del efecto dominó.....	37
3.5.3.	Conclusiones	45
3.5.4.	Identificación de hipótesis accidentales debidas al efecto dominó.....	46

3.6.	INTRODUCCIÓN VULNERABILIDAD	50
3.6.1.	Criterios de vulnerabilidad adoptados	50
3.6.2.	Vulnerabilidad a la radiación térmica	51
3.6.3.	Vulnerabilidad por sobrepresión	53
3.6.4.	Vulnerabilidad por dispersión de nube tóxica.....	54
3.7.	ALCANCES LETALES OBTENIDOS	55
3.8.	TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	56
3.9.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE	61
3.9.1.	Valoración de las fuentes de riesgo	61
3.9.2.	Valoración de los sistemas de control primario	62
3.9.3.	Valoración del sistema de transporte	62
3.9.4.	Valoración de los receptores	63
3.9.5.	Evaluación del riesgo medio ambiental	64
3.10.	CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN	68
3.10.1.	Protección a la Población.....	68
3.10.2.	Autoprotección de los Grupos de Acción	72
3.10.3.	Protección del Medio Ambiente	73
3.10.4.	Protección de Bienes.....	74

En este apartado se presentan los fundamentos científicos y técnicos en que se basa:

- La identificación de los riesgos.
- La valoración del riesgo.
- La definición de las zonas objeto de planificación.
- Los criterios de planificación utilizados.

Hay que hacer notar que en este apartado únicamente se lleva a cabo una descripción somera de los principios utilizados en el proceso de identificación y valoración del riesgo, así como el establecimiento de las zonas y criterios de planificación. En el Estudio de Seguridad se lleva a cabo una descripción detallada de estas variables que luego se especifican en el Anexo II, Estudio de Seguridad.

Toda la información que se adjunta en este apartado se basa en el Análisis del Riesgo presentado por la empresa denominado "Informe de Seguridad-Análisis del Riesgo (A.R.)" Refª: 1120/11096, Rev.: 0, octubre 2006, elaborado por la empresa TEMA.

3.1. IDENTIFICACIÓN PELIGROS DE ACCIDENTES GRAVES

La identificación de riesgos es una fase decisiva del Análisis de Riesgos, en la medida en que constituye el punto de partida del estudio y que condiciona todo su planteamiento. Constará de los siguientes elementos:

- Selección del/los métodos más adecuados según las características de la instalación.
- Aplicación del/los métodos.
- Análisis de los resultados.
- Formulación de los sucesos iniciadores (definición, escenarios y condiciones).
- Estudio de posibles causas, métodos de prevención y mitigación.
- Estudio de su evolución. Definición de accidentes.

El método utilizado para la identificación del riesgo en las instalaciones de la Factoría de Gijón de ARCELOR España, S.A. ha sido el Análisis HAZOP (HAZard OPerability Analisis). Se trata de un análisis de operabilidad. Es una técnica inductiva de análisis crítica realizada por un equipo pluridisciplinario para identificar desviaciones de proceso que pueden conducir a accidentes.

Previamente a la realización del Análisis HAZOP se realizó una primera fase de identificación del riesgo basada en la determinación de los "puntos críticos" o potenciales de riesgo de Accidente Grave. El criterio adoptado se centró en considerar como puntos potenciales de riesgo de Accidente Grave aquellos que de acuerdo a los criterios establecidos en el RD 1254/1999 (Anexo I, parte 1 y 2) sobre clasificación de Sustancias Peligrosas superasen los umbrales de afectación de las disposiciones de dicho Real Decreto. En base a esto, el análisis de operabilidad se planteó en las zonas de almacenamiento de las sustancias clasificadas como peligrosas: bencol, Gas de Baterías Cok (GCK), Gas Hornos Altos (GHA), propano y oxígeno.

El Análisis HAZOP se encuentra a disposición de las autoridades competentes en las instalaciones de ARCELOR España, S.A. en Gijón.

A partir del análisis de los resultados del HAZOP se establecieron una serie de escenarios accidentales en las instalaciones objeto del presente Análisis de Riesgos. Se listan en el epígrafe siguiente.

Asimismo, en el Capítulo 2 del presente AR y, concretamente en el desarrollo del cálculo de consecuencias (determinación de las zonas de intervención y alerta), se analiza con más detalle los sucesos iniciadores, causas, salvaguardias, tecnológicas existentes, así como la evolución final de las hipótesis planteadas en las instalaciones.

3.2. RELACIÓN DE HIPÓTESIS ACCIDENTALES

La relación de hipótesis accidentales con riesgo de Accidente Grave y consecuencias sobre las personas, bienes o medio ambiente, que se han planteado en las instalaciones de la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón se listan a continuación:

HIPÓTESIS 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.

- **HIPÓTESIS 2:** BLEVE de los depósitos de propano.
- **HIPÓTESIS 3:** Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.
- **HIPÓTESIS 4:** Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.
- **HIPÓTESIS 5:** Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).
- **HIPÓTESIS 6:** Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.
- **HIPÓTESIS 7:** Fuga de gas de Baterías de Cok (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de Cok a gasómetro.
- **HIPÓTESIS 8:** Fuga de Gas de Baterías de Cok (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.

3.3. CRITERIOS GENERALES EMPLEADOS

3.3.1. Condiciones meteorológicas. Valores adoptados en el cálculo

Como se ha indicado anteriormente, para el cálculo de consecuencias de las hipótesis planteadas es necesario disponer de datos relativos a las variables meteorológicas más representativas de la zona de estudio.

Para el desarrollo del presente estudio se dispone de los datos meteorológicos correspondientes al Instituto Nacional de Meteorología de Gijón. Los datos facilitados por esta estación, abarcan un total de 10 años, desde 1990 hasta 2000, considerándose un periodo suficientemente representativo para el análisis de consecuencias.

Las coordenadas geográficas de la estación son:

Tabla 2.1 Estación meteorológica

ESTACIÓN	Periodo	Altitud (m)	Latitud	Longitud
Gijón	1990-2000	3	43° 32' 18"	5° 38' 31"

3.3.1.1. Temperaturas

La información relativa a temperaturas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.2 Valores de temperaturas medias anuales

AÑO	Temperatura máxima media (° c)	Temperatura mínima media (° c)	Temperatura media (° c)
1990	18,2	9,9	14,1
1991	16,8	9,4	13,1
1992	17,2	9,7	13,4
1993	17,2	9,5	13,4
1994	17,6	10,4	14,0
1995	18,0	10,4	14,2
1996	17,3	10,0	13,6
1997	18,6	10,9	14,7
1998	18,4	10,5	14,4
1999	18,1	10,5	14,3
2000	18,1	10,7	14,4

3.3.1.2. Humedad relativa

La estación meteorológica del Instituto Nacional de Meteorología de Gijón facilita los siguientes valores medios de humedades relativas anuales sobre el periodo 1990-2000:

Tabla 2.3 Valores de humedad relativa medias anuales

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Humedad Relativa (%)	78	83	80	80	79	79	79	79	79	79	80

3.3.1.3. Categorías de estabilidad atmosférica de Pasquill

La estación 11 del Instituto Nacional de Meteorología correspondiente al Aeropuerto de Asturias (próximo a Avilés) elaboró la matriz de categorías de estabilidad o distribución en tantos por cientos de categorías de estabilidad según la velocidad de viento. El reparto global en categoría de estabildades (independientemente de la velocidad de viento) es la siguiente:

Tabla 2.4 Categorías de Estabilidad atmosférica

Categoría de estabilidad	A	B	C	D	E	F
%	1,33	4,95	19,24	51,97	15,26	7,25

Dentro de las 6 categorías de estabilidad, la categoría de estabilidad D o neutra, es la más probable, mientras que la categoría de estabilidad F (muy estable) es la que resulta más desfavorable en cuanto a dispersión de nubes tóxicas.

Si se consideran dos casos de estabilidad, tal como se hace para el cálculo de las curvas de isoriesgo, se pueden extrapolar los anteriores datos a:

- Estabilidad D: 77,49 %
- Estabilidad F: 22,51 %

agrupando respectivamente las categorías A-B-C-D y E-F.

3.3.1.4. Dirección del viento:**a) Estabilidad D**

La matriz de Estabildades anteriormente citada proporciona para la categoría de Estabilidad D el siguiente reparto real y extrapolado en direcciones del viento, independientemente de la velocidad del mismo:

Tabla 2.5 Direcciones de viento predominantes.

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW	NNW
%	2,3	1,1	1,5	2	6,8	2	1,5	0,5	0,5	1,5	5,4	8,3	7,5	6,7	2,5	1,8

TOTAL: 51,9 %

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS	W	NW	NW	NNW
% EXTRA- POLADO	4,4	2,0	2,9	3,9	13,0	3,9	2,9	1	1	2,9	10,4	16	14,5	12,9	4,8	3,5

TOTAL: 100 %

La dirección dominante de viento en esta categoría es por lo tanto la oeste, es decir en dirección hacia el este, eso es hacia Gijón.

b) Estabilidad F

Para la categoría de Estabilidad F se tiene el siguiente reparto real y extrapolado en direcciones del viento, independientemente de la velocidad del mismo:

Tabla 2.6 Direcciones de viento predominantes.

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW	NNW
%	0,04	0,0	0,17	0,11	0,36	0,21	0,54	0,32	0,14	0,46	1,34	1,59	1,36	0,43	0,08	0,1

TOTAL: 7,25 %

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS	W	NW	NW	NNW
% EXTRA- POLADO	0,55	0,0	2,34	1,52	5,00	2,89	7,45	4,41	1,93	6,34	18,48	21,93	18,76	5,93	1,1	1,37

TOTAL: 100 %

La dirección de viento en esta categoría es, por lo tanto, la dirección WSW.

3.3.1.5. Valores adoptados en los cálculos

Una vez reflejados los datos meteorológicos de la zona de estudio, los cálculos de consecuencias se realizarán utilizando los valores medios, tal y como se muestra a continuación.

Tabla 2.7: Condiciones adoptadas en los cálculos

TEMPERATURA (°C)	14
HUMEDAD RELATIVA (%)	77

Para los cálculos que se realizan en los AR es habitual tomar dos situaciones meteorológicas distintas, una probable y la otra la más desfavorable desde el punto de vista de las dispersiones de nubes:

- Categoría de estabilidad atmosférica **D y 4 m/s** de velocidad de viento (situación más probable).
- Categoría de estabilidad atmosférica **F y 1,5 m/s** de velocidad de viento (situación más desfavorable).

3.3.2. Condiciones de fuga y modelos empleados

Para determinar las áreas afectadas por los accidentes planteados, se asumen unos criterios y unos métodos de cálculo, que se exponen a continuación:

3.3.2.1. Tamaño del orificio de fuga.

Para determinar el diámetro de los orificios de fuga, se asumen los siguientes criterios:

Tabla 2.8. Criterios de dimensión de orificios de fuga

SITUACIÓN	CRITERIO
Equipo de proceso o tanque/depósito de almacenamiento.	Aplicar criterio correspondiente a líneas sobre la línea de operación normal más grande que entre o salga del equipo.
Línea de diámetro superior o igual a 6 pulgadas.	Orificio del 10% de la sección transversal.
Línea de diámetro inferior o igual a 6 pulgadas.	Rotura franca de la línea (100%).

Se asume un coeficiente de contracción de orificio de fuga de 0,61 para líquidos y 0,98 para gases.

3.3.2.2. Tiempo de fuga.

Para determinar los tiempos de duración de las fugas, se ha tomado en consideración la forma de detección y el tipo de actuación posible para su interrupción, adoptándose desde un tiempo de fuga mínimo de 120 segundos hasta un máximo de 20 minutos, según los escenarios y de acuerdo con los siguientes criterios (TNO):

Tabla 2.9: Criterios de tiempo de duración de fugas por rotura de líneas

SITUACIÓN	DURACIÓN DE LA FUGA DE ESCAPE	
	ROTURA TOTAL	ROTURA PARCIAL
Válvula/bomba operada remotamente		
a) Supervisión directa o existencia de detectores.	2 minutos	5 minutos
b) Sin supervisión directa o detectores	5 minutos	10 minutos
Válvula/bomba manual		
a) Supervisión directa o existencia de detectores	5 minutos	10 minutos
b) Sin supervisión directa o detectores	10 minutos	20 minutos
Sin posibilidad de anular el escape.	20 minutos	20 minutos

No obstante se considera un tiempo más corto, si se puede justificar técnicamente.

3.3.2.3. Caudales de fuga y caudales de evaporación desde charcos

Se han utilizado los modelos del *Yellow Book* (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (2000, TNO) para determinar los caudales de fuga de gases, vapores, líquidos y flujos en doble fase (fuga de gas licuado) y, los caudales de evaporación desde charco.

Los caudales de fuga por rotura total de tubería en impulsión de bombas se han determinado de la siguiente forma:

- En caso de roturas de línea próximas al elementos impulsor se toma como caudal máximo de fuga 1,5 veces el caudal normal de operación.
- Si la rotura sucede a una distancia considerable de la bomba, el caudal de fuga será el caudal de operación de la bomba.

En el caso de *roturas parciales* (líneas de diámetro superior a 6"), se considera el caudal de fuga por orificio proporcional (31,6 %) al caudal de operación. Este porcentaje corresponde a la relación de diámetros aplicando el criterio del 10% de la sección.

En el cálculo de rotura de líneas de salida de depósitos de almacenamiento, para el cálculo del caudal de fuga, se ha considerado el grado máximo de llenado.

3.3.2.4. Espesor de charcos

Para el derrame de líquidos no confinados, o confinados en un área superior a la del charco, se ha adoptado un espesor del charco líquido de 5 mm (según criterio TNO, *Ejemplo 11.4.2 del Manual del Effects 4.0*), con una extensión máxima de 1.500 m² en áreas no confinadas, sin canalizaciones ni sumideros para recogida de derrames de proceso o almacenamiento de establecimientos industriales.

3.3.2.5. Determinación del flash.

Para fugas de gases licuados (propano) han de considerarse los siguientes factores para determinar el caudal de evaporación: el flash (flash-off) originado por la vaporización instantánea del producto en su despresurización, el arrastre de gotas en forma de aerosol y su evaporación durante la expansión y mezcla con el aire, y por último, la evaporación del charco generado por el líquido en ebullición que va esparciéndose en el suelo.

Cuando proceda se han considerado las siguientes simplificaciones:

- Si el flash teórico del producto es superior al 20%, se considera vaporización total de la fuga.
- Si el flash teórico es inferior al 20%, se ha considerado un arrastre de líquido en forma de aerosol igual al flash.

3.3.2.6. Dispersión de vapores/gases y rugosidad del terreno

Se ha utilizado los modelos del Yellow Book (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (2000, TNO) de dispersión de gases inflamables y el programa de cálculo ALOHA 5.2.3, para determinar los alcances de la dispersión de nube tóxica (Benzol y Gas de de Hornos Altos (GHA)) entrando el caudal másico obtenido del EFFECTS como Direct Source.

Para GLP (propano) se ha considerado un comportamiento de gas pesado debido a las bajas temperaturas de la fuga que se mantiene durante más tiempo por evaporación del aerosol (la energía necesaria para la evaporación proviene del calor sensible de la nube, que de este modo se va enfriando).

Para líquidos a temperatura ambiente (benzol) el caudal de evaporación (por flash o evaporación desde charco) se ha simulado como gas pesado dado que es en esta primera fase de la dispersión, cuando los vapores y los gases tienen tendencia a caer y dispersarse a ras del suelo, con el riesgo de toxicidad y/o explosión. Es posteriormente cuando la nube, mediante su dilución con el aire, alcanza densidades cercanas al mismo. No se ha procedido a evaluar esta segunda fase de la dispersión dado que el modelo utilizado para la dispersión de gases neutros debería corregirse convenientemente al objeto de tener en cuenta las dimensiones de la nube en el estado presente.

Para la dispersión del Gas Rico (Gas de baterías COK) y Gas de Hornos Altos (GHA) se ha utilizado el modelo de dispersión de gases neutros (a la temperatura de fuga, su densidad es similar a la del aire).

Tal y como se indica en los apartados específicos para cada una de las hipótesis, dependiendo del tiempo de duración de la fuga (en función de las salvaguardias tecnológicas existentes), se ha simulado la dispersión como instantánea, semicontinua o continua. El caso concreto de evaporación desde charco, se ha simulado como fuga continua, considerando un tiempo de evaporación de 10 minutos.

Como factor de rugosidad del terreno se ha tomado el valor de 1,0 m, considerando que se trata de una zona industrial, con edificios y estructuras de dimensiones considerables.

3.3.2.7. Radiación térmica.

Para la evaluación de los alcances de la radiación térmica de incendios de charco, BLEVE (Boiling Liquid Expansion Vapour Explosion) y dardos de fuego (Jet FIRE) se han utilizado los modelos del Yellow Book (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (2000, TNO).

Se ha considerado que únicamente 2/3 de la capacidad total del depósito (85% en almacenamiento) se vería implicada en la BLEVE. El resto de producto se considera que puede ser arrastrada por la estela formada por los fragmentos del depósito que salen disparados. Asimismo, parte del producto puede haber sido evacuado por la abertura de alguna válvula de seguridad.

En el caso de las BLEVEs por fuego externo, se ha considerado que la presión de rotura del recipiente es 1,21 veces la presión de tarado de las válvulas de seguridad.

3.3.2.8. Sobrepresión.

Para la evaluación de los alcances de la sobrepresión generada en explosiones no confinadas (UCVE, *Unconfined Vapour Explosion*) se utilizan los modelos del *Yellow Book* (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (TNO, 2000).

Los efectos de la explosión (alcances letales) de la nube inflamable se han calculado mediante el método Multi-Energía. Se asume que el volumen máximo de nube a confinar es el 8% del total de la misma¹. Asimismo, como valor de la curva del método correspondiente a la energía explosiva inicial, se ha considerado un valor alto (curva 10).

Únicamente se han calculado las UVCE en el caso de que la cantidad de gas entre límites de inflamabilidad sea superior a 200 kg y exista la posibilidad de congestión o confinamiento de la nube generada.

3.3.2.9. Proyección de fragmentos.

La modelización de este tipo de efectos se ha revelado de una escasa precisión, desde el punto de vista de la estimación del tamaño y las distancias que los fragmentos pueden alcanzar.

¹ Purple Book, CPR 18E, 1999: Guidelines for quantitative risk assessment. Apartado 4.8.

Por otro lado, la proyección de fragmentos de gran tamaño provenientes de la explosión de un equipo, debe tener en cuenta la dirección en que son proyectados estos fragmentos, con la intención de precisar al máximo el posible punto de caída para estimar los daños causados.

Si consideramos que el tamaño de cada fragmento, por grande que sea, supone una ínfima parte en relación a la longitud de la circunferencia que podría alcanzar, concluiremos la gran dificultad que supone el precisar un posible punto dañado.

Por todo ello y siguiendo líneas de trabajo consensuadas con otras Autoridades, se ha estimado de mayor rigor el no considerar una posible área dañada por este fenómeno, máxime si se tiene en cuenta que en las Zonas de Intervención y Alerta (ZI, ZA) asociadas, ya se hallan considerados los fenómenos de radiación y sobrepresión asociadas al mismo fenómeno.

3.3.3. Valores umbral para las zonas de planificación

La Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, RD 1196/2003, establece que se debe evaluar los alcances de dos niveles de daños. El primero delimita la *Zona de Intervención* definida como aquella en la que las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección. El segundo, define la *Zona de Alerta* como aquella en la que las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención, excepto para los grupos críticos de población.

Los accidentes que pueden tener lugar en las instalaciones objeto de este estudio son fugas de sustancias tóxicas con riesgo de dispersiones tóxicas y fugas de sustancias inflamables con riesgo de incendio y explosión.

Para estos fenómenos, los valores indicados en la citada Directriz son:

3.3.3.1. Valores umbral para las zonas de planificación de Fenómenos Térmicos

La variable representativa para los fenómenos térmicos es la *Dosis de Radiación*, D, definida como la dosis recibida por los seres humanos procedentes de las llamas o cuerpos incandescentes en incendios y explosiones, expresada mediante:

$$D = I_m^{4/3} \cdot t_{exp}$$

Donde I_m es la intensidad media recibida, en kW/m^2 y t_{exp} el tiempo de exposición en segundos. Esta expresión es válida para intensidades superiores a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Con fines de planificación, en los incendios de corta duración, inferiores a un minuto, el tiempo de exposición se hace coincidir con la duración de éstos. Para los de mayor duración, se establece como tiempo de exposición el transcurrido hasta que los afectados alcancen una zona protegida frente a la radiación térmica o donde la intensidad térmica sea inferior a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Para este último caso, se ha seguido el modelo de respuesta de la población ante la génesis de incendios, propuesto por el TNO, en el que se establece un primer período de reacción de unos cinco segundos, donde la población permanece estática y a continuación se produce la huida alejándose del incendio a una velocidad de 4 m/s.

Para estos fenómenos, los valores umbral indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.10. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Radiación Térmica	250 (kW/m ²) ^{4/3} .s	115 (kW/m ²) ^{4/3} .s

3.3.3.2. Valores umbral para las zonas de planificación de dispersiones de productos inflamables

Para las dispersiones de productos inflamables la Directriz Básica no establece los valores umbral a evaluar. Sin embargo resulta necesario calcularlos para determinar los alcances del *flash fire* o llamarada en caso de ignición de la nube. Como concentraciones de interés, se estudia el límite inferior de inflamabilidad, LEL, y el 50% del LEL.

El primer umbral (LEL) corresponde a la zona en la cual, de producirse la ignición, habrían efectos directos por radiación térmica y por tanto, se puede identificar con la zona de intervención de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

El segundo umbral (50% LEL) es utilizado en muchas plantas químicas para activar la señal de alarma en caso de fuga inflamable (en algunas planteas se activa una prealarma para una concentración igual al 10% del LEL). Por lo tanto, este umbral, se puede identificar con el concepto de Zona de Alerta de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

3.3.3.3. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos mecánicos

La variable física representativa de los fenómenos mecánicos es:

- Valor local integrado del impulso, en explosiones y deflagraciones.
- Sobrepresión local estática de la onda de presión, también en explosiones y deflagraciones.
- Alcance máximo de los proyectiles en impulso superior a 10 mbar·seg., producidos en la explosión o estallido de determinadas instalaciones industriales u originados en otras contiguas, a consecuencia de dichos fenómenos, o por desprendimiento de fragmentos a causa de una onda de sobrepresión.

La determinación de los alcances de proyectiles presenta todavía hoy en día grandes incertidumbres en cuanto a los valores que se obtienen (gran variabilidad), por lo que no se han establecido las Zonas de Planificación para dichas consecuencias.

Asimismo, no es práctica habitual determinar en este tipo de estudios, la duración de la onda de presión (fase positiva), por lo que no se han calculado los efectos derivados del impulso mecánico.

Así pues, en este estudio únicamente se han calculado los efectos producidos por el fenómeno peligroso de sobrepresión local estática de la onda de presión. El valor umbral utilizado se adjunta en la siguiente tabla:

Tabla 2.11. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFEECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Sobrepresión local estática de la onda de presión	125 mbar·seg	50 mbar·seg

3.3.3.4. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos químicos

Para este tipo de fenómenos la variable representativa del daño inmediato originado por la liberación de productos tóxicos es la concentración de tóxico o la dosis, D, definida mediante:

$$D = C^n_{\text{máx}} \cdot t_{\text{exp}}$$

Donde $C^n_{\text{máx}}$ es la concentración máxima de la sustancia en el aire, t_{exp} el tiempo de exposición y n un exponente que depende de la sustancia química.

Para la definición de las Zonas de Intervención y Alerta se utilizarán los siguientes índices:

- **AEGL** (*Acute Exposure Guideline Levels*) propuestos inicialmente por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos de América, definidos para tres niveles de daño (1,2 y 3), considerando para cada nivel los periodos de referencia siguientes: 30 minutos, 1, 4 y 8 horas y, en algunos casos, establecidos para un periodo de 10 minutos.
- Si la sustancia no tiene definido en índice anterior, se utilizarán los denominados **ERPG** (*Emergency Response Planning Guidelines*) publicados por la Asociación de Higiene Industrial Americana, y/o los **TEEL** (*Temporary Emergency Exposure Limits*) desarrollados por el Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Estos dos últimos índices están definidos para los mismos niveles de daño que los establecidos para los AEGL pero, en cada caso, para un único periodo de referencia: 1 hora para los ERPG y 15 minutos para los TEEL.

Para estos fenómenos, los valores umbral indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.12. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Concentración tóxica	AEGL-2/ ERPG-2/ TEEL-2	AEGL-1/ ERPG-1/ TEEL-1

Los valores umbral de los productos tóxicos considerados para la redacción de este estudio, son los siguientes:

Benzol**Tabla 2.13. Valores del índice AEGL para el benzol en mg/m³**

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	422	237	169	58,5	29
AEGL-2	6.496	3.573	2.598	1.299	649
AEGL-3	--	18.178	12.985	6.492	3.214

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Gas de Hornos Altos (GHA)**Tabla 2.14. Valores del índice AEGL para el Gas de Hornos Altos en mg/m³**

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	No disponible				
AEGL-2	489	175	97	38	31
AEGL-3	1.979	699	384	175	151

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Dado que el valor de AEGL-1 no está disponible, las consecuencias de la nube tóxica han sido evaluadas mediante el índice ERPG:

Tabla 2.15. Valores del índice ERPG para el Gas de Hornos Altos en mg/m³

ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
233	407	582

Fuente: American International Health Alliance (AIHA)

Para determinar la dosis de concentración tóxica, se ha empleado la metodología indicada en la Guía Técnica sobre las Zonas de Planificación para Accidentes Graves de Tipo Tóxico

publicada por la Dirección General de Protección Civil, Ministerio del Interior y elaborada por el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Murcia.

3.3.3.5. Valores umbral para las zonas de efecto dominó

La Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas (apartado 2.3.3.3 del artículo 2) establece los siguientes valores umbral para el efecto dominó.

Tabla 2.16. Valores umbral para el Efecto Dominó

ESCENARIO/ EFECTO	CONSECUENCIA	VALOR UMBRAL
Radiación térmica	Fallo de recipientes y equipos no protegidos	8 kW/m ²
Sobrepresión	Fallo de recipientes y equipos atmosféricos o a bajas presiones.	160 mbar
Proyectiles	Impacto con daños.	100% del alcance de los fragmentos

Respecto a los efectos de la radiación térmica originada por una llamarada de la nube inflamable cabe destacar:

- La llamarada constituye una combustión muy rápida del producto de tal forma que no es previsible que someta el equipo afectado a una radiación durante un tiempo suficiente para producir su deterioro.
- La llamarada actúa en un ángulo determinado de orientación que coincide con la dirección del viento en el momento de ocurrir el suceso.
- Se produce un efecto de "sombra" ya que quedará afectado el primer equipo situado en la dirección de la llamarada desde el punto de ignición.
- La combustión en el caso de producirse no suele ser homogénea.

En el caso de dispersiones de nubes tóxicas, éstas no causan efecto dominó tal y como se encuentra definido en la Directriz Básica. Sin embargo, en el caso de una evolución muy desfavorable de alguna de las hipótesis postuladas en el presente Análisis de Riesgos, se podría producir una pérdida del control de la planta que podría ocasionar un agravamiento de la situación inicial.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LAS HIPÓTESIS CONSIDERADAS PREVIAS AL ESTUDIO DOMINÓ

A continuación se presentan los cálculos de las hipótesis accidentales propuestas en el apartado 1.2 del presente Análisis de Riesgos.

3.4.1. Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción

Los tanques de benzol presentes en la Factoría de Gijón se encuentran ubicados en el interior de cubetos. Existe un solo tanque de almacenamiento, con una capacidad de 54 m³ y dos tanques de benzol de proceso con una capacidad de 164,54 m³. Los cubetos donde se encuentran los tanques de benzol, cumplen una doble misión: recogen los derrames de producto que puedan producirse, evitando la contaminación de canales de agua y colectores, y al ser un recipiente limitado y cerrado puede ser rápidamente cubierto con espuma, ahogando cualquier incendio.

a) Causas

Se plantea el escenario accidental durante la operación de envío desde los depósitos previos de almacenamiento en el área de proceso hacia los tanques de almacenamiento. Dicha operación se realiza durante el turno de mañana con supervisión directa de operario, no obstante, como suceso iniciador del escenario accidental se plantea el propio fallo o error del operador: error de omisión, por mal funcionamiento del medidor o indicador de nivel.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame confinado del benzol. Los tanques están dispuestos en el interior de un foso (cubeto). Considerando el error o fallo inicial del propio operador, una vez detectado el suceso se procedería a dar la orden de paro de las bombas de envío desde los depósitos de benzol del área de producción. El siguiente paso consistiría en poner en funcionamiento la red contra incendios del parque.

El parque de almacenamiento dispone de una red contra incendios para la inyección de espuma en el interior de los tanques y sobre el cubeto. Asimismo, cada tanque dispone de un sistema de duchas de riego que actúa refrigerando el techo y la generatriz circundante. Con ello, se conseguiría limitar el alcance de un incendio en un tanque sobre los contiguos.

Como sistema de alarma en el parque de almacenamiento, se dispone de pulsadores de alarma sonoros y luminosos en el panel de servicio de bomberos que indica el pulsador que puede ser accionado.

Los escenarios accidentales contemplados serán el incendio del propio charco, o bien la evaporación y dispersión tóxica e inflamable del benceno.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del producto: 50 –60% benceno, 14-16% tolueno, 3-5% xileno, 1-3% estireno, 15-25% hidrocarburos pesados (C>9%)
- Temperatura del producto: 14 - 20 °C
- Caudal de llenado: 140 kg/h
- Dimensiones del cubeto: 4 x 15 m

No existen detectores ambientales, se cuenta con medición e indicación de nivel únicamente en dos de los tanques (los dos que reciben benzol directamente desde producción). No obstante, dado que se plantea como una de las causas la omisión del operador o el fallo del medidor/ indicador, y no existen alarmas por alto nivel independientes, se considera un tiempo de fuga de 10 minutos (siendo el criterio del todo conservador). Se obtiene:

- Cantidad derramada: 24 kg.
- Superficie del charco: 5,4 m²
- Caudal de evaporación desde charco (según la estabilidad atmosférica considerada) resulta:
 - Categoría de estabilidad D (4 m/s): 0,014 kg/ s
 - Categoría de estabilidad F (1,5 m/s): 0,007 kg/ s

A continuación se muestran a modo de tablas los alcances obtenidos por radiación térmica del incendio de charco y dispersión de los vapores tóxicos e inflamables por evaporación del charco.

D.1. Dispersión de la nube inflamable

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de benceno (gas pesado) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 1.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--

D.2. Radiación térmica del incendio de charco

Los alcances por radiación térmica del incendio de charco son los siguientes:

Tabla 1.B. Radiación térmica del incendio de charco

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN ($250 \text{ (kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$)	ZONA DE ALERTA ($115 \text{ (kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	4	6
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	3	5

Distancias desde el centro del charco.

Respecto a daños al medio ambiente, cabría indicar la toxicidad de los humos de combustión: CO_x , CO, aldehídos y cetonas. No obstante, la dispersión de dichos humos desprendidos por la combustión del benceno no determinarían impactos de consideración o permanentes sobre el medio. Considerando la rápida intervención por parte del personal asignado a la intervención en el Plan de Autoprotección de la Factoría, la duración del incendio sería limitada, por lo que el efecto perjudicial a la calidad del aire sería transitorio y totalmente recuperable.

Cabe indicar, que cualquier derrame de benceno, será recogido y enviado a los depósitos de purga, no permitiendo su filtración hacia aguas subterráneas.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de benceno son los siguientes:

Tabla 1.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (AEGL-2)	ZONA ALERTA (AEGL-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	11	34
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	11	43

3.4.2. Hipótesis 2: BLEVE de un depósito de propano

a) Causas

Se consideran como sucesos iniciadores de la BLEVE del depósito de propano:

Sobrecalentamiento del depósito por fuego externo (p.ej. originado por fuga de propano y posterior incendio – hipótesis 3 -).

- Fallo de las válvulas de seguridad del depósito de propano (no apertura, capacidad de alivio de presión insuficiente, etc.).
- Refrigeración insuficiente del depósito.
- Debilitamiento del material por stress térmico y despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo.

No se plantea el riesgo de BLEVE por impacto externo de proyectiles dado que por las condiciones de operación del depósito en caso de despresurización, las condiciones termodinámicas a la presión de rotura, no originarían la nucleación espontánea del líquido que diese lugar a la BLEVE.

b) Posible evolución

En caso de incendio externo que llegase afectar a los depósitos de propano se originaría un aumento de la presión interior del producto. Se considera que el recipiente aguanta presiones superiores a las del tarado de sus válvulas de seguridad. La rotura del recipiente se produciría por debilitamiento térmico del material. En ese momento se producirá una despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo. En estas condiciones, la velocidad de incremento del volumen es extraordinaria y la violencia de la explosión muy elevada. La ignición de la mezcla bifásica líquido/ vapor expulsada en el momento de la explosión originará una Bola de Fuego con un desprendimiento de radiación térmica fortísimo. La onda de sobrepresión, así como la proyección de fragmentos también tendrán consecuencias considerables.

c) Consecuencias

Las condiciones de los depósitos de propano en el que se plantea el escenario accidental se resumen de la siguiente manera:

- Volumen de los depósitos: 115 m³ y 31 m³
- Grado máximo de llenado: 85 %
- Presión de operación: 7 – 8 kg/ cm²
- Temperatura de operación: 14 – 20 °C
- Tarado de las válvulas de seguridad del depósito: 20 kg/ cm².

En el momento de ocurrencia de la BLEVE se asumen los siguientes supuestos:

- Presión de rotura del depósito: 24,2 kg/ cm² (1,21 x Presión tarado válvulas)

- Masa de propano implicada en la BLEVE: 29.318 kg en el depósito de volumen 115 m³ y 7.903 kg en el depósito de volumen 31 m³ (se considera que 1/3 del líquido sale por las válvulas de seguridad antes de la rotura del recipiente, o bien, es despedida por la explosión del mismo).

Se ha realizado la simulación del accidente mediante el programa de cálculo EFFECTS 4.0 (TNO, 2000). Los resultados obtenidos son los siguientes:

Depósito de volumen 115 m³

- Radio de la Bola de Fuego: 92 m
- Duración de la BLEVE: 12 s

Depósito de volumen 31 m³

- Radio de la Bola de Fuego: 60 m
- Duración de la BLEVE: 9 s

D.1. Radiación térmica de la bola de fuego

Los alcances correspondientes a la radiación térmica de la bola de fuego, son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 2.A. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 115 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	466	618

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=92 m)

Tabla 2.B. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 31 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	253	338

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=60 m)

La dispersión del humo desprendido por la combustión del propano en caso de incendio no determinaría impactos de consideración o permanentes sobre el medio. Al tratarse de un hidrocarburo, los humos de combustión serían básicamente CO₂ y H₂O. Por lo tanto, el efecto sería transitorio y totalmente recuperable.

3.4.3. Hipótesis 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores

Se postula la rotura de la red de alimentación de propano a consumidores.

a) Causas

Se supone que se produce la fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas licuado a presión (GLP). Parte del líquido fugado vaporizará instantáneamente (flash), y a su vez arrastrará gotas de líquido en forma de aerosol que puede considerarse vaporizarán al mezclarse con el aire.

Los escenarios accidentales contemplados serán la ignición de la fuga o bien, dispersión de la nube inflamable con riesgo asimismo de explosión.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Diámetro de la línea: 2"
- Temperatura del producto: 14 °C
- Presión del producto: 6,5 kg/ cm²

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2. se plantea una rotura total de la línea que será en breve cortada por la válvula de exceso de flujo. Se ha asignado el mínimo tiempo de fuga considerado, correspondiente a 2 minutos. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 50 mm.
- Caudal de fuga: 30 kg/s
- Fracción de líquido flasheado: 69 % de flash

Dado que el flash es superior al 20% se considera que todo el producto que fuga pasa a formar parte de la nube a dispersar.

A continuación se muestran a modo de tablas resumen los resultados obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000). Se presentan los alcances obtenidos por radiación térmica del dardo de fuego originado por la ignición del chorro bifásico de propano, o bien la dispersión de la nube inflamable originada tras la fuga y su explosión.

D.1. Dispersión de la nube inflamable

Los alcances por dispersión de la nube inflamable son los siguientes:

Tabla 3.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	94	124	60
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	87	130	174

Dado que la cantidad de gas entre límites de inflamabilidad es muy limitada no se plantea la posibilidad de explosión no confinada de la nube inflamable.

D.2. Radiación térmica del dardo de fuego

Los alcances por radiación térmica del dardo de fuego son los siguientes:

Tabla 3.B. Radiación térmica del dardo de fuego, velocidad del viento 4 m/.

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	65	83

Distancias desde el centro del charco.

3.4.4. Hipótesis 4: Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.

El oxígeno se recibe en la Factoría por medio de un oxiducto procedente de la planta de Praxair Ibérica, S.A., próxima a la Factoría.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la línea por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

Con la rotura de la línea se produciría una fuga de gas a presión que podría llegar a formar un dardo de fuego por combustión del carbono del acero (efecto soplete). Al tratarse de un sistema en flotación, se mantendría la presión en toda la red. Como detección de la fuga cabría una supervisión directa frecuente por operadores de planta (detectarían un fuerte soplido en caso de fuga en la red).

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Diámetro de la línea: 400 mm
- Temperatura del producto: 20 °C
- Presión del producto: 26 kg/cm²

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea. Una vez detectada la fuga de oxígeno en la red, se procedería al corte del suministro de oxígeno mediante el cierre de las válvulas telecomandadas a la salida de cada uno de los tanques de oxígeno, y posteriormente aislamiento del tramo implicado mediante el cierre de las válvulas manuales de la red. El tiempo de fuga sería según los criterios expuestos de unos 10 minutos, aunque depende fundamentalmente del tiempo de detección. Por otro lado, las consecuencias expuestas dependen básicamente de la caída de presión que se experimente en la red.

Se obtienen:

- Diámetro de fuga: 127 mm.
- Caudal de fuga: 80,86 kg/s (considerando que la presión se mantiene en la red y por lo tanto, el caudal de fuga es el máximo a la presión de operación).

Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y por otro lado, la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. El análisis de consecuencias no ha ido más allá de un análisis meramente cuantitativo:

Respecto a la combustión del acero, se trata de una combustión con formación – generación de un dardo de fuego (efecto soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias dicho evento dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. De cualquier modo, la experiencia indica que la combustión del acero se podría asemejar a la “combustión de un cigarrillo”, eso es en sentido inverso a la fuga.

Respecto al riesgo de incendio, por las zonas por las que transcurre la red/oxiducto no deberían acumularse materias combustibles, por lo que la posibilidad de un incendio resulta remota. Por otra parte, el incendio dependería de la cantidad y naturaleza de estas materias combustibles.

3.4.5. Hipótesis 5: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño)

El Gas de Hornos Altos se distribuye a las instalaciones consumidoras de la Factoría de Gijón (Hornos Altos, Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño) desde los Hornos Altos.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas tóxico e inflamable. Existen detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Se considerará la fuga del gas en un punto medio de la red de Hornos Altos, entre el gasómetro y consumidores (Laminación) hasta el cierre mecánico de la válvula de corte a la salida del gasómetro de GHA y las válvulas motorizadas de los tramos de los Hornos Altos, considerándose el vaciado de la red hasta el cierre de dichas válvulas, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube tóxica e inflamable con riesgo de explosión.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de Hornos Altos (GHA): 3,5% H₂, 0,7% O₂, 21% de CO, 50% de N₂, 0,1% CH₄ y 20% de CO₂.
- Volumen del gasómetro: 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 2000 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Posteriormente se considerará el vaciado de la red aguas arriba de las soplantes. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 632 mm.

Respecto al tiempo de cierre de la válvula motorizada que se encuentra a la salida del gasómetro, se ha considerado que dicha válvula para en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde el gasómetro a consumidores. Dado el corto tiempo de fuga hasta paro de la válvula motorizada que se

obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 19,2 kg/s
- Tiempo total de fuga: 300 s

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

A continuación se muestra a modo de tablas resumen los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4.0 (TNO, 2000):

Tabla 5.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	44	62	82
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	195	304	925

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 5.B. Deflagración de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	52	109

Distancias desde el epicentro de la explosión.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de monóxido de carbono son los siguientes:

Tabla 5.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (ERPG-2)	ZONA ALERTA (ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	821	1100
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2100	2600

3.4.6. Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.

El Gas de Hornos Altos se distribuye a las instalaciones consumidoras (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde Hornos Altos o el gasómetro.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas tóxico e inflamable. Se considerará la fuga del gas GHA en el límite de la red de GHA, inmediatamente antes de salir de la Factoría dirección a la Central Térmica de Aboño, procedente de los Hornos Altos hasta los cierres mecánicos del suministro, mediante accionamiento de las válvulas motorizadas a la salida de los hornos.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de Hornos Altos (GHA): 3,5% H₂, 0,7% O₂, 21% de CO, 50% de N₂, 0,1% CH₄ y 20% de CO₂.

- Caudal de operación: 362.000 m³/h
- Diámetro de la línea: 2800 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).
- Presión de la red de gas: 1,1850 bar (Hornos Altos)
- Temperatura de la red de gas: 30 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea. Se obtiene:

- Caudal de fuga: 42,9 kg/s (orificio del 10 % de la sección transversal)

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

A continuación se muestran a modo de tablas resumen los resultados obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000).

Tabla 6.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	66	91	274
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	339	482	3.853

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 6.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
	125 mbar	50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	34	73
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	84	176

Distancias desde el epicentro de la explosión.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de monóxido de carbono son los siguientes:

Tabla 6.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
	(ERPG-2)	(ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	1300	1700
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2900	3700

3.4.7. Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro

El Gas de Baterías de Cok se distribuye a las instalaciones consumidoras (Acería, Calderas de Vapor, Sinterización y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde las Baterías de Cok o el gasómetro. Se plantea la rotura en el tramo de Baterías a gasómetro.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas inflamable. Se considerará la fuga del gas procedente de la extractora (Baterías de Cok), aguas abajo de ésta, entre la extractora y el gasómetro de GCK. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas. Por último, se considerará el vaciado de la red hasta el cierre automático de las válvulas, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de baterías COK (GCK): 60 % H₂, 1,5 % O₂, 5% de CO, 1% de CO₂, 24,5% CH₄ y 1,5% de otros hidrocarburos.
- Volumen del gasómetro (Tipo MAN): 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 1400 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable)
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 443 mm.

Respecto al tiempo de cierre de la válvula motorizada a la salida del gasómetro, se ha considerado que dicha válvula cierra en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde el gasómetro a consumidores, según tramos implicados. Dado el corto tiempo de fuga hasta el cierre de las válvulas motorizadas que se obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 4,2 kg/s
- Tiempo total de fuga: 180 s

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

La simulación de la dispersión de la nube inflamable se ha realizado utilizando como valor de cálculo el LEL de la mezcla. Este dato se ha obtenido mediante la aplicación de la expresión empírica propuesta por Le Chatelier, con los LELs correspondientes a los componentes presentes en la corriente:

$$LFL_m = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{LFL_i} \right)}$$

El valor del LEL obtenido de la aplicación de esta ecuación es el siguiente:

$$LEL_{mezcla} = 4,9 \% = 15.506 \text{ mg/m}^3$$

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de hidrógeno (gas neutro) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 7.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	50	78	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	275	425	481

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 7.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--

Categoría de estabilidad: F	138	288
Velocidad del viento: 1,5 m/s		

Distancias desde el epicentro de la explosión.

3.4.8. Hipótesis 8: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.

El Gas de Baterías de Cok se distribuye a las instalaciones consumidoras (Acería, Calderas de Vapor, Sinterización y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde las Baterías de Cok o el gasómetro. Se plantea la rotura en el tramo de la extractora hasta el punto P18.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas inflamable. Existen detectores de gas en el propio gasómetro. Se considerará la fuga del gas procedente del gasómetro, hasta el corte del suministro, mediante cierre mecánico de la válvula de corte a la salida del mismo. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas. Por último, se considerará el vaciado de la red hasta el cierre manual de las válvulas de corte, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de baterías COK (GCK): 60 % H₂, 1,5 % O₂, 5% de CO, 1% de CO₂, 24,5% CH₄ y 1,5% de otros hidrocarburos.
- Volumen del gasómetro: 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 800 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2. se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Posteriormente se considerará el vaciado de la red aguas arriba del gasómetro hasta el punto P18. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 253 mm.

Respecto al tiempo de paro de la extractora, se ha considerado que la extractora para en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde la extractora a consumidores, según tramos implicados. Dado el corto tiempo de fuga hasta el cierre de las válvulas motorizadas que se obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 3 kg/s
- Tiempo total de fuga: 600 s

D.1. Dispersión de la nube inflamable

La simulación de la dispersión de la nube inflamable se ha realizado utilizando como valor de cálculo el LEL de la mezcla. Este dato se ha obtenido mediante la aplicación de la expresión empírica propuesta por Le Chatelier, con los LELs correspondientes a los componentes presentes en la corriente:

$$LFL_m = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{LFL_i} \right)}$$

El valor del LEL obtenido de la aplicación de esta ecuación es el siguiente:

$$LEL_{mezcla} = 4,9 \% = 15.506 \text{ mg/m}^3$$

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de hidrógeno (gas neutro) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 8.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	35	55	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	190	292	275

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 8.B. Deflagración de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
	125 mbar	50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	114	234

Distancias desde el epicentro de la explosión.

3.5. EFECTO DOMINÓ

3.5.1. Definición del efecto dominó

El RD 1254/99 de Accidentes Graves define el Efecto Dominó como: “la concatenación de efectos que multiplica las consecuencias, debido a que los fenómenos peligrosos pueden afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, a otros recipientes, tuberías o equipos del mismo establecimiento, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio, reventón, estallido en los mismos, que a su vez provoque nuevos fenómenos peligrosos”.

- Este fenómeno es básicamente debido a los siguientes efectos:
- Sobrepresión como consecuencia de una explosión confinada en un equipo o al aire libre.
- Radiación térmica como consecuencia de incendio de charco, llamarada o BLEVE de equipo.
- Proyección de fragmentos como consecuencia de una explosión ya que las fugas tóxicas no entrañan riesgos para los equipos y/o instalaciones.

3.5.2. Evaluación del efecto dominó

En la tabla 2.17 siguiente se muestran los alcances de los valores umbral para el Efecto Dominó para cada uno de los escenarios accidentales planteados en el presente estudio. Asimismo, se indican las instalaciones afectadas.

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.</p>	<p>Incendio de charco (Radiación Térmica)</p>	8 kW/m ²	7/5	Parque de tanques de almacenamiento de benzol.	Se considera que el parque de almacenamiento de benzol está protegido tanto por medios fijos de extinción como por los equipos de intervención inmediata, por lo que estos niveles de radiación que afectarían a tanques más alejados respecto al origen del accidente no ocasionarían daños.	No se considera riesgo de Accidente Grave.	<p>Pulsadores de alarma en el parque de almacenamiento con señal activa sonora y luminosa en el panel del servicio de bomberos.</p> <p>Instalación fija de extinción (espuma) en el parque de almacenamiento de benzol, tanto como en los cubetos. Instalación fija de refrigeración para todos los tanques.</p> <p>Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.</p>	<p>BLEVE (Radiación térmica depósito de 115 m³)</p>	<p>8 kW/m²</p>	<p>500/500</p>	<p>Depósitos de propano. Red de envío de propano al tren de chapa y estructurales, hornos altos y acería. Red de oxígeno, Gas de Baterías de Cok, Gas de Hornos Altos. Estación reductora. Tren de chapa, estructurales, almacén general, alambión, taller central, acería, laboratorio, edificio de energía, comedor, oficinas centrales, artesanos, vigilancia, botiquín, desulfuración, calderas y antorchas 1, 2 y 3.</p>	<p>Afectación ligera a instrumentación e instalaciones y equipos atmosféricos.</p>	<p>Riesgo de daños y fugas en tuberías y conducciones, colapso de depósitos de almacenamiento e incendios y explosiones secundarias. La duración de la bola de fuego es excesivamente corta como para producir daños, por lo que es poco probable la concatenación de accidentes.</p>	<p>Válvulas de seguridad de los depósitos de propano. Red contra incendios del área de almacenamiento de propano (instalación fija de rociadores). Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>
	<p>BLEVE (Radiación térmica depósito de 31 m³)</p>		<p>310/310</p>	<p>Depósitos de propano. Red de envío de propano al tren de chapa y estructurales, hornos altos y acería. Red de oxígeno, Gas de Baterías de Cok, Gas de Hornos Altos. Tren de chapa, estructurales, alambión y almacén general.</p>			

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la línea de salida de los depósitos de almacenamiento.</p>	<p>Dardo de fuego (Radiación Térmica)</p>	<p>8 kW/m²</p>	<p>75/75</p>	<p>Depósitos de propano. Estructuras más próximas (tren de chapa).</p>	<p>Daños en juntas y uniones de depósitos y líneas. Daños estructurales.</p>	<p>Dada la corta duración del accidente. No es previsible que equipos e instalaciones afectados por estos niveles de radiación lleguen a sufrir daños considerables y consecuente riesgo de Accidente Grave.</p>	<p>Válvulas de seguridad de los depósitos de propano. Red contra incendios del área de almacenamiento de propano (instalación fija de rociadores). Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>
<p>Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.</p>	<p>No procede</p>						

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	<p>160 mbar</p>	<p>--/45</p>	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños estructurales importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías/ redes o por consecuencia de deformación de la estructura de depósitos, equipos, edificios provocando daños estructurales en los mismos. Esto puede desencadenar nuevas fugas de productos tóxicos e inflamables, así como incendios y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Red contra incendios. Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	<p>160 mbar</p>	<p>30/75</p>	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños estructurales importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías/ redes o por consecuencia de deformación de la estructura de depósitos, equipos, edificios provocando daños estructurales en los mismos. Esto puede desencadenar nuevas fugas de productos tóxicos e inflamables, así como incendios y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Red contra incendios. Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	<p>160 mbar</p>	<p>- / 107</p>	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños estructurales importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías/ redes o por consecuencia de deformación de la estructura de depósitos, equipos, edificios provocando daños estructurales en los mismos.</p> <p>Esto puede desencadenar nuevas fugas de productos tóxicos e inflamables, así como incendios y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas.</p> <p>Red contra incendios.</p> <p>Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	<p>160 mbar</p>	<p>- / 96</p>	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías o por consecuencia de deformación de la estructura de los depósitos provocando la rotura de los mismos. Las fugas de productos pueden derivar en incendios, nubes tóxicas e inflamables y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Red contra incendios. Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

3.5.3. Conclusiones

En este apartado se ha procedido al análisis del Efecto Dominó considerando los daños que por efecto concatenado pueden originar los accidentes planteados en el presente estudio. Se han establecido los alcances de daños por radiación térmica y sobrepresión, sobre equipos e instalaciones y se ha evaluado cualitativamente el alcance de los daños, así como los accidentes que podrían generarse por Efecto Dominó.

En el análisis detallado de los resultados presentados en la tabla 2.17 se tiene que el efecto dominó en el interior de la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón puede ocasionar efectos por:

- Explosión no confinada de nubes de vapores inflamables (UVCE, Unconfined Vapour Cloud Explosions)

Dependiendo del desplazamiento de la nube inflamable se encontrará a su paso diferentes fuentes de ignición (Hornos Altos, antorchas, subestaciones, talleres, etc.). De este modo, su afectación sobre otros equipos y estructuras de la Factoría dependerán de dicho desplazamiento.

Es difícil delimitar a priori las zonas afectadas por la deflagración de una nube inflamable generada por una fuga en las redes de gas inflamables (Gas de Baterías COK y Gas de Hornos Altos). Siempre dependerá del alcance de las concentraciones inflamables y de los puntos de ignición a su paso. De manera extensiva, cabe esperar daños graves sobre los equipos, instalaciones y estructuras cercanas al epicentro de la explosión, que llegarán a sufrir incluso la destrucción total. Con ello es previsible que la onda de sobrepresión originada por una deflagración de una nube inflamable ocasione otros Accidentes Graves secundarios, nuevas fugas, incendios secundarios y explosiones.

- Incendio de Charco (*Pool Fire*)

Los incendios planteados se reducen a la afectación sobre los tanques y tuberías próximos a la fuente de origen del escenario accidental dentro del parque de almacenamiento de benzol.

- Dardo de Fuego (Jet Fire).

Como accidentes concatenados por la radiación térmica originada por dardos de fuego de fugas de propano, e incluso, por fugas de oxígeno que no se han cuantificado, se plantea como riesgo principal de accidente concatenado la afectación sobre otras redes de gases próximas y consecuentemente riesgo de fugas, e incendios y explosiones derivados.

- BLEVE/ Bola de Fuego (BLEVE, Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion).

La radiación térmica generada por la Bola de fuego como consecuencia de las Bleves, dada su corta duración, se asume que no pueden causar concatenación o efecto dominó a otros equipos e instalaciones de la Factoría. A lo sumo, podría dañar algún conducto de aire de instrumentos, ocasionando el cierre o la parada intempestiva de alguna válvula automática, la cual posicionará a situación segura.

Tras el análisis realizado cabe destacar que en el estudio de accidentes originados por Efecto Dominó no se ha tenido en cuenta todas las instalaciones de protección contra incendios, cuya misión fundamental sería evitar y limitar el alcance de los accidentes, así como el efecto dominó sobre otras instalaciones.

La afectación sobre el exterior, y el análisis de accidentes concatenados en establecimientos vecinos queda fuera del alcance de este estudio. No obstante se han identificado los elementos vulnerables posiblemente afectados por la evolución desfavorable de los escenarios accidentales postulados.

3.5.4. Identificación de hipótesis accidentales debidas al efecto dominó

Por último, después del análisis del Efecto Dominó desarrollado en los anteriores apartados sobre las hipótesis accidentales postuladas en las instalaciones de la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón, cabe concluir, que no se han identificado como conclusión nuevas hipótesis accidentales, diferentes a las ya postuladas, con riesgo de Accidente Grave en el interior de la Factoría ya que las ya planteadas en el apartado 2.2 ya recogen los escenarios por Efecto Dominó planteables. La afectación sobre el exterior, y el análisis de accidentes concatenados en establecimientos vecinos queda fuera del alcance de este estudio.

Tabla 2.18. Tabla resumen de los resultados obtenidos

HIPÓTESIS	CONDICIONES DE LA FUGA				INCENDIO DE CHARCO/ BOLA DE FUEGO/ DARDO DE FUEGO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA			
	CAUDAL DE FUGA (kg/s)	DURACIÓN FUGA (s)	CANTIDAD TOTAL FUGADA (kg)	TÉRMINO FUENTE	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA ⁽¹⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN ⁽²⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
					EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)			
					ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.	0,04	600	24	Caudal de evaporación: Est.D: 0,014 kg/s Est.F: 0,007 kg/s	4	6	3	5	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	--	--	--	--	11	34	11	43
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	115 m ³	--	--	29.318	Radio de la bola de fuego : 92 m Duración BLEVE: 12 s	466	618	466	618	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	31 m ³	--	--	7.903	Radio de la bola de fuego : 60 m Duración BLEVE: 9 s	253	338	253	338	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- (1) Distancias desde el centro del charco/ bola de fuego
(2) Distancias desde el epicentro de la explosión.

Tabla 2.18. Tabla resumen de los resultados obtenidos

HIPÓTESIS	CONDICIONES DE LA FUGA				INCENDIO DE CHARCO/ BOLA DE FUEGO/ DARDO DE FUEGO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA			
	CAUDAL DE FUGA (kg/s)	DURACIÓN FUGA (s)	CANTIDAD TOTAL FUGADA (kg)	TÉRMINO FUENTE	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (1) (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (2) (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
					EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s	
					ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} 's	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} 's	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} 's	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} 's	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.	30	120	3.600	Fración de líquido falseado: 69%	65	83	65	83	94	124	87	130	--	--	--	--	--	--	--	--
Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y por otro lado, la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. El análisis de consecuencias no ha ido más allá de un análisis meramente cualitativo: <ul style="list-style-type: none"> - Respecto a la combustión del acero, se trata de una combustión con formación – generación de un dardo de fuego (efecto soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias dicho evento dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. De cualquier modo, la experiencia indica que la combustión del acero se podría asemejar a la "combustión de un cigarrillo", eso es en sentido inverso a la fuga. - Respecto al riesgo de incendio, las zonas por las cuales transcurre la red/ oxiducto no debería de acumularse materias combustibles por lo que la posibilidad de un incendio resulta remota. Por otra parte, el incendio dependería de la cantidad y naturaleza de estas materias combustibles. 																			
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	19,2	300	5.760	--	--	--	--	--	44	62	195	304	--	--	52	109	821	1100	2100	2600

Tabla 2.18. Tabla resumen de los resultados obtenidos

HIPÓTESIS	CONDICIONES DE LA FUGA				INCENDIO DE CHARCO/ BOLA DE FUEGO/ DARDO DE FUEGO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA			
	CAUDAL DE FUGA (kg/s)	DURACIÓN FUGA (s)	CANTIDAD TOTAL FUGADA (kg)	TÉRMINO FUENTE	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA ⁽¹⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN ⁽²⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
					EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)			
					ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} 's	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} 's	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} 's	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} 's	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2/ ERPG-2	ZA AEGL-1/ ERPG-1	ZI AEGL-2/ ERPG-2	ZA AEGL-1/ ERPG-1
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	42,9	300	12.870	--	--	--	--	--	66	91	339	482	34	73	84	176	1300	1700	2900	3700
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	4,2	180	756	--	--	--	--	--	50	78	275	425	--	--	138	288	--	--	--	--
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	3	600	1.800	--	--	--	--	--	35	55	190	292	--	--	114	234	--	--	--	--

3.6. INTRODUCCIÓN VULNERABILIDAD

En el capítulo 2 del presente Análisis del Riesgo se determinaron, de acuerdo con los criterios marcados en la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 242, de 9 de octubre de 2003), los alcances de las Zonas de Intervención y de Alerta.

El objeto del presente capítulo es realizar un Análisis de Vulnerabilidad, que consiste en determinar las consecuencias a las personas, medio ambiente y a los bienes expuestos a una determinada carga térmica, sobrepresión o tóxica, consecuencia de las hipótesis accidentales planteadas en las instalaciones objeto de estudio.

Los alcances asociados a los umbrales correspondientes al 1% de letalidad se derivan de un Análisis Probit. En el presente capítulo se presentan dichos alcances para cada una de las hipótesis accidentales planteadas.

En el presente capítulo no se incluye el desarrollo y planteamiento de las hipótesis accidentales, pues éste ha sido realizado en el apartado anterior.

3.6.1. Criterios de vulnerabilidad adoptados

La evolución de los distintos escenarios iniciales, tal y como se ha descrito en el capítulo 2, da lugar a los siguientes sucesos accidentales finales.

Tabla 3.1. Efectos correspondientes a cada escenario accidental

ESCENARIO	EFEECTO
Incendio de charco (<i>Pool Fire</i>)	Radiación Térmica
Llamarada (<i>Flash Fire</i>)	Radiación Térmica
Dardo de Fuego (<i>Jet FIRE</i>)	Radiación Térmica
Bola de Fuego (<i>BLEVE</i>)	Radiación Térmica
Dispersión de la nube Tóxica	Concentración Tóxica
Explosión no confinada (<i>UVCE</i>)	Sobrepresión

Conviene recordar que el Análisis de Vulnerabilidad permite determinar los alcances de las áreas letales y de las áreas de heridos por rotura de tímpanos y/o quemaduras de primer y segundo grado.

Para la estimación del análisis de vulnerabilidad únicamente se ha utilizado la pluma de letalidad LC1 (1% de víctimas y/o heridos), por las siguientes razones:

- Para distancias mayores al LC1, no es de esperar víctimas mortales y/o heridos.
- Para distancias menores al LC1, el número de víctimas y/o heridos será mayor cuanto más cerca nos encontremos del epicentro del accidente.

3.6.2. Vulnerabilidad a la radiación térmica

Las consecuencias de la radiación térmica sobre la piel son las quemaduras, cuya gravedad depende de la intensidad de la radiación (kW/m^2) y de la dosis recibida. Según sea su profundidad, las quemaduras se clasifican en tres categorías:

- **Quemaduras de primer grado.** Afectan la epidermis de la piel. Ésta se enrojece pero no se forman ampollas; provocan dolor de poca intensidad.
- **Quemaduras de segundo grado:** pueden ser superficiales o profundas; provocan la aparición de ampollas.
- **Quemaduras mortales o de tercer grado:** afectan al grueso de la piel que es destruida.

A continuación se describen con más detalle cada una de estas consecuencias:

3.6.2.1. Quemaduras mortales o tercer grado

Los criterios de vulnerabilidad adoptados en el caso de radiación térmica dependen del tipo de accidente planteado. En el estudio concreto que nos ocupa, se pueden producir por incendios de charco o por llamaradas:

INCENDIO DE CHARCO (*Pool Fire*)

Para determinar las dosis letales equivalentes al 1% de letalidad, teniendo en cuenta la protección de la ropa, se ha adoptado la ecuación Probit de Pitzersen²:

$$Pr = -37,23 + 2,56 \cdot \ln(I^{4/3} \cdot t)$$

donde:

- **Pr:** variable *probit* o función de probabilidad de daño sobre la población expuesta.
- **Q:** intensidad de la radiación (W m^{-2})
- **T:** tiempo de exposición (s)

Según los criterios del *Purple Book*, para un incendio de charco se considera 100 % de letalidad dentro de la envolvente (zona definida por el radio del charco, el dardo y la bola de fuego) y fuera de la envolvente se asigna una letalidad del 100 % en la zona donde la radiación es superior o igual a 35 kW/m^2 ; por debajo de 35 kW/m^2 la letalidad se calcula con la ecuación Probit estándar con un tiempo de exposición de 20 s^3 .

² Pitzersen, C.M. (1990).

³ El tiempo de exposición es igual a la duración del fuego. Sin embargo el tiempo de exposición se encuentra limitado a un tiempo máximo de 20 segundos.

Tabla 3.2. Letalidad (%) por radiación térmica

LETALIDAD (%)	RADIACIÓN TÉRMICA (kW/m ²)
1	12,6

LLAMARADAS (Flash Fire)

Generalmente en este tipo de estudios, el criterio aceptado es el de adoptar como valor letal del 99% (LC99) la superficie de la nube definida por el LEL (longitudinal y transversal), a pesar del corto periodo de tiempo que dura el fenómeno. Se considera que únicamente las personas u objetos que se encontrasen dentro de la nube inflamable en el momento de su ignición tendrían una gran probabilidad de muerte. No sería ese resultado para personas que no se viesen sometidas a un contacto directo con la llama ya que los efectos de la radiación causarían daños limitados dada la duración corta del fenómeno.

3.6.2.2. Quemaduras de segundo y primer grado

La ecuación *probit* para **quemaduras de segundo grado** viene dada por la siguiente expresión:

$$Pr = -43,14 + 3,0186 \ln (I^{4/3} \times t)$$

donde:

- **Pr:** variable *probit* o función de probabilidad de daño sobre la población expuesta.
- **Q:** intensidad de la radiación (W m⁻²)
- **t:** tiempo de exposición (s)

Tabla 3.3. Radiación térmica asociada a los individuos afectados con quemaduras de segundo grado

% INDIVIDUOS AFECTADOS CON QUEMADURAS DE 2º GRADO	RADIACIÓN TÉRMICA (kW/m ²)
1	9,3

La ecuación *probit* para **quemaduras de primer grado** viene dada por la siguiente expresión:

$$Pr = -39,83 + 3,0186 \ln (I^{4/3} \times t)$$

Tabla 3.4. Radiación térmica asociada a los individuos afectados con quemaduras de primer grado

% INDIVIDUOS AFECTADOS CON QUEMADURAS DE 1ER GRADO	RADIACIÓN TÉRMICA (kW/m ²)
1	4,1

3.6.3. Vulnerabilidad por sobrepresión

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

La estimación del % de individuos afectados por lesiones indirectas a menudo es difícil de predecir. Por ello, generalmente se trabaja con valores orientativos.

Para determinar las dosis letales al 1% de mortalidad por hemorragia pulmonar provocada por el aplastamiento de la caja torácica del cuerpo, se ha aplicado la ecuación probit propuesta por Eisenberg:

$$Pr = -77,1 + 6,91 \Delta P$$

Donde P es el pico de sobrepresión en Pa.

Con la ecuación anterior se deducen los siguientes valores de afectación:

Tabla 3.5. Sobrepresión asociada a los individuos afectados por hemorragia pulmonar

LETALIDAD (%)	SOBREPRESIÓN (mbar)
1	1032

Otros daños directos asociados a la sobrepresión es la rotura de tímpanos. El % de individuos con rotura de tímpanos, puede calcularse mediante la expresión propuesta por Hirsch (1986) basada en una correlación de datos experimentales procedentes de distintos autores:

$$Pr = -12,6 + 1,524 \ln \Delta P$$

Donde P es el pico de sobrepresión en Pa.

Con la ecuación anterior se deducen los siguientes valores de afectación:

Tabla 3.6. Sobrepresión asociada a los individuos afectados por rotura de tímpanos

LETALIDAD (%)	SOBREPRESIÓN (mbar)
1	225

3.6.4. Vulnerabilidad por dispersión de nube tóxica

Para la evaluación del riesgo asociado a aquellas hipótesis en las que intervienen sustancias tóxicas se ha calculado los alcances correspondientes al 1% de probabilidad de muerte por inhalación.

Estos niveles de concentración tóxica se han determinado empleando las ecuaciones Probit siguientes:

Tabla 3.7: Ecuaciones Probit de las sustancias implicadas

SUSTANCIA	ECUACIÓN DE PROBIT	FUENTE
Benzol (benceno)	$Pr = -109,78 + 5,3 \ln (C^2 \cdot t)$	AICHE (C en ppm y t en min)
Gas de Acería LD-A (Monóxido de Carbono)	$Pr = -37,98 + 3,7 \ln (C^1 \cdot t)$	AICHE (C en ppm y t en min)

Donde:

- C: Concentración tóxica
- t. tiempo de exposición (minutos)

Con lo que resultan las siguientes concentraciones letales para un tiempo de exposición de 30 minutos:

Tabla 3.8: Umbrales de letalidad por toxicidad

SUSTANCIA	LC1 (ppm) PR = 2,67
Benzol (benceno)	7.390
Gas de Acería LD-A (Monóxido de Carbono)	1.970

Las dispersiones de nubes tóxicas no entrañan riesgos para los equipos.

3.7. ALCANCES LETALES OBTENIDOS

A partir de los listados de salida de los programas de cálculo de consecuencias, incluidos en el Anexo II del presente Análisis de Riesgo, se extraen los alcances letales asociados a cada uno de los escenarios accidentales derivados de las hipótesis postuladas en ARCELOR España, S.A., en Gijón.

En la tabla 3.9 se resumen los alcances letales (víctimas), según los umbrales de letalidad expuestos en el apartado 3.2., para los diferentes escenarios derivados de las hipótesis accidentales planteadas en las instalaciones: incendio de charco, explosiones, dispersiones inflamables y dispersiones tóxicas. Asimismo, se incluyen los alcances correspondientes a los individuos afectados por rotura de tímpanos y quemaduras de primer y/o segundo orden.

3.8. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s	EST.D 4 m/s		EST.F 1,5 m/s		EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
	LC1	LC1	LC1			LC1		LC1			
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de bencol en operación de envío desde producción.	3	5	8	No se alcanza	No se alcanza	--	--	--	--	11	11

⁴ Distancias desde el centro del charco.

⁵ Distancias desde el epicentro de la explosión.

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS												
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA		
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)		
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D	EST.F	EST.D		EST.F		EST.D	EST.F	
				4 m/s	1,5 m/s	4 m/s		1,5 m/s		4 m/s	1,5 m/s	
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1	
LC1	LC1	LC1			LC1		LC1					
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	115 m ³	390	468	707	--	--	--	--	--	--	--	
	31 m ³	240	290	439	-	--	--	--	--	--	--	
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.		66	71	93	94	87	--	--	--	--	--	

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D	EST.F	EST.D		EST.F		EST.D	EST.F
				4 m/s	1,5 m/s	4 m/s		1,5 m/s		4 m/s	1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
LC1	LC1	LC1			LC1		LC1				
Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	--	--	--	44	195	--	--	14	34	327 1000	

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D	EST.F	EST.D		EST.F		EST.D	EST.F
				4 m/s	1,5 m/s	4 m/s		1,5 m/s		4 m/s	1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
LC1	LC1	LC1			LC1		LC1				
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	--	--	--	66	339	10	19	22	45	497	1400
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	--	--	--	50	275	--	--	No se alcanza	88	--	--

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s	EST.D 4 m/s		EST.F 1,5 m/s		EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
	LC1	LC1	LC1			LC1		LC1			
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	--	--	--	35	190	--	--	No se alcanza	75	--	--

3.9. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

El análisis de vulnerabilidad del medio ambiente pretende identificar, caracterizar y valorar sistemática y objetivamente cada uno de los componentes y factores relevantes del sistema de riesgo.

En las tablas 3.13, 3.14, 3.15 y 3.16 se ha evaluado los cuatro componentes que constituyen el sistema de riesgo:

- Fuentes de riesgo.
- Sistemas de control primario.
- Sistemas de transporte.
- Receptores vulnerables.

Finalmente se ha asociado a cada situación de riesgo un valor o índice de peligro.

3.9.1. Valoración de las fuentes de riesgo

A continuación se indican los criterios, de acuerdo a la *UNE 150008 EX Análisis y evaluación del riesgo medio ambiental*, que se han considerado para cada uno de los aspectos que determinan el potencial daño que una sustancia puede inducir sobre los elementos vulnerables.

- Peligrosidad potencial de la sustancia, determinada por las características de toxicidad, inflamabilidad y reactividad inherentes a la propia sustancia:
 - Muy peligrosa (sustancias muy tóxicas para los organismo acuáticos y/o muy tóxicas por inhalación): 4
 - Peligrosa (sustancias tóxicas para los organismos acuáticos y tóxicas por inhalación): 3
 - Poco peligrosa (en función de los peligros identificados en la ficha de seguridad): 2
 - No peligrosa (en función de los peligros identificados en la ficha de seguridad): 1

NOTA.- *La peligrosidad se multiplica x 2 para darle un mayor peso.*

- Factores que condicionan su comportamiento ambiental, que determinarán la persistencia y transporte en el medio ambiente, y serán intrínsecos a la naturaleza de la sustancia en función de sus propiedades fisicoquímicas como volatilidad, biodegradación o persistencia:
 - Muy volátil / muy persistente / muy bioacumulable: 4
 - Volátil / persistente / bioacumulable: 3
 - Poco volátil / poco persistente / poco bioacumulable: 2
 - No volátil / no persistente / no bioacumulable: 1

NOTA.- Cada uno de los factores enumerados puntúan igual. Aquellos casos en los que no se prevé consecuencias desfavorables para el medio ambiente se puntúan con un cero.

- Cantidad potencial involucrada, determinada por las condiciones y características de la fuga:
 - Muy alta (> 10.000 kg): 4
 - Alta (1.000 a 10.000 kg): 3
 - Poca (100 a 1.000 kg): 2
 - Muy poca (0 a 100 kg): 1

3.9.2. Valoración de los sistemas de control primario

A continuación se indican los criterios que se han considerado para valorar los sistemas de seguridad dispuestos para el control (medios destinados a detectar desviaciones como por ejemplo, instrumentos de alarma, y detección o supervisión, cubetos de retención, sistemas de extracción y eliminación de gases, etc.) así como su eficacia y funcionamiento con la finalidad de que la fuente de riesgo no acceda al medio de transporte y no pueda afectar a los receptores.

- Muy eficaz: 1
- Eficaz: 2
- Poco eficaz: 3
- No eficaz: 4

NOTA.- La existencia de sistemas de control primario se multiplica x 2 para darle un mayor peso.

3.9.3. Valoración del sistema de transporte

A continuación se indican los criterios, de acuerdo a la *UNE 150008 EX Análisis y evaluación del riesgo medio ambiental*, que se han considerado para evaluar aquellos casos en que una fuente de riesgo pueda alcanzar a afectar a un receptor por medio del sistema de transporte. Los sistemas de transporte son el aire, el agua superficial, el agua subterránea y el suelo y se han evaluado conforme la extensión potencial que podría alcanzar el contaminante.

Si el sistema de transporte es el aire, la valoración se realiza en función de los alcances de las nubes tóxicas e inflamables.

- Muy extenso (accidentes de categoría 3): 4
- Extenso (accidentes de categoría 3 y 2): 3
- Poco extenso (accidentes de categoría 1): 2
- Puntual (accidentes de categoría 1): 1

Si el sistema de transporte es el agua superficial, el agua subterránea o el suelo, la valoración se realiza en función de la cantidad potencial de sustancia tóxica para los organismos acuáticos involucrada en el derrame.

- Muy extenso (> 10.000 kg): 4
- Extenso (1.000 a 10.000 kg): 3
- Poco extenso (100 a 1.000 kg): 2
- Puntual (0 a 100 kg): 1

NOTA.- Aquellos casos en los que no hay una fuente de riesgo que pueda afectar a un receptor por medio de un sistema de transporte se puntúan con un cero.

3.9.4. Valoración de los receptores

A continuación se indican los criterios, de acuerdo a la *UNE 150008 EX Análisis y evaluación del riesgo medio ambiental*, que se han considerado en la evaluación de la vulnerabilidad de los receptores. Esta valoración se centra en el análisis de la calidad del entorno natural, entorno humano y entorno socioeconómico.

Entorno natural:

- Calidad muy elevada : 4⁶
- Calidad elevada: 3
- Calidad media: 2
- Calidad baja: 1

Entorno humano:

Debe tenerse en cuenta la densidad de población de todo el área afectada en función de la extensión del impacto:

- Población muy elevada: 4 (más de 100 personas)
- Población elevada: 3 (entre 25 – 100 personas)
- Población media: 2 (entre 5 – 25 personas)
- Baja población: 1 (5 o menos personas)

Entorno socioeconómico:

Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos y/o de especial relevancia, residenciales y de servicios), afectado en función de la extensión del impacto. Si la extensión del impacto abarca diferentes medios, debe considerarse como puntuación global la del medio de mayor relevancia por el tipo de consecuencia en estudio:

- Muy alto: 4

⁶ espacio protegido en cualquiera de sus grados

- Alto: 3
- Bajo: 2
- Muy bajo: 1

3.9.5. Evaluación del riesgo medio ambiental

3.9.5.1. Estimación de las consecuencias

La valoración cualitativa mediante índices de los componentes del sistema de riesgo: Fuentes de Riesgo, Sistema de Control Primario, Sistema de Transporte y Receptores, permite obtener un índice asociado a cada uno de ellos. La suma de cada uno de ellos permite obtener el posible daño o consecuencias sobre el entorno receptor.

Para estimar la gravedad de las posibles consecuencias se debe aplicar la siguiente fórmula:

Fuentes de riesgo + sistema de control primario + sistema de transporte + receptores = gravedad sobre el entorno

Para esta fórmula se puede obtener:

- Valor máximo: 40
- Valor mínimo: 10

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza según los siguientes baremos:

Tabla 3.10. Estimación de la gravedad de las consecuencias

	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	Entre 35 - 40	gravedad de 5
Grave	entre 29 - 34	gravedad de 4
Moderado	entre 23 - 28	gravedad de 3
Leve	entre 17 - 22	gravedad de 2
No relevante	entre 10 -16	gravedad de 1

3.9.5.2. Estimación de la probabilidad / frecuencia de que se produzca un determinado escenario

La asignación de una frecuencia o probabilidad de ocurrencia se realiza en función de los siguientes criterios:

Tabla 3.11. Estimación de la probabilidad / frecuencia

	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Muy probable	P < una vez al mes	probabilidad de 5
Altamente probable	una vez al mes < P < una vez al año	probabilidad de 4
Probable	una vez al año < P < una vez cada 10 años	probabilidad de 3
Posible	una vez cada 10 años < P < una vez cada 50 años	probabilidad de 2
Improbable	P > una vez cada 50 años	probabilidad de 1

3.9.5.3. Estimación del riesgo

Una vez estimadas las probabilidades / frecuencias de ocurrencia de los distintos escenarios identificados y las consecuencias derivadas sobre el entorno, se procede a la estimación del riesgo medioambiental.

La estimación consiste, para cada escenario, en multiplicar la probabilidad (1 – 5) por la gravedad de las consecuencias (1 – 5), resultando un valor entre el 1 y el 25, siendo el 1 el de menor riesgo y el 25 el de riesgo más alto, por aplicación de la siguiente matriz de riesgos.

Tabla 3.12. Matriz de Riesgos.

FRECUENCIA GRAVEDAD	MUY PROBABLE (5)	ALTAMENTE PROBABLE (4)	PROBABLE (3)	POSIBLE (2)	IMPROBABLE (1)
CRÍTICO (5)	Riesgo Muy Alto (25)	Riesgo Alto (20)	Riesgo Alto (15)	Riesgo Medio (10)	Riesgo Tolerable (5)
GRAVE (4)	Riesgo Alto (20)	Riesgo Alto (16)	Riesgo Medio (12)	Riesgo Medio (8)	Riesgo Tolerable (4)
MODERADO (3)	Riesgo Alto (15)	Riesgo Medio (12)	Riesgo Medio (9)	Riesgo Tolerable (6)	Riesgo Tolerable (3)
LEVE (2)	Riesgo Medio (10)	Riesgo Medio (8)	Riesgo Tolerable (6)	Riesgo Tolerable (4)	Riesgo Bajo (2)
NO RELEVANTE (1)	Riesgo Tolerable (5)	Riesgo Tolerable (4)	Riesgo Tolerable (3)	Riesgo Bajo (2)	Riesgo Bajo (1)

Por tanto, los niveles de riesgo quedan definidos según los siguientes valores:

- Nivel de Riesgo Muy Alto: de 21 a 25
- Nivel de Riesgo Alto: de 14 a 20
- Nivel de Riesgo Medio: de 8 a 13
- Nivel de Riesgo Tolerable: de 3 a 7
- Nivel de Riesgo Bajo: 1 y 2

Tabla 3.16. Estimación del riesgo medioambiental

HIPÓTESIS	COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIESGO				Consecuencias sobre el entorno		Probabilidad	Estimación del riesgo medio ambiental
	Fuente de riesgo	Sistema de control primario	Sistema de transporte	Receptores vulnerables	Valoración	Valor asignado		
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.	10	4	3	8	25	MODERADO (3)	POSIBLE (2)	TOLERABLE (6)
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	12	4	3	8	27	MODERADO (3)	IMPROBABLE (1)	TOLERABLE (3)
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.	11	4	3	8	26	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	9	4	2	8	23	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	13	4	3	8	28	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	14	4	3	8	29	GRAVE (4)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)

Tabla 3.16. Estimación del riesgo medioambiental

HIPÓTESIS	COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIESGO				Consecuencias sobre el entorno		Probabilidad	Estimación del riesgo medio ambiental
	Fuente de riesgo	Sistema de control primario	Sistema de transporte	Receptores vulnerables	Valoración	Valor asignado		
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	12	4	3	8	27	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	13	4	3	8	28	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)

3.10. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Con el fin de evitar o atenuar las consecuencias de los accidentes graves para la población, el personal los grupos de acción, las instalaciones, y el medio ambiente, se adoptan los siguientes criterios de planificación:

3.10.1. Protección a la Población

Las medidas de protección para la población ante situaciones de emergencia pueden ser:

- Información

Al objeto de alertar a la población e informarla sobre la actuación más conveniente en cada caso.

La información también se dará de forma previa (reuniones, buzoneo de trípticos) para que la población conozca las actividades que se llevan a cabo en la planta y los riesgos asociados.

Además de las informaciones a la población en caso de situaciones de riesgo, se procederá a informar a la población en caso de sucesos que no suponen riesgo alguno durante los mismos, pero son percibidos por ésta (gran formación de humos, fuertes estallidos,...) impidiendo la alarma innecesaria.

También se informará a la población de sucesos significativos por su trascendencia pública.

- Control de Accesos

Consiste en controlar las entradas y salidas de personas, vehículos y material de las zonas objeto de planificación.

- Confinamiento

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

Mediante el confinamiento, la población queda protegida de la sobrepresión, el impacto de proyectiles, (consecuencia de posibles explosiones), de radiación térmica (en caso de incendio) y de la exposición a una nube tóxica (en caso de dispersión de gases o vapores tóxicos).

Esta medida debe complementarse con las llamadas medidas de autoprotección personal, que son medidas sencillas que pueden ser llevadas a cabo por la propia población, y que habrán sido difundidas en las campanas de información mediante reuniones y distribución de trípticos.

- Alejamiento

El alejamiento consiste en el traslado de la población desde posiciones expuestas a lugares seguros, generalmente poco distantes, utilizando sus propios medios. Esta medida se encuentra justificada cuando el fenómeno peligroso se atenúa rápidamente, ya sea por la distancia o por la interposición de obstáculos a su propagación.

Presenta la ventaja respecto a la evacuación de que el traslado se hace con los medios de la población. En consecuencia, las necesidades logísticas de la medida se reducen prácticamente a las derivadas de los avisos a la población y puede ser adoptada con carácter inmediato.

La utilidad de la medida es nula cuando el fenómeno peligroso del que se ha de proteger a la población se atenúa lentamente con la distancia.

- Evacuación

La evacuación consiste en el traslado masivo de la población que se encuentra en posiciones expuestas hacia zonas seguras. Se trata de una medida definitiva, que se justifica únicamente si el peligro al que está expuesta la población es lo suficientemente grave.

La evacuación puede resultar contraproducente, sobre todo en casos de dispersión de gases o vapores tóxicos cuando las personas evacuadas, si lo son durante el paso del penacho tóxico, pueden estar sometidas a concentraciones mayores que las que recibirían de permanecer en sus residencias habituales, aún sin adoptar medidas de autoprotección personal. Esta medida sólo puede resultar eficaz en aquellos casos en que se prevea un agravamiento de las condiciones durante un prolongado periodo de tiempo.

Las dos primeras (Información y Control de Accesos) serán necesarias en cualquier situación de emergencia. La decisión de proceder a la Evacuación, el Alejamiento o el Confinamiento dependerá de las circunstancias de la situación accidental:

3.10.1.1. Radiación térmica

Las medidas de protección a la población son:

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESO	En toda la zona de intervención	En toda la zona de alerta

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONFINAMIENTO	<p>No procede, excepto en caso de imposibilidad de evacuación o alejamiento, y siempre en construcciones seguras, manteniéndose lo mas alejado posible de puertas y ventanas</p> <p>El confinamiento sí es aconsejable, en caso de que el incendio produzca gases tóxicos, en la zona afectada por la nube.</p>	Aconsejado en toda la zona de alerta
EVACUACIÓN	Alejamiento progresivo de las personas más directamente expuestas a la radiación	No procede
AJEJAMIENTO	Cuando la relación entre la cantidad de personas a evacuar y el tiempo disponible hasta la presencia del efecto del accidente ante el que se quiere proteger no permita realizar la evacuación con garantías.	No procede

3.10.1.2. Sobrepresión

Si la explosión es repentina, no hay tiempo material para actuar. Sin embargo, si es previsible una explosión, se adoptarán las siguientes medidas:

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESO	En toda la zona de intervención	En toda la zona de alerta

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONFINAMIENTO	No procede, por superar el umbral de sobrepresión de daños graves a edificios, con peligro de desprendimientos a las personas del interior	El confinamiento es procedente. existe la posibilidad de rotura de vidrios, siendo aconsejable mantenerse alejado de las ventanas y cualquier tipo de paramento débil
EVACUACIÓN	Es aconsejable el alejamiento hacia estructuras/zonas seguras a cubierto de la proyección de fragmentos	No necesario
ALEJAMIENTO	Cuando la relación entre la cantidad de personas a evacuar y el tiempo disponible hasta la presencia del efecto del accidente ante el que se quiere proteger no permita realizar la evacuación con garantías.	No procede

3.10.1.3. Concentración Tóxica

Las medidas de protección a la población en caso de accidentes con dispersión de gases tóxicos son:

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESO	En toda la zona de intervención	En toda la zona de alerta
CONFINAMIENTO	Procede en toda la zona salvo en los casos en los que sea aconsejable la evacuación o el	Procede en todos los casos, puesto que no se alcanzan dosis tóxicas en el interior de

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
	alejamiento	los edificios cuando la concentración exterior es inferior a la del variable del fenómeno químico utilizado (aegl, erpg, teal o ipvs)
EVACUACIÓN	<p>La evacuación puede ser aconsejable en centros localizados en la dirección del penacho con colectivos sensibles (niños, ancianos, etc.) situados en las proximidades del accidente, en caso de:</p> <p>-preverse tiempos de exposición mayores de 30 minutos.</p> <p>-el sentido de evacuación pueda llevarse a cabo en sentido transversal al penacho.</p>	No procede
ALEJAMIENTO	Cuando la relación entre la cantidad de personas a evacuar y el tiempo disponible hasta la presencia del efecto del accidente ante el que se quiere proteger no permita realizar la evacuación con garantías.	No procede

3.10.2. Autoprotección de los Grupos de Acción

Dentro de los grupos de acción se distinguen, a efectos de definir las medidas de protección:

- Grupos de Intervención. Estos son los que intervienen directamente contra la situación accidental (incendio, fuga, derrame...) en el lugar del accidente para controlar, reducir o neutralizar sus efectos.
- Otros Grupos de Acción: Dentro de estos grupos se incluyen los equipos sanitarios, salud pública, grupos de seguridad, etc.

En función de la situación accidental, las medidas de protección para los diferentes grupos de acción son:

3.10.2.1. Radiación Térmica

Grupos de Intervención

Trajes de intervención contra incendios completo

Equipos de Respiración Autónoma

Otros Grupos de Acción

No entrar en la zona de intervención, situándose en los puntos de espera

3.10.2.2. Exposición a Líquidos Corrosivos

Grupos, de Intervención

Trajes antisalpicaduras (NIVEL II) completos, con guantes y botas.

Otros Grupos de Acción

No entrar en la zona de intervención, situándose en los puntos de espera

3.10.2.3. Concentración Tóxica

Grupos de Intervención

Trajes de protección NBQ (NIVEL III antigás), con equipo especial de comunicaciones

Otros Grupos de Acción

- Situarse en los puntos de espera. No entrar en la zona de intervención sin la previa comunicación/autorización del Director del Puesto de Mando Avanzado, o en su defecto, del Responsable del Grupo de Intervención.
- En caso de necesidad imperiosa de acceder al área de intervención:
 - Utilizar equipo de protección ERA, máscaras, guantes, etc.
 - Permanecer el menor tiempo posible.

3.10.3. Protección del Medio Ambiente

Los criterios para la protección del Medio Ambiente son:

- Vapores / humos tóxicos
 - Abatimiento de los vapores/humos tóxicos con agua pulverizada .
 - Canalizar, contener y recoger el agua contaminada.
- Derrames de líquidos tóxicos / corrosivos/nocivos para el medio ambiente
 - Impedir la propagación del derrame.
 - Neutralizar el derrame.

3.10.4. Protección de Bienes

3.10.4.1. Radiación Térmica

Los daños a bienes provocados por radiación térmica pueden ser:

- Incendios indirectos sobre materiales combustibles.
- Deformación o colapso de equipos o estructuras sometidas a llamas directas o radiación térmica intensa provocando la destrucción de los equipos, BLEVES, etc.

Las acciones a ejecutar para minimizar los daños a los bienes son:

- Refrigeración de los materiales, estructuras/equipos expuestos para evitar la propagación del incendio.
- Refrigerar los depósitos expuestos para evitar una BLEVE o su colapso.
- Eliminar los materiales combustibles expuestos.

3.10.4.2. Sobrepresión

Si la explosión es repentina, no hay tiempo material para actuar. Sin embargo, como consecuencia de la explosión se producen daños estructurales en edificios que pueden llegar a la demolición o derrumbamiento total o parcial de los mismos con el consiguiente peligro para las personas, de manera que las medidas de protección de deberán dirigir fundamentalmente a la protección de las personas. También se tomarán medidas para el control y extinción de los incendios que esta explosión pueda originar.

3.10.4.3. Concentración Tóxica/Corrosiva

La presencia de concentraciones de gases o vapores tóxicos/corrosivos, difícilmente puede provocar daños sobre bienes o equipos a excepción de:

- Contaminación
- Efectos corrosivos

En cualquier caso, las medidas de protección en el momento del accidente (fundamentalmente abatimiento de la nube de gases / vapores) están consideradas en los criterios de planificación para la protección de la población y el medio ambiente.

4. ZONAS OBJETO DE PLANIFICACIÓN

ÍNDICE

4.	ZONAS OBJETO DE PLANIFICACIÓN	1
4.1.	ESCENARIOS ACCIDENTALES	4
4.2.	RESUMEN DEL ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTAL.....	5
4.2.1.	Resumen valores umbral para las zonas de planificación.....	5
4.3.	ZONAS OBJETO DE PLANIFICACIÓN	13
4.3.1.	Características mas importantes de estas hipótesis:	13

En este apartado se definen las zonas objeto de planificación. Las zonas de planificación son el resultado de la superposición de las áreas afectadas por un accidente y del contenido del inventario de elementos vulnerables.

Para determinar las zonas objeto de planificación se han seguido los siguientes pasos:

4.1. ESCENARIOS ACCIDENTALES

La identificación de riesgos descrita en el Capítulo 3 y que luego se desarrollan con mayor detalle en el Anexo II, se concreta en los siguientes escenarios accidentales:

HIPÓTESIS

Hipótesis 1:

Sobrellenado del tanque de benceno en operación de envío desde producción

Hipótesis 2:

BLEVE de un depósito de propano

Hipótesis 3:

Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores

Hipótesis 4:

Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría

Hipótesis 5:

Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño)

Hipótesis 6:

Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño

Hipótesis 7:

Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro

Hipótesis 8:

Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK

4.2. RESUMEN DEL ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTAL

En función de sus consecuencias previsibles, cada uno de los accidentes se ha clasificado atendiendo a lo indicado en la Directriz Básica de Protección Civil para el control y la planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas:

- ❖ Categoría 1: Aquellos para los que se prevea, como única consecuencia, daños materiales en el establecimiento accidentado y no se prevean daños de ningún tipo en el exterior del mismo.
- ❖ Categoría 2: Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento; mientras que las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.
- ❖ Categoría 3: Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas y en el exterior del establecimiento.

Las condiciones meteorológicas bajo las que se han definido las consecuencias de los diferentes accidentes han sido:

Vistas las condiciones meteorológicas existentes en la zona, los cálculos de consecuencias se realizarán utilizando los valores medios:

- Temperatura: 14° C
- Humedad relativa: 77%

Debido a la importancia de la estabilidad atmosférica en las dispersiones de gases, los cálculos se realizan considerando dos situaciones:

- Categoría de estabilidad atmosférica D y 4 m/s de velocidad de viento (situación más probable).
- Categoría de estabilidad atmosférica F y 1,5 m/s de velocidad de viento.

Los valores umbrales de toxicidad utilizados para el amoniaco son:

4.2.1. Resumen valores umbral para las zonas de planificación

4.2.1.1. Valores umbral para las zonas de planificación de Fenómenos Térmicos

La variable representativa para los fenómenos térmicos es la *Dosis de Radiación*, D, definida como la dosis recibida por los seres humanos procedentes de las llamas o cuerpos incandescentes en incendios y explosiones, expresada mediante:

$$D = I_m^{4/3} \cdot t_{exp}$$

Donde I_m es la intensidad media recibida, en kW/m^2 y t_{exp} el tiempo de exposición en segundos. Esta expresión es válida para intensidades superiores a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Con fines de planificación, en los incendios de corta duración, inferiores a un minuto, el tiempo de exposición se hace coincidir con la duración de éstos. Para los de mayor duración, se establece como tiempo de exposición el transcurrido hasta que los afectados alcancen una zona protegida frente a la radiación térmica o donde la intensidad térmica sea inferior a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Para este último caso, se ha seguido el modelo de respuesta de la población ante la génesis de incendios, propuesto por el TNO, en el que se establece un primer período de reacción de unos cinco segundos, donde la población permanece estática y a continuación se produce la huida alejándose del incendio a una velocidad de 4 m/s .

Para estos fenómenos, los valores umbral indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.10. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Radiación Térmica	$250 (\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$	$115 (\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$

4.2.1.2. Valores umbral para las zonas de planificación de dispersiones de productos inflamables

Para las dispersiones de productos inflamables la Directriz Básica no establece los valores umbral a evaluar. Sin embargo resulta necesario calcularlos para determinar los alcances del *flash fire* o llamarada en caso de ignición de la nube. Como concentraciones de interés, se estudia el límite inferior de inflamabilidad, LEL, y el 50% del LEL.

El primer umbral (LEL) corresponde a la zona en la cual, de producirse la ignición, habrían efectos directos por radiación térmica y por tanto, se puede identificar con la zona de intervención de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

El segundo umbral (50% LEL) es utilizado en muchas plantas químicas para activar la señal de alarma en caso de fuga inflamable (en algunas planteas se activa una prealarma para una concentración igual al 10% del LEL). Por lo tanto, este umbral, se puede identificar con el concepto de Zona de Alerta de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

4.2.1.3. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos mecánicos

La variable física representativa de los fenómenos mecánicos es:

- Valor local integrado del impulso, en explosiones y deflagraciones.
- Sobrepresión local estática de la onda de presión, también en explosiones y deflagraciones.
- Alcance máximo de los proyectiles en impulso superior a $10 \text{ mbar} \cdot \text{seg.}$, producidos en la explosión o estallido de determinadas instalaciones industriales u originados en otras contiguas, a consecuencia de dichos fenómenos, o por desprendimiento de fragmentos a causa de una onda de sobrepresión.

La determinación de los alcances de proyectiles presenta todavía hoy en día grandes incertidumbres en cuanto a los valores que se obtienen (gran variabilidad), por lo que no se han establecido las Zonas de Planificación para dichas consecuencias.

Asimismo, no es práctica habitual determinar en este tipo de estudios, la duración de la onda de presión (fase positiva), por lo que no se han calculado los efectos derivados del impulso mecánico.

Así pues, en este estudio únicamente se han calculado los efectos producidos por el fenómeno peligroso de sobrepresión local estática de la onda de presión. El valor umbral utilizado se adjunta en la siguiente tabla:

Tabla 2.11. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Sobrepresión local estática de la onda de presión	125 mbar·seg	50 mbar·seg

4.2.1.4. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos químicos

Para este tipo de fenómenos la variable representativa del daño inmediato originado por la liberación de productos tóxicos es la concentración de tóxico o la dosis, D, definida mediante:

$$D = C^n_{\text{máx}} \cdot t_{\text{exp}}$$

Donde $C^n_{\text{máx}}$ es la concentración máxima de la sustancia en el aire, t_{exp} el tiempo de exposición y n un exponente que depende de la sustancia química.

Para la definición de las Zonas de Intervención y Alerta se utilizarán los siguientes índices:

- **AEGL** (*Acute Exposure Guideline Levels*) propuestos inicialmente por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos de América, definidos para tres niveles de daño (1,2 y 3), considerando para cada nivel los periodos de referencia siguientes: 30 minutos, 1, 4 y 8 horas y, en algunos casos, establecidos para un periodo de 10 minutos.
- Si la sustancia no tiene definido en índice anterior, se utilizarán los denominados **ERPG** (*Emergency Response Planning Guidelines*) publicados por la Asociación de Higiene Industrial Americana, y/o los **TEEL** (*Temporary Emergency Exposure Limits*) desarrollados por el Departamento de Energía de los Estados Unidos.
- Estos dos últimos índices están definidos para los mismos niveles de daño que los establecidos para los AEGL pero, en cada caso, para un único periodo de referencia: 1 hora para los ERPG y 15 minutos para los TEEL.

Para estos fenómenos, los valores umbral indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.12. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Concentración tóxica	AEGL-2/ ERPG-2/ TEEL-2	AEGL-1/ ERPG-1/ TEEL-1

Los valores umbral de los productos tóxicos considerados para la redacción de este estudio, son los siguientes:

Benzol

Tabla 2.13. Valores del índice AEGL para el benzol en mg/m³

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	422	237	169	58,5	29
AEGL-2	6.496	3.573	2.598	1.299	649
AEGL-3	--	18.178	12.985	6.492	3.214

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Gas de Acería LD-A (CO)

Tabla 2.14. Valores del índice AEGL para el Gas de Acería LD-A en mg/m³

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	No disponible				
AEGL-2	489	175	97	38	31
AEGL-3	1.979	699	384	175	151

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Dado que el valor de AEGL-1 no está disponible, las consecuencias de la nube tóxica han sido evaluadas mediante el índice ERPG:

Tabla 2.15. Valores del índice ERPG para el Gas de Acería LD-A en mg/m³

ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
233	407	582

Fuente: American International Health Alliance (AIHA)

Para determinar la dosis de concentración tóxica, se ha empleado la metodología indicada en la Guía Técnica sobre las Zonas de Planificación para Accidentes Graves de Tipo Tóxico publicada por la Dirección General de Protección Civil, Ministerio del Interior y elaborada por el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Murcia.

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de bencol en operación de envío desde producción.	4	6	3	5	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	--	--	--	--	11	34	11	43	1 (incendio charco)
																	1 (llamarada)
																	2 (nube tóxica)
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	115 m ³	466	618	466	618	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3 (BLEVE)
	31 m ³	253	338	253	338	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3 (BLEVE)
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.	65	83	65	83	94	124	87	130	--	--	--	--	--	--	--	--	2 (dardo de fuego)
																	3 (llamarada)

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
<p>Hipótesis 4</p> <p>Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.</p>	<p>Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y por otro lado, la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. El análisis de consecuencias no ha ido más allá de un análisis meramente cualitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respecto a la combustión del acero, se trata de una combustión con formación – generación de un dardo de fuego (efecto soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias dicho evento dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. De cualquier modo, la experiencia indica que la combustión del acero se podría asemejar a la "combustión de un cigarrillo", eso es en sentido inverso a la fuga. - Respecto al riesgo de incendio, las zonas por las cuales transcurre la red/ oxiducto no debería de acumularse materias combustibles por lo que la posibilidad de un incendio resulta remota. Por otra parte, el incendio dependería de la cantidad y naturaleza de estas materias combustibles. 															1	

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	--	--	--	--	44	62	195	304	--	--	52	109	821	1100	2100	2600	3 (llamada)
																	3 (UVCE)
																	3 (nube tóxica)
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	--	--	--	--	66	91	339	482	34	73	84	176	1300	1700	2900	3700	3 (llamada)
																	3 (UVCE)
																	3 (nube tóxica)
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	--	--	--	--	50	78	275	425	--	--	138	288	--	--	--	--	3 (llamada)
																	3 (UVCE)

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	--	--	--	--	35	55	190	292	--	--	114	234	--	--	--	--	3 (llamada)
																	3 (UVCE)

4.3. ZONAS OBJETO DE PLANIFICACIÓN

En el momento inicial de gestionar una emergencia, y ante la falta de información mas detallada, según se estipula en el Estudio de Seguridad presentado por la empresa se pueden resaltar cuatro hipótesis accidentales dependiendo de el tipo de sustancia afectada. Estas hipótesis son las que tienen unas consecuencias mayores y por tanto, pueden englobar a el resto. Una vez se tenga mayor información sobre la naturaleza del accidente y sus consecuencias se podían ir "afinando" las posibles zonas afectadas y la gestión de las mismas.

Tipo de sustancia implicada	Propuesta hipótesis accidental	Observaciones
Benzol	Hipótesis 1 (concentración tóxica)	Zona de intervención: 11 m est. D y est. F Zona de alerta: 34 m est. D y 43 m. est. F
Depósitos propano	Hipótesis 2 (bleve)	(Depósito 115 m ³) Zona de intervención: 466 m Zona de alerta: 618 m
Gas acería (GHA)	Hipótesis 6 (concentración tóxica)	Zona de intervención: 1.300 m est. D y 2.900 m. est. F Zona de alerta: 1.700 m est. D y 3.700 m. est. F
Gas batería (GCK)	Hipótesis 7 (concentración inflamable)	Zona de intervención: 50 m est. D y 275 m. est. F Zona de alerta: 78 m est. D y 425 m. est. F

4.3.1. Características mas importantes de estas hipótesis:

4.3.1.1. Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción

Los tanques de benzol presentes en la Factoría de Gijón se encuentran ubicados en el interior de cubetos. Existe un solo tanque de almacenamiento, con una capacidad de 54 m³ y dos tanques de benzol de proceso con una capacidad de 164,54 m³. Los cubetos donde se encuentran los tanques de benzol, cumplen una doble misión: recogen los derrames de producto que puedan producirse, evitando la contaminación de canales de agua y colectores, y

al ser un recipiente limitado y cerrado puede ser rápidamente cubierto con espuma, ahogando cualquier incendio.

a) Causas

Se plantea el escenario accidental durante la operación de envío desde los depósitos previos de almacenamiento en el área de proceso hacia los tanques de almacenamiento. Dicha operación se realiza durante el turno de mañana con supervisión directa de operario, no obstante, como suceso iniciador del escenario accidental se plantea el propio fallo o error del operador: error de omisión, por mal funcionamiento del medidor o indicador de nivel.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame confinado del bencol. Los tanques están dispuestos en el interior de un foso (cubeto). Considerando el error o fallo inicial del propio operador, una vez detectado el suceso se procedería a dar la orden de paro de las bombas de envío desde los depósitos de bencol del área de producción. El siguiente paso consistiría en poner en funcionamiento la red contra incendios del parque.

El parque de almacenamiento dispone de una red contra incendios para la inyección de espuma en el interior de los tanques y sobre el cubeto. Asimismo, cada tanque dispone de un sistema de duchas de riego que actúa refrigerando el techo y la generatriz circundante. Con ello, se conseguiría limitar el alcance de un incendio en un tanque sobre los contiguos.

Como sistema de alarma en el parque de almacenamiento, se dispone de pulsadores de alarma sonoros y luminosos en el panel de servicio de bomberos que indica el pulsador que puede ser accionado.

Los escenarios accidentales contemplados serán el incendio del propio charco, o bien la evaporación y dispersión tóxica e inflamable del benceno.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del producto: 50 –60% benceno, 14-16% tolueno, 3-5% xileno, 1-3% estireno, 15-25% hidrocarburos pesados (C>9%)
- Temperatura del producto: 14 - 20 °C
- Caudal de llenado: 140 kg/h
- Dimensiones del cubeto: 4 x 15 m

No existen detectores ambientales, se cuenta con medición e indicación de nivel únicamente en dos de los tanques (los dos que reciben bencol directamente desde producción). No obstante, dado que se plantea como una de las causas la omisión del operador o el fallo del medidor/ indicador, y no existen alarmas por alto nivel independientes, se considera un tiempo de fuga de 10 minutos (siendo el criterio del todo conservador). Se obtiene:

- Cantidad derramada: 24 kg.
- Superficie del charco: 5,4 m²
- Caudal de evaporación desde charco (según la estabilidad atmosférica considerada) resulta:

- Categoría de estabilidad D (4 m/s): 0,014 kg/ s
- Categoría de estabilidad F (1,5 m/s): 0,007 kg/ s

A continuación se muestran a modo de tablas los alcances obtenidos por radiación térmica del incendio de charco y dispersión de los vapores tóxicos e inflamables por evaporación del charco.

D.1. Dispersión de la nube inflamable

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de benceno (gas pesado) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 1.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--

D.2. Radiación térmica del incendio de charco

Los alcances por radiación térmica del incendio de charco son los siguientes:

Tabla 1.B. Radiación térmica del incendio de charco

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	4	6
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	3	5

Distancias desde el centro del charco.

Respecto a daños al medio ambiente, cabría indicar la toxicidad de los humos de combustión: CO_x, CO, aldehídos y cetonas. No obstante, la dispersión de dichos humos desprendidos por la combustión del benceno no determinarían impactos de consideración o permanentes sobre el

medio. Considerando la rápida intervención por parte del personal asignado a la intervención en el Plan de Autoprotección de la Factoría, la duración del incendio sería limitada, por lo que el efecto perjudicial a la calidad del aire sería transitorio y totalmente recuperable.

Cabe indicar, que cualquier derrame de benceno, será recogido y enviado a los depósitos de purga, no permitiendo su filtración hacia aguas subterráneas.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de benceno son los siguientes:

Tabla 1.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (AEGL-2)	ZONA ALERTA (AEGL-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	11	34
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	11	43

4.3.1.2. Hipótesis 2: BLEVE de un depósito de propano

a) Causas

Se consideran como sucesos iniciadores de la BLEVE del depósito de propano:

Sobrecalentamiento del depósito por fuego externo (p.ej. originado por fuga de propano y posterior incendio – hipótesis 3 -).

- Fallo de las válvulas de seguridad del depósito de propano (no apertura, capacidad de alivio de presión insuficiente, etc.).
- Refrigeración insuficiente del depósito.
- Debilitamiento del material por stress térmico y despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo.

No se plantea el riesgo de BLEVE por impacto externo de proyectiles dado que por las condiciones de operación del depósito en caso de despresurización, las condiciones termodinámicas a la presión de rotura, no originarían la nucleación espontánea del líquido que diese lugar a la BLEVE.

b) Posible evolución

En caso de incendio externo que llegase afectar a los depósitos de propano se originaría un aumento de la presión interior del producto. Se considera que el recipiente aguanta presiones superiores a las del tarado de sus válvulas de seguridad. La rotura del recipiente se produciría por debilitamiento térmico del material. En ese momento se producirá una despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo. En estas condiciones, la velocidad de incremento del volumen es extraordinaria y la violencia de la explosión muy elevada. La ignición de la mezcla bifásica líquido/ vapor expulsada en el momento de la explosión originará una Bola de Fuego con un desprendimiento de radiación térmica fortísimo. La onda de sobrepresión, así como la proyección de fragmentos también tendrán consecuencias considerables.

c) Consecuencias

Las condiciones de los depósitos de propano en el que se plantea el escenario accidental se resumen de la siguiente manera:

- Volumen de los depósitos: 115 m³ y 31 m³
- Grado máximo de llenado: 85 %
- Presión de operación: 7 – 8 kg/ cm²
- Temperatura de operación: 14 – 20 °C
- Tarado de las válvulas de seguridad del depósito: 20 kg/ cm².

En el momento de ocurrencia de la BLEVE se asumen los siguientes supuestos:

- Presión de rotura del depósito: 24,2 kg/ cm² (1,21 x Presión tarado válvulas)
- Masa de propano implicada en la BLEVE: 29.318 kg en el depósito de volumen 115 m³ y 7.903 kg en el depósito de volumen 31 m³ (se considera que 1/3 del líquido sale por las válvulas de seguridad antes de la rotura del recipiente, o bien, es despedida por la explosión del mismo).

Se ha realizado la simulación del accidente mediante el programa de cálculo EFFECTS 4.0 (TNO, 2000). Los resultados obtenidos son los siguientes:

Depósito de volumen 115 m³

- Radio de la Bola de Fuego: 92 m
- Duración de la BLEVE: 12 s

Depósito de volumen 31 m³

- Radio de la Bola de Fuego: 60 m
- Duración de la BLEVE: 9 s

D.1. Radiación térmica de la bola de fuego

Los alcances correspondientes a la radiación térmica de la bola de fuego, son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 2.A. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 115 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	466	618

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=92 m)

Tabla 2.B. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 31 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	253	338

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=60 m)

La dispersión del humo desprendido por la combustión del propano en caso de incendio no determinaría impactos de consideración o permanentes sobre el medio. Al tratarse de un hidrocarburo, los humos de combustión serían básicamente CO₂ y H₂O. Por lo tanto, el efecto sería transitorio y totalmente recuperable.

4.3.1.3. Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.

El Gas de Hornos Altos se distribuye a las instalaciones consumidoras (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde Hornos Altos o el gasómetro.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas tóxico e inflamable. Se considerará la fuga del gas GHA en el límite de la red de GHA, inmediatamente

antes de salir de la Factoría dirección a la Central Térmica de Aboño, procedente de los Hornos Altos hasta los cierres mecánicos del suministro, mediante accionamiento de las válvulas motorizadas a la salida de los hornos.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de Hornos Altos (GHA): 3,5% H₂, 0,7% O₂, 21% de CO, 50% de N₂, 0,1% CH₄ y 20% de CO₂.
- Caudal de operación: 362.000 m³/h
- Diámetro de la línea: 2800 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).
- Presión de la red de gas: 1,1850 bar (Hornos Altos)
- Temperatura de la red de gas: 30 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea. Se obtiene:

- Caudal de fuga: 42,9 kg/s (orificio del 10 % de la sección transversal)

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

A continuación se muestran a modo de tablas resumen los resultados obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000).

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 6.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	66	91	274
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	339	482	3.853

Tabla 6.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
	125 mbar	50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	34	73
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	84	176

Distancias desde el epicentro de la explosión.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de monóxido de carbono son los siguientes:

Tabla 6.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
	(ERPG-2)	(ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	1300	1700
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2900	3700

4.3.1.4. Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro

El Gas de Baterías de Cok se distribuye a las instalaciones consumidoras (Acería, Calderas de Vapor, Sinterización y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde las Baterías de Cok o el gasómetro. Se plantea la rotura en el tramo de Baterías a gasómetro.

a) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

b) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas inflamable. Se considerará la fuga del gas procedente de la extractora (Baterías de Cok), aguas abajo de ésta, entre la extractora y el gasómetro de GCK. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas. Por último, se considerará el vaciado de la red hasta el cierre automático de las válvulas, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

c) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de baterías COK (GCK): 60 % H₂, 1,5 % O₂, 5% de CO, 1% de CO₂, 24,5% CH₄ y 1,5% de otros hidrocarburos.
- Volumen del gasómetro (Tipo MAN): 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 1400 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable)
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 443 mm.

Respecto al tiempo de cierre de la válvula motorizada a la salida del gasómetro, se ha considerado que dicha válvula cierra en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde el gasómetro a consumidores, según tramos implicados. Dado el corto tiempo de fuga hasta el cierre de las válvulas motorizadas que se obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 4,2 kg/s
- Tiempo total de fuga: 180 s

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

La simulación de la dispersión de la nube inflamable se ha realizado utilizando como valor de cálculo el LEL de la mezcla. Este dato se ha obtenido mediante la aplicación de la expresión empírica propuesta por Le Chatelier, con los LELs correspondientes a los componentes presentes en la corriente:

$$LFL_m = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{LFL_i} \right)}$$

El valor del LEL obtenido de la aplicación de esta ecuación es el siguiente:

$$LEL_{mezcla} = 4,9 \% = 15.506 \text{ mg/m}^3$$

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de hidrógeno (gas neutro) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 7.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	50	78	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	275	425	481

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 7.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	138	288

Distancias desde el epicentro de la explosión.

5. DEFINICIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

En este apartado se definen y planifican las medidas de protección para evitar o atenuar las consecuencias de los accidentes graves sobre:

- La población en general.
- El personal de los Grupos de Acción.
- El Medio Ambiente.
- Las instalaciones (propias o ajenas).

Las medidas de protección se refieren a los alcances máximos definidos para las zonas de intervención y alerta en caso de fugas tóxicas que pueden provocar accidentes graves en las diversas instalaciones de ArcelorMittal-Avilés.

En un accidental real, a medida que se vayan conociendo los datos que permitan "acotar" las características del accidente (sustancias y cantidades involucradas, condiciones meteorológicas, evolución de la situación accidental, etc.), se modificarán los alcances de las zonas de intervención y de alerta e incluso se modificarían las medidas de protección a adoptar atendiendo a la situación real.

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN
FUGA TÓXICA (Z.I.=2.900 m/Z.A.=3.700 m)
ACCIDENTES TIPOS
<p>Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de bencol en operación de envío desde producción. (Estabilidad clase D) (Z.I.= 11 m/Z.A.= 34 m)- (Estabilidad clase F) (Z.I.= 11 m/Z.A.= 43 m)</p>
<p>Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano. (Estabilidad clase D) (Depósito 115 m³) (Z.I.= 466 m/Z.A.= 618 m)-(Depósito 31 m³) (Z.I.= 253 m/Z.A.= 338 m)</p>
<p>Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores. (Estabilidad clase D) (Z.I.= 94 m/Z.A.= 124 m) (Estabilidad clase F) (Z.I.= 87 m/Z.A.= 130 m)</p>
<p>Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría. Análisis de consecuencias cualitativo sin evaluar las zonas de afectación</p>
<p>Hipótesis 5 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño). (Estabilidad clase D) (Z.I.= 821 m/Z.A.= 1.100 m)-(Estabilidad clase F) (Z.I.= 2.100 m/Z.A.= 2.600 m)</p>
<p>Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño. (Estabilidad clase D) (Z.I.= 1.300 m/Z.A.= 1.700 m)-(Estabilidad clase F) (Z.I.= 2.900 m/Z.A.= 3.700 m)</p>

Hipótesis 7						
Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro. (Estabilidad clase D) (Z.I.= 50 m/Z.A.= 78 m)-(Estabilidad clase F) (Z.I.= 275 m/Z.A.= 425 m)						
Hipótesis 8						
Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK. (Estabilidad clase D) (Z.I.= 35 m/Z.A.= 55 m)-(Estabilidad clase F) (Z.I.= 190 m/Z.A.= 292 m)						
PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN						
		MEDIDAS DE PROTECCIÓN				
ZONA OBJETO DE PLANIFICACIÓN		ALARMA	CONTROL DE ACCESOS	CONFINAMIENTO	ALEJAMIENTO	EVACUACIÓN
ZONA DE INTERVENCIÓN		SI	SI	SI	NO	*NO
ZONA DE ALERTA		SI	SI	SI	NO	*NO
*PUEDE SER NECESARIO LA EVACUACIÓN EN EDIFICIOS PRÓXIMOS Y COLECTIVOS SENSIBLES						
PROTECCIÓN GRUPOS DE ACCIÓN						
GRUPOS DE INTERVENCIÓN:						
*TRAJES DE PROTECCIÓN RNBQ NIVEL III ANTIGAS.						
*EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA.						
*EQUIPO DE INTERVENCIÓN CONTRA INCENDIOS COMPLETO (EN CASO DE INCENDIO).						
OTROS GRUPOS DE ACCIÓN:						
*SITUARSE EN LOS PUNTOS PREVISTOS FUERA DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN.						
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE						
*ABATIR LA NUBE CON AGUA PULVERIZADA						
*CANALIZAR Y CONTENER EL AGUA CONTAMINADA						
PROTECCIÓN DE BIENES						
(NINGUNA MEDIDA ESPECIAL)						

6. ESTRUCTURA, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES.

ÍNDICE

6.	ESTRUCTURA, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES.....	1
6.1.	ESTRUCTURA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN.....	5
6.1.1.	Dirección del Plan.....	5
6.1.2.	Comité de Dirección	6
6.1.3.	Comité Asesor.....	6
6.1.4.	Gabinete de Información	9
6.1.5.	Centro de Coordinación de Emergencias del 112 Asturias (C.C.E.)	10
6.1.6.	Cecop/Cecopi.....	11
6.2.	ESTRUCTURA OPERATIVA.....	13
6.2.1.	Puesto de Mando Avanzado (P.M.A.).....	13
6.2.2.	Grupos de Acción	13
6.3.	RESUMEN INTEGRANTES DE LA ESTRUCTURA DIRECTIVA Y OPERATIVA DEL PLAQUIMPA.....	21

Por definición un Plan de Emergencia Exterior requiere la coordinación no sólo de elementos propios al municipio sino de otros ajenos a él. Por esto, resulta necesario establecer "a priori" una organización en emergencias que defina las distintas competencias.

Esta necesidad se hace más evidente si se considera que la activación de un Plan ante una emergencia tiene lugar en condiciones anómalas y críticas, y que el establecimiento previo y completo de las funciones y responsabilidades de cada estamento es imprescindible para evitar situaciones de descontrol.

La experiencia demuestra que la intervención de los elementos actuantes en emergencia ha sido defectuosa, en muchas ocasiones, por no estar perfectamente definida la organización de mando, así como las funciones de cada elemento de intervención.

Funciones duplicadas, abundancia en cierto tipo de recursos y, simultáneamente, falta de otros, órdenes contradictorias, distorsiones o errores en la información y, otras disfunciones, ocasionan el agravamiento de la situación.

El establecimiento de un Organigrama Funcional y la definición de las funciones de sus componentes tienen como objetivo ineludible evitar todas estas situaciones.

El/La Director/a del Plan es el máximo responsable de la gestión de la emergencia, con el apoyo del Comité de Dirección, del Comité Asesor y del Gabinete de Información. Todos estos órganos constituyen el CECOP/CECOPI (Centro de Coordinación Operativa/ Integrada).

Los grupos de acción ejecutan las órdenes emanadas del el/la Director/a del Plan. Estos grupos están coordinados en el lugar de la emergencia por el responsable del Puesto de Mando Avanzado (PMA), integrando la estructura operativa.

La estructura operativa cuenta con dos entramados básicos:

- Estructura de Dirección y de Coordinación.
- Estructura Operativa.

El esquema global de la estructura y organización del Plan de Emergencia Exterior de ArcelorMittal España, S.A.-Factoría de Gijón se muestra en la figura adjunta.

CECOP / CECOPI

ESTRUCTURA OPERATIVA

Flechas en rojo: relaciones jerárquicas de mando.
Flechas en azul: relaciones de toma de decisiones y de asesoramiento.
Flechas en negro: comunicaciones.



6.1. ESTRUCTURA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Se reunirán en las instalaciones que el Centro de Coordinación del 112 Asturias tiene en La Morgal.

La estructura de Dirección y Coordinación está compuesta por el Centro de Coordinación Operativa (CECOP) que engloba:

- La Dirección del Plan
- El Comité de Dirección
- El Gabinete de Información
- El Comité Asesor
- El Centro de Coordinación de Emergencias (CCE).

Una vez activado el Plan, la Dirección del Plan, el Comité de Dirección, el Gabinete de Información y el Comité Asesor, constituidos en CECOP/CECOPI, se reunirán para el desarrollo de sus funciones en las instalaciones que el 112 Asturias tiene en La Morgal.

6.1.1. Dirección del Plan

Son funciones de la Dirección del Plan:

- A) Declarar la activación y aplicación del PEE.
- B) Determinar la categoría del accidente.
- C) Determinar, con el apoyo del Comité de Dirección y el Comité Asesor, la estrategia general de las operaciones, y en cada momento, las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia y para la aplicación de las medidas de protección a la población, al medio ambiente, a los bienes y al personal adscrito al PEE.
- D) Determinar y coordinar la información a la población, durante la emergencia, a través de los medios propios del PEE y de los de comunicación social. Se incluye tanto la información destinada a adoptar medidas de protección como la información general sobre el suceso.
- E) Asegurar el mantenimiento de la operatividad del PEE.
- F) Asegurar, aún en aquellas circunstancias que no exijan la constitución del centro de coordinación operativa integrado (CECOPI), procedimientos que garanticen la máxima fluidez informativa a la organización del plan estatal, particularmente en cuanto se refiere al acaecimiento de accidentes, la posible evolución de los mismos, sus consecuencias sobre la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente, y cualquier otra circunstancia que pueda ser determinante en el desarrollo de la emergencia. A estos efectos el Centro de Coordinación Operativa (CECOP) de la Comunidad Autónoma informará en el momento en el que se tenga noticia de un accidente grave o de un incidente que pudiera dar origen a un accidente grave, a la Delegación del Gobierno en la Comunidad Autónoma. El CECOP de la Comunidad Autónoma remitirá, lo antes posible, a la Delegación del Gobierno pertinente la notificación aludida en el protocolo que se establece en el apartado 7.3.6.1. del Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueban la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

- G) Asegurar que se realice la notificación, lo antes posible, al ayuntamiento o ayuntamientos afectados, tanto en caso de accidentes como de otros sucesos con efectos perceptibles capaces de causar alarma en el exterior.
- H) Determinar la desmovilización de los medios y recursos desplazados ante una emergencia una vez cumplida su función.
- I) Declarar el final de la emergencia.
- J) Informar del accidente ocurrido a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

6.1.1.1. Director/a del Plan

La Dirección del Plan de Emergencia Exterior, en el caso de situaciones 1 y 2, recae en la persona responsable de la Consejería competente en materia de protección civil, pudiendo éste delegar sus funciones en altos cargos de la Consejería con competencias en protección civil, sin perjuicio de que pueda ser asumida por el Presidente del Principado de Asturias.

Todo lo relativo a la operatividad del sistema se explica con mayor detenimiento en el capítulo 7, Operatividad del Plan.

6.1.2. Comité de Dirección

Tal y como establece la Directriz Básica sobre el Riesgo Químico, la Dirección y Coordinación del Plan de Emergencia Exterior será ejercida dentro de un Comité de Dirección constituido por un representante del Ministerio del Interior y la representación de la Comunidad Autónoma.

En el caso de los representantes de la Comunidad Autónoma, en la actualidad estará representado por integrantes de la Consejería con competencias en protección civil, mas los respectivos gerentes de las Entidades 112 Asturias y Bomberos de Asturias. Así mismo, según criterio y decisión de la Dirección del Plan, podrán integrarse e este grupo altos cargos de las Consejerías afectadas y las Alcaldías. La función de este Comité de Dirección es auxiliar a la Dirección del Plan. Una vez activado el Plan, se ubicarán con la Dirección del Plan en las instalaciones de 112 Asturias en La Morgal en el lugar habilitado para ello.

En Situación 2, en la que la Dirección recae en el/la representante de la Comunidad Autónoma, en el Comité de Dirección entrará a formar parte un representante del Ministerio del Interior. La presencia del representante del Ministerio del Interior tiene la finalidad de que se mantenga informado de la evolución del suceso y de las medidas adoptadas en previsión que una evolución desfavorable obligue a la declaración de la Situación 3 y tenga que asumir el mando.

6.1.3. Comité Asesor

Con objeto de asistir a la Dirección del Plan, se constituye el Comité Asesor que reunirá a todos sus miembros o parte de ellos, con arreglo a la convocatoria hecha desde el Centro de Coordinación del 112 en función de la situación y de las circunstancias del hecho, disponiendo del CECOP/CECOPI como apoyo instrumental.

El Comité Asesor está compuesto, básicamente, por los siguientes cargos:

- A) Responsable del Grupo de Asistencia Técnica: designado por la consejería con competencias en medio ambiente.

- B) Jefe del Grupo Sanitario: designado por la consejería con competencias en sanidad y salud pública.
- C) Responsable de seguridad industrial: designado por la consejería con competencias en este campo.
- D) Representante de la Delegación del Gobierno: técnicos de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno en el Principado de Asturias.
- E) Representantes de los municipios afectados: representantes de los concejos de Gijón y Carreño.
- F) Representante de la empresa.
- G) Responsable del Grupo de Asistencia Técnica de la empresa.
- H) Jefe del Departamento de Protección Civil del 112 ASTURIAS.
- I) Técnico del Departamento de Protección Civil encargado de simular los efectos del accidente grave.
- J) Técnico de Bomberos de Asturias.
- K) Personal especialista en sanidad ambiental y consumo designado por la consejería con competencias en esta materia.
- L) Técnicos de otras Consejerías u otros expertos cuya presencia se estime necesaria por el Comité de Dirección, en la gestión de la emergencia (p.e.: personal de la Universidad de Oviedo).

Las funciones de los integrantes de este Grupo estará en función de la demandas de asesoramiento que realice la Dirección del Plan, bien directamente o a través del Comité de Dirección. No obstante, se estima que puedan ser las siguientes:

1. Consecuencias posibles del accidente sobre las personas y los bienes.
2. Evolución previsible de la zona afectada por el accidente.
3. Medidas de minimización de los efectos accidentales sobre personas y bienes.
4. Consecuencias sobre la salud de las personas de forma inmediata y diferida.
5. Organización del sistema de atención hospitalario.
6. Posible afectación al tejido productivo e industrial de la zona y medidas de minimización posibles.
7. Efectos del accidente en la calidad del aire, agua, suelo y posibles cultivos de la zona en lo relativo a su posible afección, bien a corto, medio o largo plazo sobre la salud de las personas o el resto de los seres vivos.
8. Posibilidad de movilización de medios no previstos en este Plan, afección del accidente a cada municipio y conocimiento de la realidad física de cada uno.

A continuación adjuntamos una tabla resumen de lo comentado en el párrafo anterior, responsable de la gestión de cada función señalada y personal interviniente.

Función	Coordinador	Interviniente	Observaciones
1	H	A, B, D, F, G, I y J	Será en primera instancia el miembro "I" el que en base a sus conocimientos profesionales y como personal encargado de elaborar los planes de emergencia exterior, el que haga la 1ª propuesta en esta materia.
2	I	A, D, F y G	
3	H	D, I y K	Será en primera instancia el miembro "I" el que en base a sus conocimientos profesionales y como personal encargado de elaborar los planes de emergencia exterior, los que hagan la 1ª propuesta en esta materia.
4	B	A, F, G y L	
5	B		
6	C		
7	J	A, F, G e I	
8	H	E	

El Comité Asesor estará ubicado en el CECOP/CECOPI, en las instalaciones que el 112 Asturias tiene en La Morgal y sus funciones globales genéricas son las siguientes:

- Asesorar a la Dirección del Plan, bien directamente o a través del Comité de Dirección sobre las consecuencias del siniestro, medidas a adoptar y medios necesarios en cada momento de la emergencia.
- Estudiar y proponer las modificaciones pertinentes para una mayor eficacia del Plan.
- Proponer y evaluar los simulacros que hayan de realizarse del PEE, así como las acciones encaminadas al mantenimiento su operatividad.

El responsable del Comité Asesor será el Jefe del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias o persona en quien delegue. Estará ayudado en sus funciones por personal del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias que realizará funciones de simulación de las posibles consecuencias del accidente, así como asesorará al resto del personal del Comité sobre las particularidades de la naturaleza del riesgo y los procedimientos más idóneos para la minimización de sus efectos como Departamento encargado de la redacción del Plan y su implantación, así como otras materias que les consulten.

6.1.4. Gabinete de Información

Dependiendo directamente de la Dirección del Plan, se constituirá el Gabinete de Información. A través de dicho Gabinete, se canalizará toda la información a los medios de comunicación social durante la emergencia. Las funciones del gabinete son las siguientes:

- Difundir las órdenes, consignas y recomendaciones dictadas por el Comité de Dirección del PEE, a través de los medios de comunicación social previstos en el PEE.
- Centralizar, coordinar y preparar la información general sobre la emergencia, de acuerdo con la Dirección del PEE, y facilitarla a los medios de comunicación social.
- Informar sobre la emergencia a cuantas personas u organismos lo soliciten.
- Obtener, centralizar y facilitar toda la información relativa a los posibles afectados, facilitando los contactos familiares y la localización de personas.
- Preparar la intervención de autoridades en cualquier momento de la emergencia, para informar a la opinión pública.
- Coordinar la información con los diferentes gabinetes de prensa de la Administración General del Estado y de las Administraciones Locales.
- Difundir a través de los medios de comunicación social los avisos a la población definidos para que se adopten, si fuera necesario, medidas de autoprotección.

El Gabinete de Información está constituido por los responsables del Gabinete de Prensa de la Consejería competente en protección civil y de Presidencia del Gobierno del Principado de Asturias. La difusión de las comunicaciones públicas se realizará a través de los dispositivos previstos en la estructura administrativa en materia de comunicación establecida por el Gobierno del Principado de Asturias. Formará parte de este órgano, el personal de los Servicios de Comunicación del 112 Asturias y Bomberos de Asturias.

El responsable del Gabinete de Información es el del Gabinete de Prensa de la Consejería competente en protección civil. La difusión de las comunicaciones públicas se realizará teniendo

en cuenta la estructura administrativa en materia de comunicación establecida por el Gobierno del Principado de Asturias.

El Gabinete de Información se convoca para todo el tiempo que el Director del Plan lo estime necesario. El Gabinete de Información puede ser apoyado por los gabinetes de información de otras personas públicas o privadas.

Con la finalidad de conseguir una unidad de información se considerará únicamente como información fidedigna y contrastada aquella facilitada directamente por el Gabinete de Información.

El Gabinete de Información se reunirá en las instalaciones que el 112 Asturias tiene en La Morgal habilitadas para este fin, en contacto directo con la Dirección del Plan. Asimismo, desplazará a algunos de sus miembros al Puesto de Mando Avanzado constituido en las cercanías del accidente pero en zona segura, con el objeto de coordinar la información en esa zona, que estará en contacto directo con los integrantes de su grupo en el CECOP/CECOPI.

6.1.5. Centro de Coordinación de Emergencias del 112 Asturias (C.C.E.)

El Centro de Coordinación de Emergencias (CCE), es donde se realiza la coordinación de todas las operaciones y la coordinación entre planes de distinto nivel. Asimismo sirve al CECOP/CECOPI de base instrumental para la transmisión de comunicaciones entre la Dirección del Plan, el Comité de Dirección, el Comité Asesor, el Puesto de Mando Avanzado y los jefes de los Grupos de Acción.

El C.C.E. está ubicado en La Morgal, Lugo de Llanera, en las instalaciones de la Entidad Pública "112 ASTURIAS". Es el centro permanente de comunicaciones y coordinación de emergencias de cualquier índole en el Principado de Asturias. El C.C.E. es el centro receptor de alarmas y de todos los sistemas de información y bases de datos necesarios que ayudan a la Dirección del Plan en la toma de decisiones y en la planificación de las actuaciones.

Al frente del C.C.E. está el Jefe del Área de Gestión y Coordinación de Emergencias de la Entidad Pública 112 ASTURIAS.

Está, por tanto, bajo su control todo lo referente a la clasificación y proceso de la información recibida en relación con el suceso, su evolución, operaciones en marcha y demás circunstancias relacionadas con la emergencia, así como los medios que le permitan una fluida comunicación con todos los órganos intervinientes.

Para que el C.C.E. cumpla su misión, se cuenta además con:

- Los Técnicos de Coordinación, los Supervisores y los Coordinadores para el desarrollo de sus funciones. Su actuación fundamental se centrará en asegurar que los medios solicitados se pongan a disposición de los Grupos de Acción a los que vayan destinados, así como a la población. Para ello, se tendrá en cuenta los daños producidos en la catástrofe, para lo que se contará con información recibida de los Grupos de Acción, además de los propios afectados.
- Enlace directo con el Centro de coordinación del SAMU, ubicado en las mismas instalaciones que el C.C.E.
- La comunicación garantizada con el Puesto de Mando Avanzado.
- Sistema de gestión de emergencias y de comunicaciones.

Para que el C.C.E. cumpla su misión de receptor de información sobre la evolución de las emergencias, se consideran las siguientes Fuentes de Información:

- Los servicios públicos ordinarios que pueden estar realizando acciones rutinarias de respuesta ante una emergencia.
- Los organismos y entidades que tienen bajo su control, en la fase de normalidad, las actividades que producen riesgos, el seguimiento de los parámetros físicos desencadenantes de sucesos catastróficos o el conocimiento de las conductas humanas que puedan derivar en sucesos que requieran una respuesta por parte del servicio público de protección civil.
- La Delegación del Gobierno en Asturias en los casos de emergencias fuera del ámbito geográfico del Principado que puedan afectar al territorio regional.
- Las autoridades municipales en su demarcación respectiva.
- El Gabinete de Información que realizará un seguimiento de los datos proporcionados por los medios de comunicación social.

A todas estas Fuentes de Información se añaden las esporádicas procedentes de testigos de una situación de grave riesgo.

Con los gestores de las Fuentes de Información señaladas se establece el correspondiente Protocolo, Convenio o Acuerdo para clarificar:

- Canal, medio y forma para transmitir la información.
- Datos que debe contener la información.
- Circunstancias en las que deben suministrar la información o periodicidad, si la naturaleza de la información lo hace aconsejable.
- Interlocutor técnico para consultas, con capacidad para completar y matizar los datos suministrados.

Desde el C.C.E. se llevarán a cabo las siguientes misiones:

- Recepción de alerta o de emergencia.
- Puesta en marcha de la secuencia de avisos y llamadas a los integrantes del Comité Asesor y de los Grupos de Acción.
- Recepción de toda información relativa a la emergencia y a su posible evolución.
- Información a los medios de comunicación social y al público en general.
- Centralización de las comunicaciones entre todos los integrantes del Plan.

6.1.6. Cecop/Cecopi

El Centro de Coordinación Operativa (CECOP) es el órgano en el que reside la dirección y coordinación de todas las operaciones propias del PLAQUIMPA.

En el se integran:

- La Dirección del Plan

- El Comité de Dirección
- El Gabinete de Información
- El Comité Asesor
- El Centro de Coordinación de Emergencias de 112 Asturias (C.C.E.).

La infraestructura del CECOP deberá ser la apropiada para que se ejerzan en el mismo las siguientes funciones:

- A) Servir como centro permanente para el flujo de información. A tal fin, el CECOP, a través del C.C.E. deberá recibir los datos accidentales, personas afectadas y otros que permitan la valoración continuada del riesgo y la emergencia por accidente grave en la instalación industrial para activar, si procede los mecanismos de alerta.
- B) Servir como centro de recepción y emisión de alarmas y alertas y de gestión de todos los sistemas de información y bases de datos necesarios.
- C) Servir como instrumento de auxilio a la dirección del PLAQUIMPA en el proceso de toma de decisiones y en el traslado y materialización de las órdenes, procediendo para ello al procesamiento de la información recibida con relación a la emergencia.

El CECOP se ubicará en las instalaciones de la Entidad Pública 112 Asturias en la Morgal, y actuará como responsable de su funcionamiento el Gerente de esta Entidad, que será el encargado de cursar las órdenes emanadas de la Dirección del Plan utilizando para ello el Centro de Coordinación de Emergencias (C.C.E.).

Centro de Coordinación Operativa Integrado - CECOPI

El Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) se constituirá a partir del CECOP, con la incorporación de un representante del Ministerio del Interior al Comité de Dirección.

Esta incorporación se realizará cuando lo solicite la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias en las Situaciones 0 y 1 de la fase de Emergencia, o en cualquier caso cuando sea declarada la Situación 2 o 3.

El CECOPI se ubicará en las instalaciones de la Entidad Pública 112 Asturias en la Morgal, y actuará como responsable de su funcionamiento el Gerente de esta Entidad.

6.2. ESTRUCTURA OPERATIVA.

Sus funciones serán la de ejecutar las directrices emanadas de la Dirección del Plan, así como coordinar las actuaciones en la zona.

Estará compuesto por el personal integrado en el Puesto de Mando Avanzado y por el personal de los Grupos de Acción.

6.2.1. Puesto de Mando Avanzado (P.M.A.)

Como prolongación del CECOP/CECOPI se establece en el lugar de la emergencia el Puesto de Mando Avanzado (PMA). El jefe del PMA será en principio el Jefe del Área de Intervención de la Entidad Pública Bomberos del Principado de Asturias o persona en quien delegue. La composición del mismo dependerá de las circunstancias y naturaleza del accidente, siendo la recomendada la siguiente:

- Jefe del Grupo de Intervención.
- Responsable del PEI de la empresa.
- Responsable del Grupo Sanitario.
- Responsable del Grupo de Asistencia Técnica en el PMA.
- Policía Local de Gijón y Carreño.
- Personal del destacamento de la Guardia Civil en Gijón.
- Tedax-NRBQ de la Policía Nacional.
- Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.

Funciones:

- Coordinar los diferentes grupos de acción que intervienen en la emergencia.
- Dirigir las actuaciones de los grupos operativos que actúan en el lugar de la emergencia.
- Estar en contacto permanente con el CECOP/CECOPI.
- Informar a la Dirección del Plan de las medidas propuestas y de la evolución de la emergencia.

6.2.2. Grupos de Acción

La estructura operativa está basada en la actuación de los Grupos de Acción bajo una dirección única. Básicamente están formados por los servicios operativos ordinarios, constituidos con carácter permanente y con funciones específicas.

Las actuaciones previstas en el presente PEE serán ejecutadas por los siguientes Grupos de Acción:

- Grupo de Intervención.
- Grupo Sanitario.

- Grupo de Asistencia Técnica.
- Grupo de Orden.
- Grupo Logístico.

A continuación, se señalan la estructura, composición y misiones de los mismos.

6.2.2.1. Grupo de Intervención (G.I.)

*** Funciones.**

Las funciones del grupo de Intervención, son las siguientes:

- Evaluar y combatir el accidente y los posibles riesgos asociados, auxiliar a las víctimas y aplicar las medidas de protección más urgentes, desde los primeros instantes de la emergencia.
- Establecer en primera instancia y de forma provisional, junto al lugar del accidente pero en zona segura, el Puesto de Mando Avanzado, descrito anteriormente, desde el que se efectuará la coordinación operativa de los Grupos de Acción que intervengan más directamente en la Emergencia.
- Es el responsable de hacer frente al accidente, utilizando los medios adecuados para prevenir y, en su caso, combatir el accidente que active el PEE, colaborando con el Director del PEI de la empresa que corresponde al Jefe de la explotación o persona en quien delegue. Asimismo, colaborará en la aplicación de las medidas de protección señaladas por el Comité de Dirección del PEE.
- Colaborará con el personal sanitario al trasladando de los posibles afectados por el accidente situados en el Área de Intervención hasta al Puesto de Asistencia Médica Avanzada desplazado a la zona (P.A.M.A.).
- Transmitirá al Comité de Dirección, a través del PMA, los datos sobre la situación, los daños producidos o los que pudieran producirse y la viabilidad de las operaciones a realizar.
- En la fase inicial asumirá funciones y agrupará componentes de todos los Grupos de Acción.
- Vigilará la posibilidad de resurgimiento de riesgos latentes una vez controlada la Emergencia.

***Estructura.**

A continuación se relacionan los integrantes del Grupo de Intervención.

- Bomberos del Principado de Asturias: organismo que aportará medios humanos y materiales de lucha contra los incendios.
- Personal asignado en el PEI de ArcelorMittal en Gijón en el Grupo de Intervención.
- Bomberos de la Compañía ArcelorMittal, tanto de la factoría de Gijón como Avilés.
- Bomberos municipales de Gijón.

*** Jefatura.**

La Jefatura del Grupo de Intervención en el lugar de la emergencia será designado por Bomberos de Asturias. No obstante, los miembros de cada grupo o servicio citado actuarán bajo las órdenes de sus mandos naturales que se integrarán en la estructura de mando unificado señalada.

La coordinación de todo el Grupo se realizará a través del Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención (P.C.G.I.) situado en las proximidades del accidente pero en zona segura que estará en contacto permanente con el PMA.

6.2.2.2. Grupo Sanitario (G.S.)

El Grupo Sanitario es el encargado de gestionar los recursos sanitarios necesarios, prestar asistencia sanitaria "in situ" y coordinar la evacuación de los pacientes.

*** Funciones.**

En este sentido, sus funciones son:

- Movilizar los recursos sanitarios necesarios (Atención Primaria, Transporte Sanitario, Atención Especializada).
- Prestar asistencia sanitaria "in situ" a las víctimas : Triage, Estabilización, Alta, Traslado.
- Coordinar la evacuación de los pacientes a los distintos Centros Hospitalarios.
- Registro de las víctimas.
- Colaborar con el Grupo de Intervención.

Las funciones concretas del grupo Sanitario vienen indicadas en el Documento Procedimientos de Actuación, para cada tipo de accidente considerado.

En todo caso, el Grupo Sanitario ha de considerar las siguientes situaciones:

- Personas heridas o contaminadas.
- Personas enfermas debido a las condiciones del medio ambiente y de higiene.

El Grupo Sanitario en primer lugar ha de prestar atención a las personas heridas, contaminadas o enfermas y en segundo lugar debe colaborar, con el Grupo de Intervención, prestando los primeros auxilios a las personas bajo las ruinas aisladas.

***Estructura.**

El Grupo Sanitario está integrado por:

- Personal asignado en el PEI de ArcelorMittal en Gijón.
- Unidad de Coordinación de Atención a las Urgencias y Emergencias Médicas del SESPA.
- Cruz Roja.

El CECOP/CECOPI con la información recibida del Grupo Sanitario, a través de su representante en el Comité Asesor, coordina a los centros asistenciales necesarios para recibir a todos los heridos que se vayan evacuando.

***Jefatura.**

El grupo sanitario estará dirigido en el PMA por el Coordinador Médico Asistencial de la Unidad de Coordinación de Atención a las Urgencias y Emergencias Médicas.

6.2.2.3. Grupo de Asistencia Técnica (G.A.T.)

*** Funciones.**

Las funciones del Grupo de Asistencia Técnica son las siguientes:

- Notificar al Comité de Dirección, a través del PMA, mediante evaluación y las medidas de campo pertinentes en el lugar del accidente, la situación real, actual de la planta.
- Seguimiento de la evolución del accidente, y las condiciones medioambientales en contacto con el lugar, a través del Coordinador "in situ".
- Evaluación de la situación en cada momento, a partir de los datos ambientales y de la planta. Predicción de su evolución mediante modelos de cálculo.
- Recomendar al PMA las medidas de protección más idóneas en cada momento, para la población, el medio ambiente, los bienes y los Grupos de Acción.
- Y todos los demás aspectos relacionados con el seguimiento del accidente y las medidas más eficaces para atajarlo.

Las funciones concretas a realizar por dicho grupo vienen definidas en el Documento Procedimientos de Actuación, para cada tipo de accidente considerado.

*** Estructura.**

En la Figura adjunta se propone la estructura del Grupo de Asistencia Técnica, que consta de los siguientes servicios:

- Evaluación
- Seguimiento
- Medio Ambiente
- Toxicología

La evaluación de las consecuencias previsibles la realizará el Departamento de Protección Civil de 112 ASTURIAS, encargado del manejo de la aplicación informática, con los datos aportados por la Central Térmica de Aboño, constituyendo el Subgrupo de Evaluación. Este personal estará integrado en el Comité Asesor.

El seguimiento del accidente, lo realizarán en el lugar del suceso técnicos de la Instalación de la Central Térmica de Aboño, mediante medidores portátiles y la red fija de detección, y en las zonas vecinas técnicos de la Consejería con competencias en medio ambiente, que contará para el desempeño de esta función con personal de los TEDAX-NRBQ y del SEPRONA (Guardia Civil) y de los TEDAX-NRBQ (Policía Nacional). Todos ellos forman el Subgrupo de Seguimiento.

El Subgrupo de Medio Ambiente se constituirá con técnicos de la consejería con competencias en medio ambiente, personal especializado de la Guardia Civil (SEPRONA) que actuará bajo la dirección y coordinación de sus mandos naturales y técnicos de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

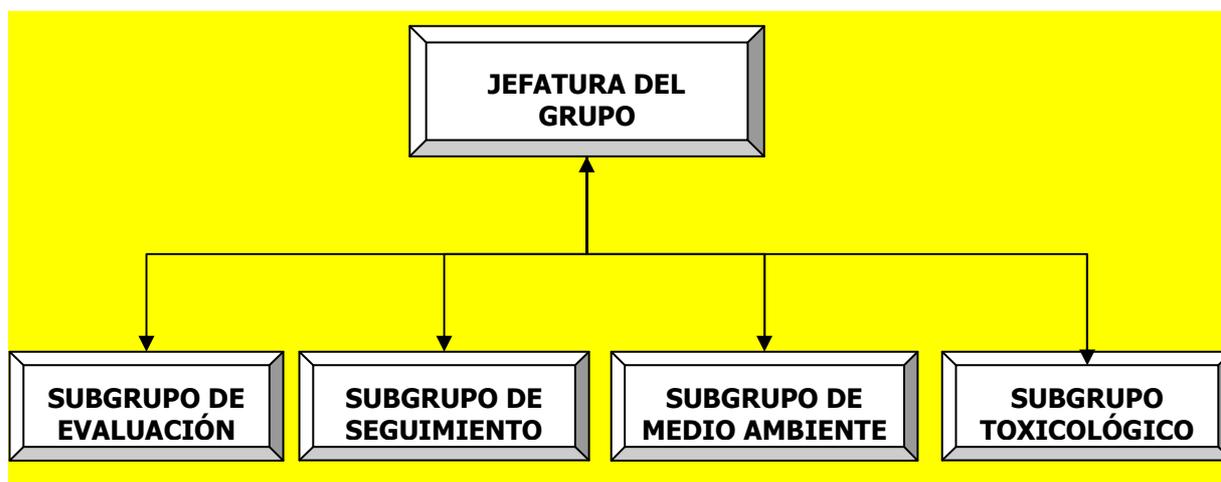
El control toxicológico estará a cargo de técnicos de la consejería con competencias en vigilancia de la salud pública que realizarán la analítica correspondiente. Formará parte del Subgrupo Toxicológico.

*** Jefatura.**

El Jefe del Grupo de Asesoramiento Técnico será designado por la consejería con competencias en medio ambiente que se integrará en el Comité Asesor, no obstante, habrá un responsable del Grupo de Asesoramiento Técnico en el Puesto de Mando Avanzado que dependerá de la misma Consejería.

El organigrama de este grupo se indica en la Figura 1.

Figura 1: GRUPO DE ASISTENCIA TÉCNICA



6.2.2.4. Grupo de Orden (G.O.)

*** Funciones.**

Este Grupo tiene como responsabilidad principal la seguridad ciudadana y el control de accesos.

Asimismo, este Grupo colabora en la ejecución de las medidas de protección a la población referidas a la evacuación, albergue de la emergencia y avisos a la población afectada.

Sus funciones básicas son establecer las previsiones necesarias con el fin de atender cuantas necesidades surjan en relación con:

1. La seguridad ciudadana.
2. El control de accesos.
3. Dar avisos a la población.

Las funciones concretas del Grupo de Orden se encuentran definidas en el Documento Procedimientos de Actuación.

*** Estructura.**

Para mejor cumplimiento de sus misiones, el Grupo Logístico se organiza en dos Subgrupos:

- Subgrupo de Seguridad Ciudadana.
- Subgrupo de Tráfico y Control de Accesos.

El Subgrupo de Seguridad Ciudadana está integrado por la Policía Local de las poblaciones de Gijón y Carreño; por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (Policía Nacional y Guardia Civil).

El Subgrupo de Tráfico y Control de Accesos estará integrado por la Guardia Civil, Policía Local de Carreño y Gijón cuya función será regular el tráfico en la zona determinadas para ello dependiendo de la titularidad de la vía. Para el desarrollo de esta función, y siempre que sea posible se contará con el helicóptero de la Guardia Civil integrada en este grupo como elemento fundamental para visionar desde el aire las eficacias de las medidas de aislamiento. También integrarán este grupo las compañías ferroviarias FEVE y ADIF, responsables de la aplicación de las medidas de autoprotección en los trayectos, estaciones, así como el posible personal de mantenimiento que esté en la zona afectada; y el personal de ArcelorMittal que opere en el parque de carbones y el ferrocarril que enlaza las factorías de Gijón y Avilés. Además, la compañía Tudela Veguín, S.A.-Cementera de Aboño, también dispone de un vial de dominio particular en la zona que será necesario regular con sus propios medios.

Con funciones similares nos encontramos con el personal del Puerto de Gijón, que serán los encargados de regular el tráfico en su ámbito de influencia.

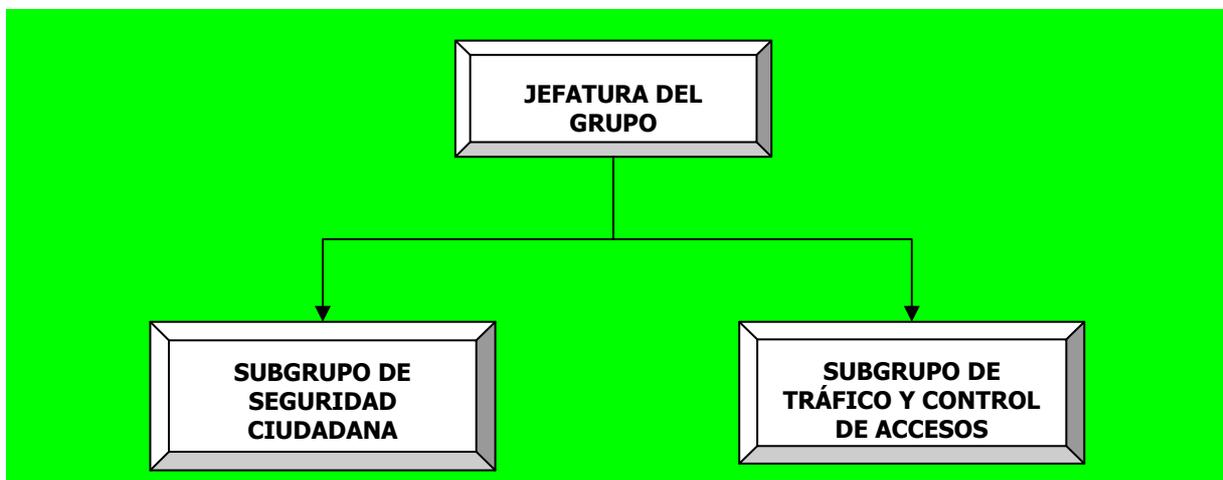
* Jefatura.

El responsable del Grupo será designado por la Dirección del Plan y a propuesta de la Delegación del Gobierno, en función de la gravedad y de la localización de la emergencia. En caso de que el área de actuación sea local, la designación por la Dirección del Plan será a propuesta de la Alcaldía correspondiente.

El Grupo de Orden estará en contacto con el Centro de Coordinación Operativa Municipal (CECOPAL) en su caso por si resultaran insuficientes los recursos municipales.

El organigrama de este grupo se reseña en la Figura 2.

Figura 2: GRUPO DE ORDEN



6.2.2.5. Grupo Logístico (G.L.)

*** Funciones.**

Este Grupo tiene como función la provisión de todos los equipamientos y suministros que el Comité de Dirección y de los Grupos de Acción necesiten para cumplir sus respectivas misiones.

Son acciones de apoyo logístico el abastecimiento y transporte y, en general, todo lo relacionado con el área logística.

Asimismo, este Grupo colabora en la ejecución de las medidas de protección a la población referidas a la evacuación, albergue de la emergencia y avisos a la población afectada.

Sus funciones básicas son establecer las previsiones necesarias con el fin de atender cuantas necesidades surjan en relación con:

1. El abastecimiento de los demás Grupos de Acción.
2. Las comunicaciones del PEE.
3. Dar avisos a la población.
4. Y todos aquellos aspectos relacionados con el área logística y de apoyo.

Las funciones concretas del Grupo Logístico se encuentran definidas en el Documento Procedimientos de Actuación.

*** Estructura.**

Para mejor cumplimiento de sus misiones, el Grupo Logístico se organiza en dos Subgrupos:

- Subgrupo de Comunicaciones.
- Subgrupo de Abastecimientos y Transportes.

El Subgrupo de Comunicaciones del PEE asumirá el control de las llamadas de emergencias y estará formado por el personal del Departamento de Telecomunicaciones y Sistemas del 112 ASTURIAS.

El Subgrupo de Abastecimientos y Transportes lo integrarán personal del Departamento de Logística de Bomberos de Asturias, de los Ayuntamientos de Gijón y Carreño, voluntarios de Protección Civil, Cruz Roja y personal de Servicios Sanitarios.

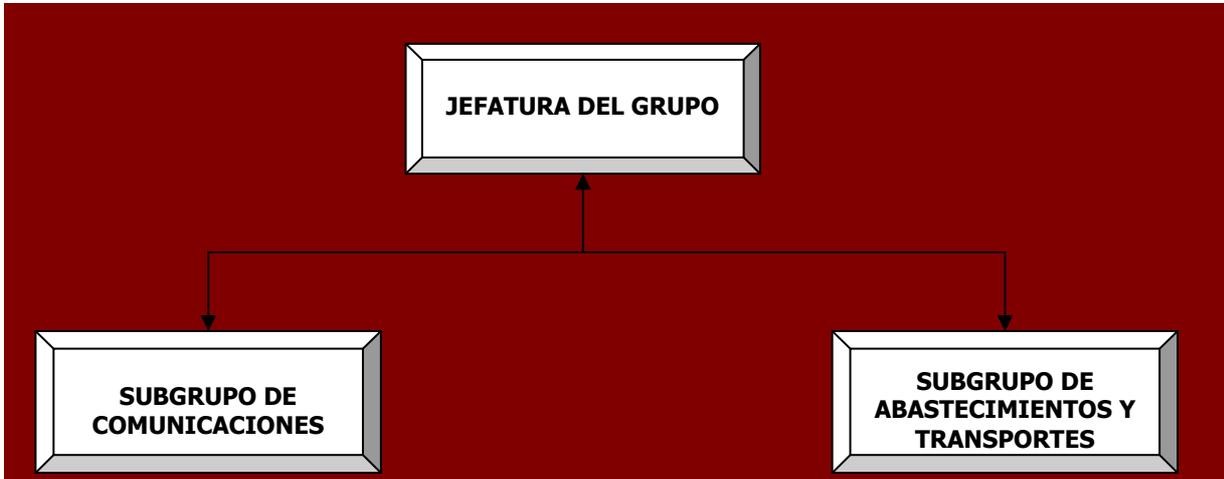
*** Jefatura.**

La Jefatura del Grupo será dependiente del técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias desplazado a la zona. Este técnico, además de las funciones de coordinación del Grupo Logístico, como buen conocedor de la problemática global de la naturaleza del riesgo y las medidas a adoptar en cada uno de los casos, así como del Plan en sí, también será parte de su función asesorar al responsable del PMA sobre todas las cuestiones que surjan.

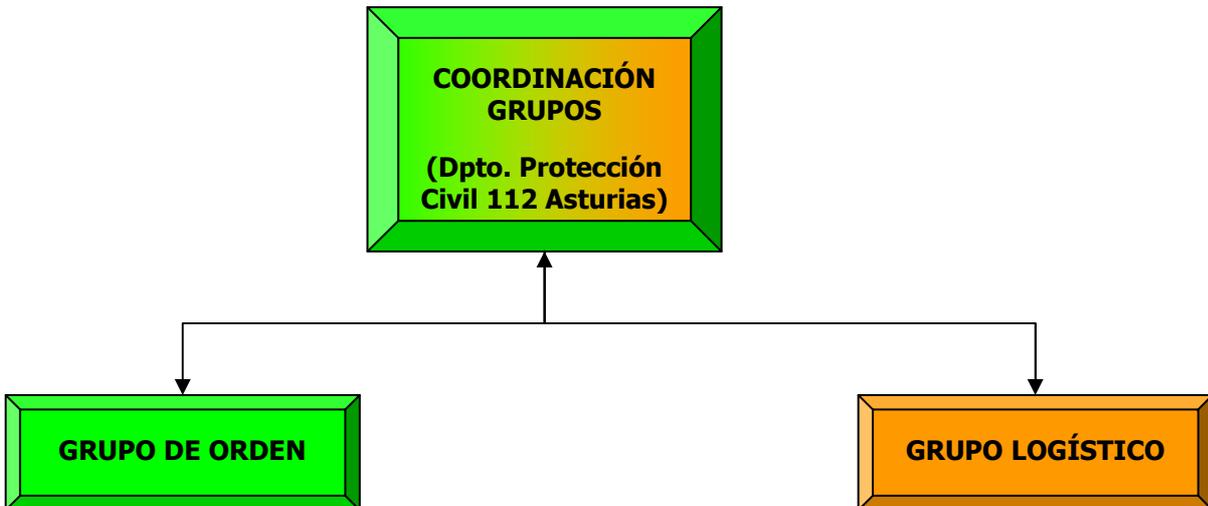
El Grupo Logístico estará en contacto con el Centro de Coordinación Operativa Municipal (CECOPAL) en su caso por si resultaran insuficientes los recursos municipales.

El organigrama de este grupo se reseña en la Figura 3.

Figura 3: GRUPO LOGÍSTICO



La estructura de coordinación de estos dos últimos grupos es la siguiente:



6.3. RESUMEN INTEGRANTES DE LA ESTRUCTURA DIRECTIVA Y OPERATIVA DEL PLAQUIMPA**ESTRUCTURA DIRECTIVA**

DIRECTOR/A DEL PLAN
Responsable:
Consejero/ra con competencias en Protección Civil (actualmente Consejera de Presidencia, Justicia e Igualdad)
Integrantes:
Consejero/ra con competencias en Protección Civil (actualmente Consejera de Presidencia, Justicia e Igualdad)
Punto de reunión:
Centro de Coordinación del 112 Asturias en La Morgal (Llanera)

COMITÉ DE DIRECCIÓN
Responsable:
Director/a del Plan
Integrantes:
Responsables Consejería competente en Protección Civil (actualmente Viceconsejero/a de Seguridad y Emigración y Director/a General de Interior y Seguridad Pública).
Gerentes de las entidades públicas 112 Asturias y Bomberos de Asturias
Responsables designados por el Delegado del Gobierno en Asturias
Altos cargos de la Consejería afectadas y las Alcaldías (según criterio y decisión de la Dirección del Plan)
Punto de reunión:

Centro de Coordinación del 112 Asturias en La Morgal (Llanera)

GABINETE DE INFORMACIÓN

Responsable:

Gabinete de Prensa de la Consejería con competencias en protección civil (actualmente Consejería de Presidencia, Justicia e Igualdad).

Integrantes:

Gabinete de Prensa con competencias en protección Civil (actualmente Gabinete de prensa de la Consejería de Presidencia, Justicia e Igualdad) y de Presidencia.

Servicios de Comunicación del 112 Asturias y Bomberos de Asturias.

Punto de reunión:

Centro de Coordinación del 112 Asturias en La Morgal (Llanera)

COMITÉ ASESOR

Responsable:

Jefe del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias

Integrantes:

Dirección General de Agua y Calidad Ambiental

Dirección General de Industria-Servicio de Industria

Consejería de Salud y Servicios Sanitarios-Dirección General de Planificación y Participación

Representante HC ENERGÍA-CENTRAL TÉRMICA DE ABOÑO

Responsable del Grupo de Asistencia Técnica de la empresa

Jefe del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias

Técnico del Dpto. de Protección Civil del 112 Asturias
Técnico de Bombero de Asturias
Representante del concejo de Gijón
Representante del concejo de Carreño
Unidad de Protección Civil de Delegación de Gobierno
Consejería de Salud y Servicios Sanitarios-Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo
Punto de reunión:
Centro de Coordinación del 112 Asturias en La Morgal (Llanera)

CENTRO DE CORDINACIÓN DEL 112 ASTURIAS
Responsable:
Jefe del Área de Coordinación del 112 Asturias
Integrantes:
Personal del Área de Coordinación de la entidad pública 112 Asturias
Punto de reunión:
Centro de Coordinación del 112 Asturias en La Morgal (Llanera)

CECOP/CECOPI
Responsable:
Gerente de la Entidad Pública 112 Asturias
Integrantes:
Personal integrado en el Centro de Coordinación del 112 Asturias y en el Comité Asesor
Punto de reunión:

Centro de Coordinación del 112 Asturias en La Morgal (Llanera)

ESTRUCTURA OPERATIVA

PUESTO DE MANDO AVANZADO (PMA)
Responsable:
Jefe del Área de Intervención de Bomberos del Principado de Asturias
Integrantes:
Jefe del Grupo de Intervención. Responsable del PEI de la empresa. Jefe del Grupo de Intervención. Responsable del Grupo Sanitario. Responsable del Grupo de Asistencia Técnica en la zona. Policía Local de Gijón y Carreño. Personal del destacamento de la Guardia Civil en Gijón [tráfico (Grupo Logístico y de Orden)- TEDAX-NRBQ y SEPRONA (Grupo de Asistencia Técnica). Tedax-NRBQ de la Policía Nacional. Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.
Punto de reunión:
En el PMA previsto (ver capítulo 8)

GRUPO DE INTERVENCIÓN (G.I.)
Responsable:
Mando designado por Bomberos del Principado de Asturias
Integrantes:

Bomberos del Principado de Asturias

Personal de la empresa integrado en el P.E.I.

Bomberos municipales del Ayuntamiento de Gijón

Bomberos de las factorías de ArcelorMittal (Gijón y Avilés)

Punto de reunión:

En las proximidades de la zona del accidente coordinados a través del Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención (P.C.G.I.)

GRUPO SANITARIO**Responsable:**

*COORDINADOR MÉDICO ASISTENCIAL DE LA Unidad de Coordinación de Atención a las Urgencias y Emergencias Médicas. SESPA

Integrantes:

Personal sanitario de la empresa.

Unidad de Coordinación de Atención a las Urgencias y Emergencias Médicas del SESPA.

Cruz Roja.

Punto de reunión:

En los diferentes PMA's previstos (ver capítulo 8)

*Con integración física en el PMA

GRUPO DE ASISTENCIA TÉCNICA (G.A.T.)**Responsable:**

*Dirección General de Agua y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente

Integrantes:

*¹Personal de la empresa integrado en el Grupo de Asistencia Técnica

Personal de la Dirección General de Agua y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente

Guardería de Medio Rural y Medio Ambiente del Principado de Asturias

*¹Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias

*SEPRONA y TEDAX-NRBQ de la Guardia Civil

*TEDAX-NRBQ de la Policía Nacional

Personal de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico

Punto de reunión:

En los diferentes PMA's previstos (ver capítulo 8)

*Con integración física en el PMA

*¹Integrados en el Comité Asesor

GRUPO DE ORDEN (G.O.)**Responsable:**

* Responsable del Grupo será designado por la Dirección del Plan y a propuesta de la Delegación del Gobierno

Integrantes:

Personal de la empresa integrado en este Grupo

*Policía Local de Gijón

*Policía Local de Carreño

*Agrupación de tráfico de la Guardia Civil

Policía Portuaria Puerto de Gijón

Personal de FEVE

Personal de ADIF (líneas de RENFE)

Punto de reunión:

En los diferentes PMA's previstos (ver capítulo 8)

*Con integración física en el PMA

GRUPO LOGÍSTICO (G.L.)

Responsable:

* Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias

Integrantes:

Personal del Departamento de Telecomunicaciones y Sistemas del 112 ASTURIAS

Personal Departamento de Logística de Bomberos de Asturias

Personal de la empresa integrado en este Grupo

Voluntarios Municipales de Protección Civil

Personal servicios sanitarios

Personal de los ayuntamientos de Carreño y Gijón

Voluntariado de Cruz Roja

Punto de reunión:

En los diferentes PMA's previstos (ver capítulo 8)

7. OPERATIVIDAD DEL PLAN

ÍNDICE

7. OPERATIVIDAD DEL PLAN	1
7.1. INTERFASE ENTRE EL PEI Y EL PEE: CRITERIOS Y CANALES DE NOTIFICACIÓN.....	3
7.2. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DEL PEE	8
7.3. SITUACIONES Y FASES DE ACTUACIÓN	9
7.3.1. Situaciones de Emergencia.....	9
7.3.2. Fases de la Emergencia	10
7.4. DECLARACIÓN FORMAL DE CADA SITUACIÓN	11

7.1. INTERFASE ENTRE EL PEI Y EL PEE: CRITERIOS Y CANALES DE NOTIFICACIÓN

Una adecuada interfase entre el PEI y el PEE es de vital importancia para que la activación de este último, si es necesaria, se realice de forma rápida y eficaz.

Es preciso definir un modelo de comunicación de emergencia entre las Instalaciones de ARCELORMITTAL GIJÓN y el Centro de Coordinación del 112 Asturias. Para contactar con dicho centro, se deberá llamar al 112 ASTURIAS, con el protocolo de comunicación que siguiente.

AQUÍ LA EMPRESA ARCELORMITTAL GIJÓN**TENEMOS UN ACCIDENTE DE CATEGORÍA:** (1)**QUE AFECTA A LAS INSTALACIONES:**(2).....**E INVOLUCRA A :**(3).....**EL TIPO DE ACCIDENTE ES:**(4).....**LAS CONSECUENCIAS OCASIONADAS Y QUE PREVISIBLEMENTE PUEDEN CAUSARSE SON:****MEDIDAS ADOPTADAS:****LAS MEDIDAS DE APOYO EXTERIOR NECESARIAS PARA EL CONTROL DEL ACCIDENTE Y LA ATENCIÓN A LOS AFECTADOS SON:**.....

- (1) Accidente de Categoría 1, 2, ó 3.
- (2) Instalación afectada o que pueden verse afectadas por un posible efecto dominó. En el caso de esta instalación industrial será esencial determinar en primera instancia el lugar del accidente (zona portuaria, almacenamiento, conducción o planta de producción). En el caso de la conducción, habrá que señalar desde el primer momento si el accidente afecta al último tramo de la conducción aérea más próxima a la planta de producción, o no es así.
- (3) Sustancias y cantidades involucradas.
- (4) Derrame, fuga, incendio, explosión, etc.

ARCELORMITTAL GIJÓN está obligada a comunicar todos aquellos accidentes clasificados como categoría 1, 2 ó 3.

Dicha clasificación es la siguiente:

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

- Categoría 2: Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento; mientras que las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.
- Categoría 3: Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas y en el exterior del establecimiento.

El accidente será comunicado desde ARCELORMITTAL GIJÓN en primer lugar al Centro de Emergencias del Principado de Asturias en las instalaciones de la entidad pública del 112 ASTURIAS para que realice la ejecución pertinente del plan según la categoría del accidente. Desde esta entidad se coordinarán las emergencias, con la secuencia de avisos y llamadas, con el protocolo establecido, de los integrantes del Comité de Dirección, Comité Asesor, Grupos de Acción, Gabinete de Información, Puesto de Mando Avanzado y Grupos de Acción, asegurando los medios solicitados de los distintos Grupos de Acción y garantizando la comunicación con el Puesto de Mando Avanzado y entre los demás integrantes del Plan, así como en caso necesario, establecer los enlaces con la Administración Central y avisar la población.

En el caso de fuga de sustancia (tubería, depósito o formación de charco), con el objeto de arbitrar lo mas pronto posible las medidas pertinentes se cumplimentará el siguiente documento para su envío. En el caso de que se trate de otra hipótesis accidental y siempre que sea posible se suministrará el nombre de la hipótesis más asimilable según lo estipulado en el Estudio de Seguridad.

CARACTERÍSTICAS FUGAS¹

- TIPO DE SUSTANCIA:
- CONDICIONES ALMACENAMIENTO:
 - TEMPERATURA INTERNA RECIPIENTE:
 - PRESIÓN INTERNA RECIPIENTE:
- ASIMILAR A UN TIPO DE ELEMENTO CONTENEDOR (TUBERÍA, DEPÓSITO O CHARCO):
- TIPO DE FUGA (INSTANTÁNEA O CONTINUA):
 - FUGA INSTANTÁNEA
 - CANTIDA SUSTANCIA FUGADA:
 - FUGA CONTINUA
 - CAUDAL DE FUGA:

 - SI NO SE DISPONE DE LA ANTERIOR INFORMACIÓN
 - FUGA TUBERÍA
 - GEOMETRÍA (DIÁMETRO Y LONGITUD):
 - FUGA DEPÓSITO
 - TIPO DE DEPÓSITO (HORIZONTAL, VERTICAL, ESFÉRICO):
 - DIMENSIONES O VOLUMEN:
 - CHARCO
 - SUPERFICIE O DIÁMETRO CHARCO:
- ESPESOR, VOLUMEN O CANTIDAD FUGADA:

¹ Unidades Sistema Internacional

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

- VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s):
- DIRECCIÓN DEL VIENTO:
- NIVEL NUBOSIDAD (DAR UN VALOR DE "0" A "10" , POR EJEMPLO "0" TOTALMENTE DESPEJADO Y "10" TOTALMENTE CUBIERTO):
- TEMPERTARURA AMBIENTE (°C):
- HUMEDAD RELATIVA (%):

Esta hoja cumplimentada, junto a la primera, se enviará lo mas pronto posible al Centro de Coordinación de Emergencias del 112 ASTURIAS (fax: 985 77 19 76).

7.2. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DEL PEE

Tal como se ha indicado en el apartado anterior, en el 112 ASTURIAS se recibe la notificación procedente de ARCELORMITTAL GIJÓN desde donde se realizarán la secuencia de llamadas a los integrantes del Comité de Dirección, Comité Asesor, Gabinete de Información, Puesto de Mando Avanzado y Grupos de Acción, sin perjuicio de que los grupos de intervención se dirijan a la zona para realizar las labores que sean necesarias.

En función de la categoría del accidente, la Dirección del Plan procederá a la activación del PEE. Esta activación se realizará siempre que el accidente sea de categoría 2 ó 3. El nivel de respuesta lo determinará la Dirección del Plan en base a las características y evolución del accidente y a la información suministrada por los técnicos de ARCELORMITTAL GIJÓN.

Los accidentes de categoría 1 no justifican la activación del PEE. A pesar de ello, si el accidente es visible desde el exterior de la instalación, se informará a la población de la situación y de que el accidente está bajo control.

7.3. SITUACIONES Y FASES DE ACTUACIÓN

7.3.1. SITUACIONES DE EMERGENCIA

En función de las necesidades de intervención derivadas de las características del accidente y de sus consecuencias, ya producidas o previsibles, y de los medios de intervención disponibles, se establecerá alguna de las situaciones de emergencia siguientes:

Situación 0

Referida a aquellos accidentes que pueden ser controlados por los medios disponibles y que, aún en su evolución más desfavorable, no suponen peligro para personas no relacionadas con las labores de intervención, ni riesgo severo para el medio ambiente, ni para bienes distintos al propio establecimiento industrial donde se ha iniciado el accidente.

En este nivel el Plan Especial realiza funciones de seguimiento, evaluación y garantiza, en su caso, la prestación de los apoyos correspondientes. Este nivel se caracteriza por el análisis de la situación y el requerimiento de informaciones complementarias por lo que acciones propias de esta situación tienen un carácter eminentemente preventivo y se basan en la fiabilidad de los datos provenientes de las Fuentes de Información.

En este tipo de situaciones será activado el PEI de la empresa y los protocolos de actuación que para tal efecto tiene confeccionado el Centro de Coordinación del 112 Asturias.

Esta situación 0 se establece a modo de interfase entre el PEI y el PEE.

Situación 1

Referida a aquellos accidentes que pudiendo ser controlados con los medios de intervención disponibles, requieren de la puesta en práctica de medidas para la protección de las personas, bienes o el medio ambiente que estén o que puedan verse amenazados por los efectos derivados del accidente. La declaración de la situación le corresponde a la Dirección del Plan, y ello supone la activación de este Plan. En función de la magnitud de la emergencia, la Dirección del Plan podrá activar parcialmente a estructura del Plan.

En esta situación y en las que siguen, se forma el Comité de Dirección en previsión de que la evolución del accidente evolucione a una gravedad mayor y la Dirección de la emergencia sea asumida por la Administración estatal, según se explica en las situaciones posteriores.

Situación 2

Referida a aquellos accidentes que para su control o la puesta en práctica de las necesarias medidas de protección de las personas, los bienes o el medio ambiente se prevé el concurso de medios de intervención, no asignados al plan de la Comunidad Autónoma, a proporcionar por la organización del plan estatal.

Situación 3

Referida a aquellos accidentes que habiéndose considerado que está implicado el interés nacional, así sean declarados por el Ministro de Interior. Cuando los factores desencadenantes de esta situación desaparezcan, puede declararse la situación 2 o la vuelta a la normalidad.

7.3.2. FASES DE LA EMERGENCIA

Según la gravedad del accidente y su evolución, existirán tres fases de emergencia. El paso de una fase al siguiente se producirá de forma secuencial.

Las tres fases se definen de la siguiente forma:

- Primera Fase: es un periodo de interfase y de colaboración con el PEI. Se procede a constituir ejecutivamente el Comité de Dirección y se preparan los Grupos de Acción más inmediatos como bomberos, sanitarios y grupo logístico y de orden. Se informa de la situación al CECOP/CECOPI.
- Segunda Fase: esta fase es de actuación directa ante la emergencia para minimizar o neutralizar las consecuencias potenciales del siniestro. Posibilidad de aviso a la población para resguardarla o para evacuar las zonas próximas, si fuese necesario.
- Tercera Fase: corresponde a una emergencia general, con actuación de todos los Grupos de Acción y el uso de los recursos coordinados por el CECOP/CECOPI. Resguardo, evacuación o traslado de la población situada en la Zona de Intervención. Tratamiento específico para la población de riesgo situada en la Zona de Alerta.

Cabe resaltar que ARCELORMITTAL GIJÓN puede solicitar ayuda exterior, generalmente bomberos, sin que esto implique la activación del PEE, ya que dicho incidente puede ser controlado por dichos servicios o por los propios de la factoría.

7.4. DECLARACIÓN FORMAL DE CADA SITUACIÓN

Cuando concurren las circunstancias que determinan la situación 1 o superiores de emergencia por accidente en las instalaciones de ARCELORMITTAL GIJÓN, se procederá a la declaración formal de la aplicación de este Plan.

La declaración formal de cada situación le corresponde a:

- Situación 1: Responsable de la Consejería con competencias en protección civil.
- Situación 2: Responsable de la Consejería con competencias en protección civil.
- Situación 3: Ministro de Interior o su representante en la Comunidad Autónoma.

Situaciones de Gravedad	Explicación situación	Efectos PLAQUIMPA	Comentarios
SITUACIÓN 0	Referida a aquellos accidentes que pueden ser controlados por los medios disponibles y que, aún en su evolución más desfavorable, no suponen peligro para personas no relacionadas con las labores de intervención, ni riesgo severo para el medio ambiente, ni para bienes distintos al propio establecimiento industrial donde se ha iniciado el accidente.	No activa PEE. Se comunicará por parte del industrial la situación al Centro de Coordinación del 112 Asturias y se activará el PEI.	Se pueden realizar aportaciones de medios externos presentes en el Plan para ayudar a controlar el accidente.
SITUACIÓN 1	Referida a aquellos accidentes que pudiendo ser controlados con los medios de intervención disponibles, requieren de la puesta en práctica de medidas para la protección de las personas, bienes o el medio ambiente que estén o que puedan verse amenazados por los efectos derivados del accidente.	Activa PEE.	Se podría formar el Comité de Dirección con carácter de órgano coordinador.
SITUACIÓN 2	Referida a aquellos accidentes que para su control o la puesta en práctica de las necesarias medidas de protección de las personas, los bienes o el medio ambiente se prevé el concurso de medios de intervención, no asignados al plan de la Comunidad Autónoma, a proporcionar por la organización del plan estatal.	Activa PEE posterior a situación 1.	Con aportación de medios extraordinarios no previstos en el presente Plan.
SITUACIÓN 3	Referida a aquellos accidentes que habiéndose considerado que está implicado el interés nacional, así sean declarados por el Ministro de Interior.	Actuación conjunta del Plan Nacional y de este PEE.	Dirección del Plan de la Administración estatal a través del Comité de Dirección.

8. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN DEL P.E.E.

ÍNDICE

8.	PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN DEL P.E.E.	1
8.1.	ALERTA DEL PERSONAL ADSCRITO AL P.E.E.	3
8.2.	ACTUACIÓN EN LOS PRIMEROS MOMENTOS DE LA EMERGENCIA	4
8.3.	PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN DEL GRUPO DE INTERVENCIÓN	5
8.4.	COORDINACIÓN DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN. PUESTO DE MANDO AVANZADO (P.M.A.).....	6
8.5.	SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DEL SUCESO. FIN DE LA EMERGENCIA.....	7
8.6.	ACTUACIÓN DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN. GUÍAS DE RESPUESTA	8
8.6.1.	Grupo de Intervención.....	8
8.6.2.	Grupo Sanitario.....	10
8.6.3.	Grupo de Asistencia Técnica.....	14
8.6.4.	Grupo de Orden (G.O.).....	21
8.6.5.	Otras actuaciones (Actuaciones número 40)	28

8.1. ALERTA DEL PERSONAL ADSCRITO AL P.E.E.

De forma previa a la activación formal del Plan se alertará a los recursos habituales para incidentes en los que estén involucradas sustancias peligrosas. Esto se hará a través del Centro de Coordinación del 112 Asturias, de acuerdo a sus protocolos de actuación para estos casos. Los recursos a alertar para las emergencias en ArcelorMittal España, S.A.-Factoría de Gijón son:

- Personal del Grupo de Intervención.
- Personal del Grupo Sanitario.
- Personal del Grupo de Orden.
- Personal del Grupo Logístico.

Una vez decidida la activación del Plan, el Centro de Coordinación del 112 Asturias procederá a movilizar al Comité Asesor, Comité de Dirección y Gabinete de Información.

Por otra parte, se procederá a comunicar la situación a los siguientes elementos vulnerables potencialmente afectados para que adopten las medidas de autoprotección adecuadas, según la naturaleza del accidente (ver apartado resumen operativo), tras la aprobación de la Dirección del Plan:

8.2. ACTUACIÓN EN LOS PRIMEROS MOMENTOS DE LA EMERGENCIA

El Centro de Coordinación de Emergencias del 112 Asturias notificará al Grupo de Intervención (Bomberos de Asturias y Bomberos de Gijón) la situación de emergencia.

El Grupo de Intervención se constituye, junto con el personal propio de la propia empresa que ya está actuando en el lugar del accidente, el Grupo de Primera Intervención. Su misión es la de contener y, en su caso, controlar la emergencia hasta que se constituyan los Grupos de Acción y el Comité Asesor del Plan. En consecuencia, deberá realizar en los primeros momentos de la emergencia todas las misiones que una vez constituidos los distintos Grupos de Acción, realizarán éstos. Algunas de estas misiones son:

- Informar al Centro de Coordinación del 112 Asturias sobre la naturaleza del accidente y las medidas más perentorias a adoptar
- Combatir el accidente.
- Efectuar el rescate y evacuación de los heridos.
- Evaluar la situación y suministrar información al Comité Asesor del Plan.
- Controlar los accesos que se consideren necesarios.

Hasta la llegada del Jefe del Área de Intervención de Bomberos de Asturias a la zona, y la constitución efectiva del Puesto de Mando Avanzado, este personal realizará las misiones concebidas a este Grupo. Una vez constituido el PMA, en las cercanías de la zona pero en lugar seguro, se constituirá el Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención (P.C.G.I.) con el objeto de coordinar las acciones de este grupo y recibir las órdenes a través del PMA. Al frente de este grupo estará la persona designada por Bomberos de Asturias.

8.3. PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN DEL GRUPO DE INTERVENCIÓN

Previsiblemente, teniendo en cuenta la situación de los integrantes del Grupo de Intervención, además de la experiencia de simulacros anteriores realizados, la orden de llegada de medios externos puede ser la siguiente: Bomberos de ArcelorMittal, Bomberos de Gijón y Bomberos de Asturias. En todos los casos nos encontraremos con personal de la planta encuadrado en el Grupo de Intervención que ya estará trabajando en la zona en base a lo determinado por su PEI. En principio se incorporará al PEI bomberos de la propia factoría. En el caso de Bomberos de Gijón, estos asumirían la dirección de la misma mientras se incorpora el personal de Bomberos de Asturias.

8.4. COORDINACIÓN DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN. PUESTO DE MANDO AVANZADO (P.M.A.)

El CECOP/CECOPI coordinará las actuaciones de los diversos Grupos de Acción a través del Puesto de Mando Avanzado con el fin de optimizar el empleo de los medios, humanos y materiales, disponibles.

En el escenario del accidente se constituirá el Puesto de Mando Avanzado, cuya responsabilidad recae en el Jefe del Área de Intervención de Bomberos de Asturias que se encargará, en comunicación directa con el Centro de Coordinación del 112 Asturias, de coordinar y canalizar las actuaciones de los distintos grupos de acción.

Formarán parte del mismo el siguiente personal:

- Responsable del PEI de la empresa.
- Jefe del Grupo de Intervención.
- Responsable del Grupo Sanitario.
- Responsable del Grupo de Asistencia Técnica en el PMA.
- Tedax-NRBQ de la Policía Nacional.
- Policía Local de Carreño y Gijón.
- Personal del destacamento de la Guardia Civil en Gijón.
- Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.

La localización del PMA dependerá de la hipótesis accidental y de las condiciones meteorológicas. Esto se debe a que según lo determinado en el Estudio de Seguridad presentado por la empresa, las zonas de afección en el caso de fuga en la red de tuberías de gas de horno alto GHA (hipótesis 5 y 6) son muy grandes, con lo que será fundamental conocer las condiciones meteorológicas.

En el resto de los casos, el Puesto de Mando Avanzado será el indicado en la tabla adjunta:

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN
P.M.A.
Entrada Polígono Industrial de Somonte
Código postal: 33393 - Sotiello - Gijón

Tanto la localización y acceso al mismo, así como la disposición operativa prevista para este grupo está señalado en los planos adjuntados en el Anexo correspondiente.

8.5. SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DEL SUCESO. FIN DE LA EMERGENCIA

Se ha previsto para este y todos los Planes de Emergencia Exteriores un sistema informático de apoyo que permitan valorar cuales pueden ser las consecuencias del accidente. Mientras tanto, se tomará como referencia la información facilitada en esta materia por el presente Plan. Esta función la realizará el Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias situado en el Comité Asesor.

Sin embargo, no es suficiente con el sistema informático habitual, sino que las estimaciones derivadas de la aplicación de este sistema deben ser contrastadas mediante observaciones sobre el terreno, durante el accidente. Este trabajo lo realizará el personal integrado en el Grupo de Asistencia Técnica que se reunirá en el PMA. Para ello, se contará con los sistemas de detección fija situados en la empresa, los detectores portátiles propiedad de la empresa, y el personal del SEPRONA y TEDAX-NRBQ de la Guardia Civil, de los TEDAX-NRBQ de la Policía Nacional que junto con personal de la empresa integrado en este Grupo tomarán las medidas en el exterior del recinto, en base a las decisiones adoptadas en el Comité Asesor sobre esta materia.

Según la evolución del accidente, el Puesto de Mando Avanzado, con la información recabada de los Grupos de Acción, informará a la Dirección del Plan sobre un posible agravamiento de la situación, o bien de la conveniencia de decretar el fin de la emergencia.

El fin de la emergencia será decretado por la Dirección del Plan, de acuerdo con el informe del Comité Asesor, a instancias del Puesto de Mando Avanzado.

8.6. ACTUACIÓN DE LOS GRUPOS DE ACCIÓN. GUÍAS DE RESPUESTA

El objeto de estas guías de respuesta es definir las actuaciones de los diferentes Grupos de Acción para incidentes similares a los descritos en el Capítulo 4.

8.6.1. Grupo de Intervención

8.6.1.1. Instrucciones Generales

Movilización inmediata para todos los medios indicados, provenga la llamada del 112, de la propia empresa u otros.

Grupos intervinientes:

- Personal de la empresa integrado en este grupo.
- Bomberos de Asturias (Parques de La Morgal y Avilés).
- Bomberos de Gijón.
- Bomberos de las factorías de ArcelorMittal (factorías de Gijón y Avilés).

Relación de medios previstos a desplazar a la zona:

- Bomberos de ArcelorMittal
 - 2 Vehículos de apoyo (1 de la factoría de Gijón y 1 de la factoría de Avilés).
 - 1 autobomba.
 - 8 personas en total.
- Bomberos de Asturias (Parques de Bomberos La Morgal y Avilés)
 - Vehículo de altura (Brazo articulado).
 - Vehículo de apoyo logístico.
 - Primera salida.
 - 2 vehículos de transporte de personal.
 - 7 personas en total.
- Bomberos de Gijón
 - 1 autobomba (bomba ligera).
 - 1 vehículo ligero.
 - 8 personas en total.

Relación de tiempos de llegada estimados:

- Bomberos de Gijón: 6 minutos.
- Bomberos de ArcelorMittal Gijón: 3 minutos.
- Bomberos de Asturias Avilés y La Morgal: 20 minutos.

- Bomberos de ArcelorMittal Avilés: 20 minutos.

En la aproximación al lugar, según la información recibida, considerar las distancias de seguridad y utilizar el recorrido más adecuado de acuerdo con las condiciones climatológicas (dirección del viento).

PUNTO DE REUNIÓN: En la misma planta dependiendo de las condiciones meteorológicas (ver plano de la planta con zonas de acceso en el apartado anexos). Contactar con el Responsable de la planta para recoger toda la información previa y coordinar todas las acciones a realizar. En la planta existe un equipo de intervención que puede estar ya actuando a la llegada de los bomberos.

IMPORTANTE: En la aproximación, si la emergencia contempla una fuga de gas tóxico con afectación exterior a la planta, considerar la necesidad de utilizar los medios de protección respiratoria, incluso dentro de los vehículos.

PUESTO DE COORDINACIÓN DEL GRUPO DE INTERVENCIÓN (P.C.G.I): Se colocará en las proximidades de las instalaciones pero en zona segura. Para ello se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas reinantes en la zona. Desde este punto se coordinará la actuación del Grupo de Intervención y se estará en permanente contacto con el Puesto de Mando Avanzado para ejecutar las consignas que desde allí emanan e informarle de la situación en la zona. Inicialmente asumirá las funciones del citado PMA mientras se forma el mismo.

Nota: El personal situado en esta zona deberá disponer de equipos aislantes de protección respiratoria y personal de nivel 1 con la suficiente autonomía para garantizar su seguridad durante la duración de la misma.

EQUIPO PERSONAL PARA INTERVINIENTES: Equipo Personal completo para incendios (Nivel 0-Nivel 1) y para los que puedan entrar en contacto con el producto trajes de protección química.

FUNCIÓNES PRINCIPALES A REALIZAR EN LA ACTUACIÓN POR BOMBEROS:

- A) Combatir el incidente.
- B) Salvamento de Víctimas:
 - Evacuación de la zona de riesgo de las personas heridas, hasta donde se defina el límite de la zona de seguridad.
 - Reconocimiento exhaustivo de la zona para descubrir personas que hayan resultado afectadas.
- C) Evaluar la situación y proporcionar información al Comité Asesor del plan a través del PMA. Evaluación de la intervención a realizar: necesidades de personal y medios, condiciones del accidente producido, condiciones atmosféricas en el lugar, etc. Con esta evaluación se determinará el tipo de apoyo que pueden aportar otros medios no específicamente nombrados en este Plan como pueden ser Bomberos de Oviedo, tal como equipamiento logístico, medios de extinción y equipos especiales químicos.
- D) Establecer la interfase con el Plan de Emergencia Interior de la empresa.

COMUNICACIONES:

Dada la naturaleza inflamable de las sustancias, podría ser necesario utilizar los equipos de comunicación de seguridad intrínseca integrados en la Red de emergencias del Principado de Asturias.

8.6.1.2. Características de las Sustancias Peligrosas

En el apartado de Anexos, sea adjuntan las Fichas de datos de seguridad de las siguientes sustancias:

- Gas de Horno Alto.
- Gas de Baterías de Cok.
- Oxígeno.
- Propano comercial.
- Benzol.

8.6.2. Grupo Sanitario**8.6.2.1. Equipos Sanitarios**

Según se determina en el apartado 6 de este Plan, Estructura, Organización y funciones, estarán compuesto por los siguientes miembros:

- Personal asignado en el PEI de la empresa (Grupo Sanitario).
- Servicios asistenciales de la Consejería competente en salud y asistencia sanitaria.
- Red de urgencias y emergencias médicas del Principado de Asturias correspondiente a la Consejería competente en salud y asistencia sanitaria
- Los servicios asistenciales y la red de urgencias y emergencias médicas de Cruz Roja.
- Grupo de Rescate de Bomberos de Principado de Asturias.

8.6.2.1.1. Instrucciones Generales

Los equipos sanitarios no entrarán en la zona de intervención en tanto no sean autorizados para ello por la Dirección del Puesto de Mando Avanzado, sino que en principio el personal afectado se trasladará por el Grupo de Intervención al Puesto de Asistencia Médica Avanzada (P.A.M.A.), situado en las proximidades del PMA, donde se les dará la primera asistencia y se organizará el triaje, si fuese necesario, a los diferentes hospitales de referencia. Asimismo, en el propio plan se determina un área base donde se posicionarán los diferentes medios de intervención en la zona (ambulancias, UVI's, vehículos del grupo de intervención o logísticos) en espera de acudir allí donde fueran solicitados.

En el caso de necesidad imperiosa de acceder al área de intervención se deberán adoptar medidas de prevención contra la contaminación: equipos de respiración autónomos, máscaras, guantes, vestuario. Se tendrá en cuenta que material como camillas, ropa o vehículos empleados en la evacuación de personas contaminadas puede resultar a su vez contaminados y

necesitar de tratamiento de descontaminación. Se realizará control médico de todos los actuantes en la zona de intervención.

En el caso que nos ocupa, se podrá organizar la recogida de los afectados por parte de los medios sanitarios desde el punto diferente al previsto en este Plan (P.A.M.A.) a petición del responsable del Grupo de Intervención y previa aprobación de la Dirección del Plan. En este caso, se tendrá especial cuidado en que no se produzcan errores de comunicación entre el Responsable del Grupo de Intervención y el Sanitario a la hora de localizar el lugar de encuentro, así como el itinerario de acceso al mismo.

8.6.2.1.2. Puesto de Asistencia Sanitaria Avanzado (P.A.M.A.)

Se localizará en el siguiente punto:

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN
P.A.M.A. Entrada Polígono Industrial de Somonte Código postal: 33393 - Sotiello - Gijón

8.6.2.1.3. Primeros Auxilios

Se incluyen en este apartado los primeros auxilios para las sustancias que pueden estar involucradas en los accidentes de la planta, y más concretamente el gas de baterías de cok y gas de alto horno:

GAS DE BATERÍA DE COK

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICÓLOGICOS (SÍNTOMAS)
<p>Gas extremadamente inflamable.</p> <p>Gas Tóxico, (por el CO contenido).</p> <p>Explosividad en aire: Entre el 4,4% y el 29%.</p> <p>Gas más ligero que el aire: 0,42 Kg/m³N., que le infiere un fuerte poder ascensional en la atmósfera.</p>	<p>Inhalación: Este gas al ser más ligero que el aire, tiende a concentrarse en las zonas altas de edificios o espacios cerrados, pudiendo actuar como un asfixiante simple por desplazamiento del oxígeno. Pero su principal riesgo es el derivado del monóxido de carbono, que actúa como un asfixiante químico, fijándolo la hemoglobina de la sangre con una afinidad de 200 a 300 veces mayor que por el oxígeno. Con una concentración de 1/1000 comienza a ser peligroso.</p> <p>Síntomas: Dolor de cabeza, disnea, aturdimiento ligero, palidez, visión borrosa, etc, posteriormente, náuseas, taquicardia, vómitos, pérdida de conocimiento, convulsiones, coma, colapso cardiovascular, fallo respiratorio y muerte.</p> <p>Síntomas leves: Tos, picazón, rinorrea, carraspeo, etc., relacionados con la irritación de las vías respiratorias altas, (rinitis, faringitis, laringitis, etc.).</p> <p>Ingestión/aspiración: El producto, a presión y temperatura ambiente, está en fase gaseosa por lo que no existe peligro por ingestión.</p> <p>Contacto piel/ojos: El contacto con la piel puede causar irritación. El contacto con la mucosa conjuntival puede producir la irritación de la misma, (conjuntivitis), con aparición de lagrimeo, picazón y fotofobia, (molestias con la luz).</p>
<p>Efectos tóxicos generales: El producto es un gas asfixiante, debido al desplazamiento del O₂ del aire, (asfixiante simple), y muy tóxico debido a su contenido en CO y SH₂ (asfixiantes químicos).</p>	

4. PRIMEROS AUXILIOS
<p>Se deben seguir las consignas útiles en toda actuación en primeros auxilios (P.A.S.): Proteger a los posibles intoxicados e incluso a sus rescatadores o auxiliadores. Avisar lo antes posible a la asistencia médica de urgencia. Socorrer o prestar los primeros auxilios a los accidentados.</p> <p>Inhalación: Sacar a la persona afectada del área contaminada. Transportarlo a un local tranquilo y bien ventilado. Evitar la realización de ejercicio físico, guardar reposo. Aflojar la ropa en zonas de posible compresión, (cuello, cintura, etc.) y mantener abrigada a la persona. Si la respiración es dificultosa suministrarle oxígeno-terapia a concentraciones altas, (90 al 100%). Si la persona está inconsciente, pero conserva el pulso y la respiración espontáneos, situarlo en posición lateral para evitar la aspiración de posibles vómitos. Si fuera preciso, (ausencia certera de respiración y pulso), aplicar maniobras de reanimación cardiopulmonar, boca a boca, masaje cardíaco, etc. Obtener atención médica inmediata.</p> <p>Ingestión/aspiración: La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.</p> <p>Contacto piel/ojos: Lavar la parte afectada con abundante agua y jabón. Para los ojos tener los párpados abiertos y lavar con abundante agua durante 15 minutos.</p> <p>Medidas generales: Solicitar asistencia médica urgente.</p>

GAS DE HORNO ALTO

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
<p>Gas extremadamente inflamable.</p> <p>Gas Tóxico, (por el CO contenido).</p> <p>Explosividad en aire: Entre el 30% y el 75%.</p> <p>Gas más pesado que el aire: 1,37 Kg/m³N.</p> <p>Desplaza el aire en las zonas bajas, produciendo riesgos de asfixia e intoxicación.</p>	<p>Inhalación: Este gas al ser más pesado que el aire, tiende a concentrarse en las zonas bajas, pudiendo actuar como un asfixiante simple por desplazamiento del oxígeno. Pero su principal riesgo es el derivado del monóxido de carbono, que actúa como un asfixiante químico, fijándolo a la hemoglobina de la sangre con una afinidad de 200 a 300 veces mayor que por el oxígeno. Con una concentración de 1/1000 comienza a ser peligroso.</p> <p>Síntomas: Dolor de cabeza, disnea, aturdimiento ligero, palidez, visión borrosa, etc, posteriormente, náuseas, taquicardia, vómitos, pérdida de conocimiento, convulsiones, coma, colapso cardiovascular, fallo respiratorio y muerte.</p> <p>Síntomas leves: Tos, picazón, rinorrea, carraspeo, etc., relacionados con la irritación de las vías respiratorias altas, (rinitis, faringitis, laringitis, etc.).</p> <p>Ingestión/aspiración: El producto, a presión y temperatura ambiente, está en fase gaseosa por lo que no existe peligro por ingestión.</p> <p>Contacto piel/ojos: El contacto con la piel puede causar irritación. El contacto con la mucosa conjuntival puede producir la irritación de la misma, (conjuntivitis), con aparición de lagrimeo, picazón y fotofobia, (molestias con la luz).</p>
<p>Efectos tóxicos generales: El producto es un gas asfixiante, debido al desplazamiento del O₂ del aire, (asfixiante simple), y muy tóxico debido a su alto contenido en CO, (asfixiante químico).</p>	

4. PRIMEROS AUXILIOS
<p>Se deben seguir las consignas útiles en toda actuación en primeros auxilios (P.A.S.): Proteger a los posibles intoxicados e incluso a sus rescatadores o auxiliadores. Avisar lo antes posible a la asistencia médica de urgencia. Socorrer o prestar los primeros auxilios a los accidentados.</p> <p>Inhalación: Sacar a la persona afectada del área contaminada. Transportarlo a un local tranquilo y bien ventilado. Evitar la realización de ejercicio físico, guardar reposo. Aflojar la ropa en zonas de posible compresión, (cuello, cintura, etc.) y mantener abrigada a la persona. Si la respiración es dificultosa suministrarle oxígeno-terapia a concentraciones altas, (90 al 100%). Si la persona está inconsciente, pero conserva el pulso y la respiración espontáneos, situarlo en posición lateral para evitar la aspiración de posibles vómitos. Si fuera preciso, (ausencia certera de respiración y pulso), aplicar maniobras de reanimación cardiopulmonar, boca a boca, masaje cardíaco, etc. Obtener atención médica inmediata.</p> <p>Ingestión/aspiración: La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.</p> <p>Contacto piel/ojos: Lavar la parte afectada con abundante agua y jabón. Para los ojos tener los párpados abiertos y lavar con abundante agua durante 15 minutos.</p> <p>Medidas generales: solicitar asistencia médica urgente.</p>

8.6.2.1.4. Recorridos de acceso al PMA y al PAMA

El recorrido de acceso, tanto al PMA, como al PAMA, al Área base, de los medios sanitarios al centro hospitalario, y en general, a cualquier lugar previsto en el presente Plan, dependerá del origen o destino del medio. En todo caso, el responsable del PMA en contacto con la Dirección del Plan procurarán un trayecto alternativo que no requiera pasar por la zona de intervención (*ver plano alusivo en el apartado anexos).

8.6.3. Grupo de Asistencia Técnica

8.6.3.1. Equipos integrantes

*¹Personal de la empresa integrado en el Grupo de Asistencia Técnica

Personal de la Dirección General de Agua y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente

Guardería de Medio Rural y Medio Ambiente del Principado de Asturias

*¹Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias

*SEPRONA y TEDAX-NRBQ de la Guardia Civil

*TEDAX-NRBQ de la Policía Nacional

Personal de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico

Notas:

*Con integración física en el PMA

*¹Integrados en el Comité Asesor

8.6.3.2. Tareas principales

Las tareas a realizar por este Grupo son:

- a) Evaluar las potenciales consecuencias del accidente: formación y propagación de nube tóxica, atmósferas explosivas, efectos sobre la salud o el medio ambiente.
- b) Seguimiento de los parámetros que suministren las estaciones meteorológicas de la zona, así como la red de detección interna de las instalaciones
- c) Asesorar acerca de la naturaleza, características y modo de manipulación de las materias peligrosas implicadas.
- d) Asesorar acerca de la gestión más adecuada de los residuos tóxicos y peligrosos por parte de un gestor autorizado de los mismos.
- e) Evaluación y control de la contaminación, tanto de la atmósfera como de las aguas y el terreno.
- f) Asesorar sobre los equipos especiales de trabajo y equipamiento necesarios para la aplicación de estas medidas.
- g) Efectuar el seguimiento técnico de la emergencia y de sus acciones.
- h) Informar a la Dirección del Plan a través del P.M.A. de los resultados obtenidos y de las necesidades que se presenten en la evolución de la emergencia.

A continuación adjuntamos una tabla resumen con las tareas más importantes de este grupo:

FUNCIONES PRINCIPALES DEL GRUPO DE ASISTENCIA TÉCNICA

- Evaluación en tiempo real sobre las posibles consecuencias del accidente.
- Seguimiento in situ de las consecuencias reales del mismo.
- Asesoramiento al resto de personal de los grupos sobre la naturaleza del accidente y sus posibles consecuencias para las personas, los bienes y el medio ambiente, los medios de actuación mas adecuados y los sistemas de protección necesarios.
- Seguimiento de la afección medioambiental (aire, agua o suelo), formas de minimizar su efecto durante la emergencia y tratamientos a posteriori para su recuperación en caso necesario.
- Recopilación de información inicial y toma de datos para la toma de medidas en la post emergencia relativa a cuestiones de salud pública.

8.6.3.3. Evaluación de las posibles consecuencias del accidente (Subgrupo de Evaluación)

Mediante una herramienta informática, los datos meteorológicos de la zona, la información presente en el Estudio de Seguridad y el asesoramiento del personal de la empresa situado en este grupo, se intentará predecir las posibles consecuencias del accidente.

A continuación se adjunta una tabla con el personal que forma parte de este Grupo y su localización:

Personal	Lugar de reunión
Técnico Dpto. de Protección Civil del 112 Asturias	Comité Asesor situado en el CECOP/CECOPI
Responsable del Grupo de Asistencia Técnica	Comité Asesor situado en el CECOP/CECOPI
Responsable del Grupo de Asistencia Técnica de la empresa	Comité Asesor situado en el CECOP/CECOPI
Responsable del Grupo de Asistencia Técnica en la zona	PMA
TEDAX-NRBQ y SEPRONA Guardia Civil	PMA
TEDAX-NRBQ Policía Nacional	PMA
Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Fuera de la zona de intervención y alerta mientras siga activado el Plan.
Consejería de Salud y Servicios Sanitarios-Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo	Comité Asesor situado en el CECOP/CECOPI

8.6.3.4. Seguimiento de la nube tóxica (Subgrupo de Seguimiento)

A través de los sistemas de detección fijos situados en el interior de la empresa y monitorizado desde el Centro de Control de la misma (ver plano explicativo en el apartado anexos), de las estaciones fijas controladas desde la Dirección General con competencias en contaminación ambiental y los medios de detección portátiles manejados por personal de la empresa en el interior de la planta, SEPRONA Y TEDAX-NRBQ de la Guardia Civil y TEDAX-NRBQ de la Policía Nacional en el exterior de la misma. Todo este personal irá dotado de los equipos de protección individual adecuados.

8.6.3.4.1. Estaciones para la adquisición y transmisión de datos meteorológicos y contaminantes

Es necesario disponer de una serie de estaciones meteorológicas, distribuidas por todo el territorio de la Comunidad Autónoma, con el fin de conocer de forma directa, en caso de incidente, las condiciones atmosféricas que definirán la evolución del mismo.

Fundamentalmente se deberá conocer:

- Velocidad y dirección del viento.
- Humedad relativa.
- Estabilidad atmosférica.
- Temperatura ambiente.
- Presión atmosférica.

Para la instalación que nos ocupa, se puede utilizar la que la propia empresa tiene en la zona de Monteana. Como alternativa a la anterior, se puede utilizar la estación meteorológica que el Centro Regional de Coordinación de Salvamento Marítimo de Gijón (CRCS) tiene instalada en la Campa Torres y monitorizados sus datos en la Torre de Salvamento del puerto del Musel, o la estación situada en la Playa del Arbeyal, propiedad del Ayuntamiento de Gijón y que forma parte de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Principado de Asturias que a su vez está integrada en la Red Nacional, así como la que tienen en la planta de HC Energía-Central Térmica de Aboño.

La empresa HC Energía, S.A.-Central Térmica de Aboño dispone de dos anemómetros situadas en la misma planta sobre cada uno de los Grupos productores de energía eléctrica (Grupo 1 y Grupo 2) y que son idóneos para disponer de este tipo de información:

- Grupo 1, dato a solicitar B380: Velocidad del viento en metros/segundo
- Grupo 2, dato a solicitar B687: Velocidad del viento en pies/segundo
- Grupo 2, dato a solicitar B712: Dirección del viento en grados [grados sexagesimales (0º se corresponde con el norte, 90º este, 180º sur y 270º oeste).

Los teléfonos para acceder a esa información son:

ArcelorMittal-Gijón

[Tlf. Centro de Coordinación ArcelorMittal-985 12 60 06]

HC Energía, S.A.

Central Térmica de Aboño

Sala de control grupo 1: tlf.- 985 32 41 47

Sala de control grupo 2: tlf.- 985 32 43 29

Centro Regional de Coordinación de Salvamento en Gijón (SASEMAR)

Tlf. Centralita: 985 32 60 50

Servicio de Protección del Medio Ambiente del Ayuntamiento de Gijón

Plaza Mayor, 1

33201 Gijón

Tlf. Centralita: 985 18 11 11

Tlf. Servicio: 985 18 11 43

Fax: 985 18 11 17

Otras estaciones disponibles son las de El Centro Meteorológico Territorial en Cantabria y Asturias, ubicado en:

39071 Santander (Cantabria)

Tel: 942.39.30.50

Fax: 942.39.16.56

O directamente, mediante las estaciones meteorológicas de la zona siguientes:

Oviedo. ("El Cristo"). Telf. 985 23 88 75

Aeropuerto de Asturias (Ranón). Telf. 985 12 75 00

Avilés. Telf. 985 24 27 00

Existirá comunicación de todos los organismos encargados de detección de parámetros relacionados con situaciones de emergencia con el CECOP/CECOPI. Esta conexión podrá ser, cuando así se decida, directamente con el propio sistema de alarmas del organismo correspondiente.

Así pues, el CECOP/CECOPI estará capacitado para recibir información proveniente de organismos a cuyo cargo está encomendado la medición de parámetros meteorológicos.

En el Principado de Asturias existe una red de vigilancia de calidad del aire que está formada por 19 estaciones en las que se miden las concentraciones de sustancias contaminantes en el aire ambiente. Hay cuatro estaciones en Oviedo, cuatro en Gijón, cuatro en Avilés, tres en Langreo, una en San Martín del Rey Aurelio, una en Mieres, una en Lugones y una en Cangas del Narcea.

Los contaminantes medidos en estas estaciones son el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno (NO y NO₂), partículas de diámetro inferior a 10 µm, monóxido de carbono y ozono.

En algunas de las estaciones de la red también se miden el Plomo y el benceno, así como los parámetros meteorológicos presión, temperatura, radiación solar, dirección y velocidad del viento y lluvia. Se dispone además de una unidad móvil de inmisión con la que se miden los mismos contaminantes y parámetros meteorológicos

Los datos obtenidos por las 19 estaciones fijas y la unidad móvil se reciben en el centro de proceso de datos de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, donde son validados y estudiados a los efectos de comprobación del cumplimiento de los diferentes valores límite establecidos en la legislación vigente.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS						
Nº	Nombre	Lat.	Long.	Parámetros medidos	Clasificación	
					Ozono	Resto de contaminantes
1	Matadero (Avilés)	+043°34'49"	-005°55'35"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono, partículas y parámetros meteorológicos.	Suburbana	Industrial
2	Llaranes (Avilés)	+043°33'06"	-005°52'50"	SO ₂ , NO ₂ , Ozono, partículas.	Urbana	Urbana tráfico
3	Llano Ponte (Avilés)	+043°32'32"	-005°56'27"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
4	Plaza de la Guitarra (Avilés)	+043°33'37"	-005°55'35"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
5	Meriñán (Langreo)	+043°18'32"	-005°42'13"	SO ₂ , NO ₂ , Ozono, partículas y parámetros meteorológicos.	Rural	Industrial
6	Sama (Langreo)	+043°17'49"	-005°40'59"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
7	La Felguera (Langreo)	+043°18'35"	-005°41'28"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
8	San Martín del Rey Aurelio	+043°16'35"	-005°35'44"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas	Suburbana - Rural	Urbana tráfico
9	Avda. Constitución (Gijón)	+043°31'52"	-005°42'20"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono, partículas y parámetros meteorológicos.	Urbana	Urbana tráfico
10	Avda. Argentina (Gijón)	+043°32'28"	-005°41'45"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
11	Hermanos Felgueroso (Gijón)	+043°32'10"	-005°39'23"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
12	Avda. Castilla (Gijón)	+043°32'20"	-005°38'35"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
13	Palacio de los Deportes (Oviedo)	+043°22'02"	-005°49'52"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono, partículas y parámetros meteorológicos.	Urbana	Urbana tráfico
14	Plaza de Toros (Oviedo)	+043°21'28"	-005°51'52"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
15	Purificación Tomás (Oviedo)	+043°22'26"	-005°52'17"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas	Urbana - Suburbana	Urbana de fondo
16	Trubia (Oviedo)	+043°20'36"	-005°59'05"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas	Industrial	Rural de fondo
17	Lugones (Siero)	+043°24'13"	-005°48'38"	SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono y partículas.	Urbana	Urbana tráfico
18	Mieres			SO ₂ , CO, NO ₂ , Ozono, partículas y parámetros meteorológicos.	Urbana	Urbana tráfico
19	Cangas del Narcea	+043°10'51"	-006°33'00"	SO ₂ , NO ₂ , Ozono y partículas	Rural urbana	Urbana tráfico

Para consultar los datos de estas últimas estaciones se realizará a través de la Sección de Calidad del Aire perteneciente al Servicio de Gestión Ambiental de la consejería con competencias en medio ambiente, actualmente la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras.

- Servicio Gestión Ambiental

Tlf.: 985 10 57 58

- Sección Calidad Ambiental

Tlf.: 985 10 57 60

8.6.3.4.2. Detectores de monóxido de carbono presente en la instalación

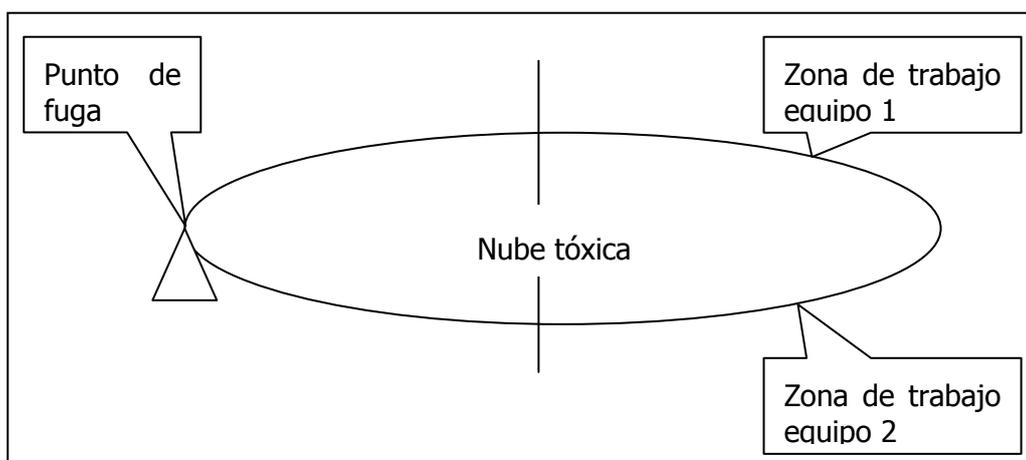
El CO presente tanto en el gas de batería como en el gas de alto horno es el que le confiere el carácter de tóxico a las citadas mezclas; es por eso que la instalación dispone de una red de detectores fijos de este gas, según figura en el plano adjunto en el anexo correspondiente, y cuya medida se detecta desde el Centro de Control de la empresa.

Por otro lado, la empresa dispone de diversos medidores portátiles que se pueden desplazar a los lugares que se consideren conveniente por parte de la Dirección del Plan.

8.6.3.4.3. Procedimientos de trabajo previstos

Se formarán dos equipos de trabajo; uno compuesto por personal de la Guardia Civil y otro por el de la Policía Nacional. Cada uno de ellos estará compuesto como mínimo por dos integrantes y llevarán equipos de protección personal adecuados.

Como principio general, una vez que se hayan acotados las condiciones meteorológicas reinantes y la naturaleza del accidente, se desplazarán estos dos equipos de manera autónoma de forma que vayan acotando la zonas afectadas (véase ejemplo siguiente).



8.6.3.4.4. Puntos de Evaluación Previstos

Dependerá de la dirección del viento reinante.

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN

1. Polígonos industriales en Somonte.
2. Núcleos de población cercanos (Monteana, Poago...).
3. Vías de circulación afectadas (principalmente la A-8).
4. Otras vías de circulación.

8.6.3.4.5. Criterios sanitarios

MONÓXIDO DE CARBONO		
SITUACIÓN	LÍMITES	MEDIDAS A TOMAR
Controlada	<230mg/m ³ (Z.A.) (200 ppm)	No se toman medidas
No controlada	<230 mg/m ³ (Z.A.) (200 ppm)	Informar a la población
Controlada	<430mg/m ³ (Z.I.) (374 ppm)>230 mg/m ³ (Z.A.) (200 ppm)	Informar a la población
No controlada	<430 mg/m ³ (Z.I.) (374 ppm)>230 mg/m ³ (Z.A.) (200 ppm)	Confinamiento
Controlada	>430 mg/m ³ (Z.I.) (374 ppm)	Confinamiento
No controlada	>430 mg/m ³ (Z.I.) (374 ppm)	Confinamiento Valoración de la situación de los grupos críticos
Controlada-no controlada	>2.265 mg/m ³ (LC1) (1.970 ppm)	Evacuación inmediata de la población afectada

8.6.3.4.6. Criterios para la evacuación de edificios

Estudios recientes han demostrado que los mecanismos de confinamiento en construcciones cerradas son unas medidas muy efectivas si se realizan de forma adecuada. El grado de aislamiento frente a una nube tóxica exterior puede estar entre el 70% y el 90% dependiendo de la calidad de la edificación. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede pensar que cuando en el exterior tenemos concentraciones de monóxido de carbono por encima del umbral del área de alerta (230 mg/m³) en un porcentaje superior al 70% (767 mg/m³) podemos a empezar a tener problemas con las personas confinadas, por lo cual sería necesario pensar en medidas de evacuación de estas personas mediante mascarillas de autoescape que las aislen del ambiente exterior. Cuando las concentraciones exteriores alcanzan valores superiores al 70% del área de intervención en el exterior (731 mg/m³), en el interior de edificaciones confinadas podemos tener grandes problemas para la salud de las personas, con lo que deberíamos pensar en medidas de evacuación.

8.6.3.5. Asesoramiento al resto de los Grupos (Subgrupo de Asistencia Técnica)

A continuación se adjunta tabla con las funciones de este grupo, quien lo integra y su situación previsible en la intervención:

FUNCIONES	¿QUIÉN LO REALIZA?	SITUACIÓN
Asesoramiento a la Dirección del Plan	Responsable Grupo de Asistencia Técnica en el Comité Asesor	Comité Asesor
Asesoramiento a la Dirección del Plan	Responsable Grupo de Asistencia Técnica de la empresa	Comité Asesor
Asesoramiento a los Grupos Intervinientes	Responsable Grupo de Asistencia Técnica en el PMA	PMA
Asesoramiento a los Grupos Intervinientes	Responsable PEI empresa	PMA
Posibles consecuencias a posteriori del accidente sobre la población, el medio ambiente y los productos de consumo	Personal con competencias en sanidad ambiental y consumo	Comité Asesor
Contaminación del aire, agua y terreno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personal con competencias en sanidad ambiental. 2. SEPRONA 3. Confederación Hidrográfica del Cantábrico 	PMA y cercanías del mismo

8.6.4. Grupo de Orden (G.O.)

8.6.4.1. Instrucciones Generales

Funciones

Este Grupo tiene como responsabilidad principal la seguridad ciudadana y el control de accesos.

Asimismo, este Grupo colabora en la ejecución de las medidas de protección a la población referidas a la evacuación, albergue de la emergencia y avisos a la población afectada.

Sus funciones básicas son:

- Establecer las previsiones necesarias con el fin de atender cuantas necesidades surjan en relación con:
 1. La seguridad ciudadana.
 2. El control de accesos.
 3. Dar avisos a la población.

Las funciones concretas del Grupo de Orden se encuentran definidas en el Documento Guía de Respuesta.

Estructura

Para mejor cumplimiento de sus misiones, el Grupo Logístico se organiza en dos Subgrupos:

- Subgrupo de Seguridad Ciudadana.
- Subgrupo de Tráfico y Control de Accesos.

El Subgrupo de Seguridad ciudadana está integrado por la Policía Local de las poblaciones de Gijón y Carreño; por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (Policía Nacional y Guardia Civil).

El Subgrupo de Tráfico y control de Accesos será dirigido por la Guardia Civil y también por la Policía Local de Carreño y Gijón.

Las tareas a realizar por este Grupo son:

1. Establecer puntos de corte de carreteras, vías públicas y privadas para controlar los accesos a la zona afectada e impedir totalmente el acceso de personas, vehículos y embarcaciones.
2. Facilitar el tráfico en puntos susceptibles de aparecer retenciones.

8.6.4.2. Puntos de Control de Acceso

En la siguiente tabla se presentan los puntos de control de acceso previstos en las distintas zonas que podrían quedar afectadas por un accidente en la planta de la Central Térmica de Aboño y quien lo realizaría (*ver plano en apartado anexos).

CONCEJO	ACTUACIONES	CORTE	DESVIO TRÁFICO	ORGANISMO	Coordenada X	Coordenada Y
CARREÑO	1	Rotonda La Matiella	Redirigir tráfico. Evitar continuar por AS-239 stdo Gijón	Policia Local Carreño	275708	4829257
CARREÑO	2	AS-239 nueva, en cruce Albandi	Cambio de sentido.	Guardia Civil	279056	4827452
CARREÑO	3	AS-239 vieja, cruce Crta. Perlor, desvío las gatas	Cambio de sentido. Evitar continuar por AS-118 stdo Gijón	Policia Local Carreño	277553	4829200
GIJON	4	AS-326.Ctra. Local Avilés-Serín-Gijón	Redirigir tráfico. Evitar continuar por AS-326 stdo. Gijón	Guardia Civil	274161	4820676
CARREÑO	5	Perán	Evitar continuar por AS 239 stdo Gijón. Redirigir hacia CE-2 ó cambio de sentido.	Policia Local Carreño	277490	4829418
CARREÑO	6	Casa Gerardo	Cambio de sentido	Guardia Civil	276676	4826392
CARREÑO	7	AS 239,El Empalme	Redirigir tráfico. Evitar continuar AS-118 stdo Gijón	Guardia Civil	279342	4826058
GIJON	8	A8, corte en Serín desde Avilés	Desvio hacia A8 stdo Oviedo	Guardia Civil	273717	4820696
GIJON	9	A8, corte accesos Oviedo	Desvio hacia A8 stdo Avilés	Guardia Civil	274909	4819909
GIJON	10	Puente Seco	Evitar continuar por AS-19/AS-118 stdo Avilés. Redirigir hacia AS-19 stdo Gijón o AS-118 stdo Gijón	Policia Local Gijón	280437	4824090
GIJON	11	AS-326, corte en MONTEANA D.RIESTRA FERRALLAS	Cambio de sentido.	Guardia Civil	277742	4821237
GIJON	12	GI-1, entrada Aboño	Cambio de sentido.	Autoridad Portuaria	281073	4827196
GIJON	13	Poligono Somonte;se puede entrar en factoria Arcelor zona de laminación para aparcar camiones	Cambio de sentido.	Guardia Civil	279907	4822018

CONCEJO	ACTUACIONES	CORTE	DESVIO TRÁFICO	ORGANISMO	Coordenada X	Coordenada Y
GIJON	14	Camino Iglesia Poago-Monteara (Crt. Norte)	Redirigir tráfico.Evitar continuar hacia Veriña de Arriba ó Rtond. El Empalme	Guardia Civil	279270	4823875
GIJON	15	AS-19 1º Rotonda stido Candás cortada	Cambio de sentido	Policia Local Gijon	281293	4823403
GIJON	16	AS-19 2º acceso stido Candás cortada	Cambio de sentido	Policia Local Gijon	280840	4823733
GIJON	17	Crt. Campa Torres	Cambio de sentido	Policia Local Gijon	280982	4824280
GIJON	18	Accesos Sotiello	Corte acceso Sotiello, permitir acceso Pgno Somonte por AS-326	Policia Local Gijon	281137	4822968
CARREÑO	19	AS-19 Pol. Falmuria	Cambio de sentido.Evitar continuar hacia Gijón	Guardia Civil	277917	4826674
CARREÑO	20	AS-239 antigua-Vieja de Candás		Guardia Civil	278668	4827294
CARREÑO	21	AS-19, desvío a rotonda El Empalme	Redirigir tráfico. Evitar continuar hacia AS-19 stdo Gijón	Guardia Civil	279333	4826079
CARREÑO	22	AS-19, Cruce de El Valle	Redirigir tráfico. Evitar continuar hacia AS-19 stdo Gijón ó desvío hacia CE-6	Policia Local Carreño	279406	4825885
GIJON	23	Av. Argentina stdo. Candás	Cambio de sentido.	Policia Local Gijon	281463	4824344
GIJON	24	Corte acceso AS-II a A8	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	282943	4821788
GIJON	25	Avd. Principe Asturias. Forzar hacia Juan Carlos I	Cambio de sentido.Evitar continuar por AS-19 stdo Avilés	Policia Local Gijon	283013	4823970
GIJON	26	Evitar acces. A8 dsd Ppe Asturias	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	283316	4823753
GIJON	27	Cortar A8, forzar salida 389	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	283331	4821525
GIJON	28	Corte acceso Av. Ppe Asturias, A8	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	283369	4823693
GIJON	29	Rotonda Av. Portugal	Cambio de sentido.Evitar continuar por AS-19 stdo Avilés y por A8 stdo Oviedo-Avilés	Policia Local Gijon	283509	4823755

CONCEJO	ACTUACIONES	CORTE	DESVIO TRÁFICO	ORGANISMO	Coordenada X	Coordenada Y
GIJON	30	Rotonda del Natahoyo	Cambio de sentido.Evitar continuar por AS-19 stdo Avilés y por A8 stdo Oviedo-Avilés	Policia Local Gijon	283737	4824411
GIJON	31	Accesos GI-81 desde AS-19	Corte y desvio hacia AS-19	Policia Local Gijón	282027	4822606
GIJON	32	Avd.Los Campones	Corte acceso Pgno Bankunión II.Desvio hacia Tremañes	Policia Local Gijon	282339	4823502
	33	AS-326.San Andrés de Los Tacones	Cambio de sentido.Evitar continuar hacia Gijón	Guardia Civil	276164	4821453

OTROS

ACTUACIONES	ZONAS DE AFECCIÓN	ACCIÓN	ORGANISMO
40.0	Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS.Afectado en totalidad entre Sotiello-Aboño	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías	112 ASTURIAS
40.1	Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS.Afectado parte central entre Sotiello-Aboño	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías	112 ASTURIAS
40.2	Pravia-Gijón.Estación Aboño Veriña-Apeadero	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.3	Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS.Afectado todo. Estación de Sotiello (sin personal) y Aboño(Personal de 6:30a21:00)	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías	112 ASTURIAS
40.4	Pravia-Gijón.Entre Apeadero Tremañes y Apeadero Aboño.Afecta tb a Apeadero CTGijón y Estación de Veriña(no personal).	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.5	Gijón-Laviana.Entre Est. Tremañes y Apead. Pinzales.Afecta a Est. Sotiello(sin personal).	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.6	Pravia-Gijón-Entre Esta. La Braña-Perlora.Apeaderos CTGijón, Tremañes,	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS

ACTUACIONES	ZONAS DE AFECCIÓN	ACCIÓN	ORGANISMO
	Xivares, Est. Veriña(sin personal)		
40.7	VIA RENFE-C1-MADRID-GIJÓN	AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.8	VIA RENFE-Línea Veriña-ARCELOR-Aboño/El Musel	AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.9	ÁREA AFECTADA	Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 1)	112 ASTURIAS
40.10	ÁREA AFECTADA	Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 2)	112 ASTURIAS
40.11	ÁREA AFECTADA	Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 3)	112 ASTURIAS
40.12	CONTROL PERÍMETROS ÁREA AFECTADA	CONTROL AÉREO de los accesos al área afectada HELICÓPTERO GUARDIA CIVIL	GUARDIA CIVIL
40.13	AFECCIÓN AUTOPISTA A-8	CONTROL MEDICIONES POR PERSONAL DEL GAT EN LA ZONA	112 ASTURIAS
40.14	Área afectada	Aviso al Centro de Coordinación del Puerto de Gijón para limitación del tráfico en la zona y la adopción de medidas de autoprotección	112 Asturias
40.15	Área afectada	Aviso al Centro de Coordinación de la cementera de Tudela Veguín, para la adopción de medidas de autoprotección y limitación del tráfico en carretera particular.	112 Asturias
40.16	Área afectada	Aviso a la Térmica de Aboño, para limitación de trabajos y adopción de medidas de autoprotección en la planta.	112 Asturias

ACTUACIONES	ZONAS DE AFECCIÓN	ACCIÓN	ORGANISMO
40.17	Área afectada	Aviso a Capitanía marítima (a través de Salvamento marítimo), para control de la lámina de agua	112 Asturias
40.18	Área afectada	Aviso al Hospital de Jove para la adopción de medidas de autoprotección y limitación de entradas y salidas al mismo, incluyendo el transporte sanitario	112 Asturias

8.6.5. Otras actuaciones (Actuaciones número 40)

8.6.5.1. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías (Procedimiento operativo 40.0).

Ramal Sotiello-Aboño-El Musel. SOLO MERCANCIAS. Afectado en totalidad entre Sotiello-Aboño

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

8.6.5.2. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías (Procedimiento operativo 40.1).

Ramal Sotiello-Aboño-El Musel. SOLO MERCANCIAS. Afectado parte central entre Sotiello-Aboño

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

8.6.5.3. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.2).

Pravia-Gijón.Estación Veriña-Apeadero Aboño

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

8.6.5.4. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías (Procedimiento operativo 40.3).

Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS. Afectado todo. Estación de Sotiello (sin personal) y Aboño (Personal de 6:30a21:00)

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

8.6.5.5. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.4).

Pravia-Gijón.Entre Apeadero Tremañes y Apeadero Aboño. Afecta también a Apeadero CTGijón y Estación de Veriña (no personal).

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

8.6.5.6. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.5).

Gijón-Laviana. Entre Est. Tremañes y Apead. Pinzales. Afecta a Est. Sotiello (sin personal).

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

8.6.5.7. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.6).

Pravia-Gijón-Entre Esta. La Braña-Perlora. Apeaderos CTGijón, Tremañes, Xivares, Est. Veriña (sin personal).

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

8.6.5.8. AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.7).

La línea afectada es la C1-Madrid-León-Oviedo-Gijón

Una vez recibida la información sobre el accidente en sus respectivos Centros de Coordinación, adoptarán las medidas de autoprotección al personal y pasajeros, emanadas de la Dirección del Plan.

Estas medidas podrían ser las siguientes:

Parar los trenes que puedan entrar en la zona.

- Los que estén circulando por la misma, que salgan sin parar en la zona desconectando los sistemas de ventilación forzada y dando avisos tranquilizadores a los pasajeros si fueran necesarios.
- En el caso de ADIF, aviso por megafonía a los usuarios de las estaciones afectadas para que adopten las medidas de autoprotección emanadas de la dirección del Plan. En caso necesario, sería una de las misiones del helicóptero de la Guardia Civil controlar la situación en esta estación, como en las de FEVE.
- Evacuación del personal de maniobras en la playa de vías de mercancías o pasajeros.
- Vigilancia desde el aire a través del helicóptero de la Guardia Civil encuadrado en este grupo de la ausencia de público en las estaciones y apeaderos.

En el caso de ADIF, el aviso a estas instalaciones se hará a través del Centro de Protección Civil y Seguridad (ADIF 24 horas) C.P.S. con los teléfonos 987 842 490/491 y fax: 985 842 492.

En el caso de FEVE el teléfono del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357.

8.6.5.9. AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.8).

Línea de Mercancías Veriña-ARCELOR, destino Aboño/El Musel.

Una vez recibida la información sobre el accidente en sus respectivos Centros de Coordinación, adoptaran las medidas de autoprotección emanadas de la Dirección del Plan.

Estas medidas podrían ser las siguientes:

Parar los trenes que puedan entrar en la zona.

- Los que estén circulando por la misma, que salgan sin parar en la zona desconectando los sistemas de ventilación forzada y dando avisos tranquilizadores a los pasajeros si fueran necesarios.
- En el caso de ADIF, aviso por megafonía a los usuarios de las estaciones para que abandonen la zona tranquilamente en dirección contraria a la dirección del viento o adopten las medidas de autoprotección establecidas en cada caso . En caso necesario, sería una de las misiones del helicóptero de la Guardia Civil controlar la situación en esta estación, como en las de FEVE.
- Evacuación del personal de maniobras en la playa de vías de mercancías o pasajeros.
- Vigilancia desde el aire a través del helicóptero de la Guardia Civil encuadrado en este grupo de la ausencia de público en las estaciones y apeaderos.

En el caso de ADIF, el aviso a estas instalaciones se hará a través del Centro de Protección Civil y Seguridad (ADIF 24 horas) C.P.S. con los teléfonos 987 842 490/491 y fax: 985 842 492.

En el caso de FEVE el teléfono del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357.

8.6.5.10. Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 1) (Procedimiento operativo 40.9).

El plan de emergencia contempla el corte de tráfico en As-19 a la altura de Puente Seco (Veriña).

En caso de activarse el plan de emergencia, la Dirección General de Tráfico informará a los usuarios de la vías mediante los oportunos Paneles de Mensaje Variable (en adelante PMV).

SEÑALIZACIÓN.

Los vehículos afectados susceptibles de ser informados a través de los PMV de la Dirección General de Tráfico son:

- Vehículos que salen de Avilés por Avda. de Gijón (AS-19) hacia Gijón.

- Se usarán los PMV's de Avda de Gijón, Llano Ponte y Avda. Cervantes en Avilés.
- Vehículos que circulan por A-8 en ambos sentidos que pretendan incorporarse a AS-19 sentido Gijón por salida 404 de A-8 (Tabaza).
- Se usarán los siguientes PMV's:
 - PMV de A-8, p.k. 403+100 sentido creciente.
 - PMV de A-8, p.k. 408+050 sentido decreciente.
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que circulan por GJ-81 que pretendan incorporarse a As-19 sentido Avilés.
 - Se usará el PMV de GJ-81, p.k. 2+050 sentido creciente.
- Vehículos que circulan por A-8 (Ronda de Gijón) que pretendan incorporarse a AS-19 sentido Avilés.
 - Se usará el PMV de A-8, p.k. 387+700 sentido creciente.

Con el siguiente mensaje:



8.6.5.11. Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 2) (Procedimiento operativo 40.10).

El plan de emergencia contempla los siguientes cortes de tráfico:

- Corte de tráfico en As-19 sentido Gijón a la altura de Prendes.
- Corte de tráfico en A-8 sentido Gijón desde Serín.
- Corte de tráfico en A-8 sentido Avilés-Oviedo desde Gijón centro y desde ronda de Gijón.

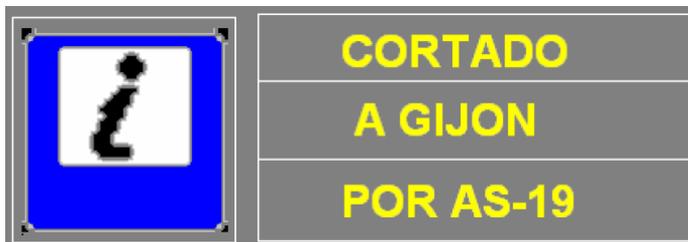
En caso de activarse el plan de emergencia, la Dirección General de Tráfico informará a los usuarios de la vías mediante los oportunos Paneles de Mensaje Variable (en adelante PMV).

SEÑALIZACIÓN.

Los vehículos afectados susceptibles de ser informados a través de los PMV de la Dirección General de Tráfico son:

- Vehículos que salen de Avilés por Avda. de Gijón (As-19) hacia Gijón.
 - Se usarán los PMV's de Avda de Gijón, Llano Ponte y Avda. Cervantes en Avilés.
- Vehículos que circulan por A-8 en ambos sentidos que pretendan incorporarse a AS-19 sentido Gijón por salida 404 de A-8 (Tabaza).
 - Se usarán los siguientes PMV's:
 - PMV de A-8, p.k. 403+100 sentido creciente.
 - PMV de A-8, p.k. 408+050 sentido decreciente.
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que desde Avilés pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.
 - PMV de N-632, p.k. 98+738 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 416+750 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 421+716 sentido decreciente.
- Vehículos que desde Oviedo pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de C/ General Elorza en Oviedo.
 - PMV de Plaza Cruz Roja en Oviedo.

- PMV de C/ Angel Cañedo en Oviedo.
- PMV de A-66, p.k. 23+200 sentido decreciente.
- PMV de A-66, p.k. 17+950 sentido decreciente.
- PMV de A-66, p.k. 13+400 sentido decreciente.
- PMV de As-17, p.k. 22+600
- PMV de As-17, p.k. 23+600

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que desde GJ-81 pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.
– Se usará el PMV de GJ-81 p.k. 2+050 creciente.
- Vehículos que circulen por ronda de Gijón (A-8) y pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.
– Se usará el PMV de A-8 p.k. 387+700 creciente.

Con el siguiente mensaje:



8.6.5.12. Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 3) (Procedimiento operativo 40.11).

El plan de emergencia contempla los siguientes cortes de tráfico:

- Corte de tráfico en A-8 sentido Gijón desde Serín.
- Corte de tráfico en A-8 sentido Avilés-Oviedo desde Gijón centro y desde ronda de Gijón.

En caso de activarse el plan de emergencia, la Dirección General de Tráfico informará a los usuarios de la vías mediante los oportunos Paneles de Mensaje Variable (en adelante PMV).

SEÑALIZACIÓN.

Los vehículos afectados susceptibles de ser informados a través de los PMV de la Dirección General de Tráfico son:

- Vehículos que desde Avilés pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.
 - PMV de N-632, p.k. 98+738 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 416+750 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 421+716 sentido decreciente.
- Vehículos que desde Oviedo pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de C/ General Elorza en Oviedo.
 - PMV de Plaza Cruz Roja en Oviedo.
 - PMV de C/ Angel Cañedo en Oviedo.
 - PMV de A-66, p.k. 23+200 sentido decreciente.
 - PMV de A-66, p.k. 17+950 sentido decreciente.
 - PMV de A-66, p.k. 13+400 sentido decreciente.
 - PMV de As-17, p.k. 22+600
 - PMV de As-17, p.k. 23+600

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que desde GJ-81 pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.
 - Se usará el PMV de GJ-81 p.k. 2+050 creciente.

- Vehículos que circulen por ronda de Gijón (A-8) y pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.
 - Se usará el PMV de A-8 p.k. 387+700 creciente.

Con el siguiente mensaje:



8.6.5.13. CONTROL AÉREO de los accesos al área afectada HELICÓPTERO GUARDIA CIVIL (Procedimiento operativo 40.12).

El helicóptero de la Guardia Civil integrado en el Grupo Logístico realizará una revisión desde el aire de la zona afectada comprobando el aislamiento de la zona. Así mismo, facilitará la información necesaria a su personal de tierra para que a través de la estructura del plan se realicen aquellas acciones que sean necesarias para garantizar esta situación.

8.6.5.14. CONTROL MEDICIONES POR PERSONAL DEL GAT EN LA ZONA (Procedimiento operativo 40.13).

Las complicaciones de circulación que se pueden ocasionar al cortar la circulación en la Autopista A-8 hacen necesaria la movilización del GAT, con personal y equipos de medición a la zona afectada por parte de la Dirección del Plan para la toma de decisiones sobre esta actuación.

Esta actuación se contemplará explícitamente en aquellos procedimientos en los que la afección de la A-8 sea dudosa. Y podrá ser aplicada en el resto de procedimientos, cuando la Dirección del Plan así lo convenga, para evitar complicaciones circulatorias debido al corte de otros viales.

8.6.5.15. Aviso al Centro de Coordinación del Puerto de Gijón para limitación del tráfico en la zona y la adopción de medidas de autoprotección (Procedimiento operativo 40.14).

Se procederá a dar aviso al personal del Puerto El Musel a través del teléfono de emergencias 902323200, para la adopción de las medidas de autoprotección adecuadas, tanto en tierra como en la lámina de agua, para personal de toda la instalación portuaria, incluidos tráfico naval, ferroviario y rodado, así como todas las instalaciones industriales portuarias.

8.6.5.16. Aviso al Centro de Coordinación de la cementera de Tudela Veguín, para la adopción de medidas de autoprotección y limitación del tráfico en carretera particular (Procedimiento operativo 40.15).

Aviso al personal de la planta para la adopción de las medidas de autoprotección emanadas de la Dirección del Plan, y el corte de circulación en la carretera particular que une la instalación con la cantera de Perlora, en aquellos casos en que se viera afectada. [Tlf. Cementera Tudela Veguín-985 16 90 01].

8.6.5.17. Aviso a la Térmica de Aboño, para limitación de trabajos y adopción de medidas de autoprotección en la planta (Procedimiento operativo 40.16).

Se procederá a dar este aviso al personal de la planta para adoptar las medidas de autoprotección emanadas de la Dirección del Plan y la limitación de actividad y tráfico en las instalaciones si así procede. El aviso se hará a través de los siguientes teléfonos:

- Centralita 985324100
- General 902830100

8.6.5.18. Aviso a Capitanía marítima (a través de Salvamento marítimo), para control de la lámina de agua (Procedimiento operativo 40.17).

Se procederá a avisar a la Torre de Control de Salvamento Marítimo a través de los siguientes teléfonos, para que se adopten las medidas de control y protección al tráfico marítimo.

Teléfonos de contacto 24 horas:

985 32 60 50/985 32 63 73

8.6.5.19. Aviso al Centro de Coordinación de ArcelorMittal, para limitación de accesos al parque de carbones Aboño y tráfico entre factorías (Procedimiento Operativo 40.18).

Lista de instalaciones afectadas:

- Acceso rodado a las instalaciones por la AS-19/C-6/AS-239.
- Línea de ferrocarril que unen las 2 factorías de Gijón y Avilés y en playa de carbones de Aboño.

Aviso al Centro de Coordinación de ArcelorMittal para que abandonen la posible actividad en el parque de carbones, así como su limitación al máximo en la zona de la factoría de Veriña más próxima a las carreteras antes citadas.

[Tlf. Centro de Coordinación ArcelorMittal-985 12 60 06]

ABREVIATURAS

CTGijón.- Centro de Transportes de Gijón

CCT FEVE.- Centro de Control de FEVE

CCT ADIF/RENFE.- Centro de Control de ADIF/RENFE

GAT.- Grupo de Asesoramiento Técnico

9. INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN

ÍNDICE

9.	INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN	1
9.1.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOCIAL	4
9.2.	INSTRUCCIONES DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN	5
9.3.	COMUNICADOS DE PRENSA	6

Durante la emergencia, las medidas de protección para la población serán adoptadas por la Dirección del Plan y llevadas a cabo por distintos Grupos de Acción según se indica en las guías anteriormente descritas. Los sistemas de aviso a la población podrán ser:

- A) Avisos directos a través del Grupo Logístico y de Orden. Se realizan normalmente por megafonía local fija o móvil. Estos avisos permiten informar directamente a la población sobre las medidas de protección de aplicación más inminente.
- B) Avisos a través de los medios de comunicación social. Como ya se ha indicado, los mensajes a difundir son facilitados a los medios de comunicación social por el Gabinete de Información. Estos medios son entidades colaboradoras con la Dirección del Plan que, de conformidad con la legislación de Protección Civil, tienen la obligación de colaborar en la difusión de los mencionados mensajes (artículo 4º Ley 2/1985 sobre Protección Civil).

9.1. MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Se trasladará la información a la población afectada a través de todos los medios de comunicación disponibles, dando prioridad temporal, en el caso de que fuese necesario, a aquellos medios que, por sus características, garanticen mayor inmediatez en la difusión de los mensajes más urgentes.

9.2. INSTRUCCIONES DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN

En función de la situación accidental, las instrucciones de protección para la población podrán ser del Confinamiento y Autoprotección / Alejamiento y Refugio.

En las fichas adjuntas se presenta la información básica a comunicar.

INSTRUCCIONES DE CONFINAMIENTO Y AUTOPROTECCIÓN

- SI ESTÁ EN LA CALLE, PROTÉJASE LAS VÍAS RESPIRATORIAS CON PAÑUELOS O PAÑOS Y BUSQUE REFUGIO.
- CIERRE PUERTAS Y VENTANAS (BAJE LAS PERSIANAS SI ES POSIBLE) Y ALÉJESE DE ELLAS SI ES NECESARIO. COLOQUE PAÑOS HÚMEDOS EN LAS RENDIJAS. NO UTILIZAR APARATOS DE VENTILACIÓN EXTERIOR.
- EVITE LOS PUNTOS BAJOS DE LAS EDIFICACIONES (SÓTANOS, GARAJES, ETC.). SI ES POSIBLE, SUBIR A LOS PISOS MÁS ALTOS.
- SI SE ENCUENTRA EN UN EDIFICIO PÚBLICO (CENTROS COMERCIALES, CENTROS EDUCATIVOS, CENTROS SANITARIOS ETC) NO LO ABANDONE. ESPERE A RECIBIR LAS INSTRUCCIONES NECESARIAS POR PARTE DE LOS RESPONSABLES DE LOS MISMOS, QUE HABRÁN SIDO INFORMADOS SOBRE LAS MEDIDAS A ADOPTAR.
- NO USE EL TELÉFONO, SALVO QUE SEA ESTRICTAMENTE NECESARIO.
- MANTENGASE ATENTO A LAS EMISORAS DE RADIO Y TELEVISIONES QUE IRÁN FACILITANDO LAS INSTRUCCIONES Y RECOMENDACIONES PARA PROTEGERSE EN CADA MOMENTO DE LA EMERGENCIA.

INSTRUCCIONES DE ALEJAMIENTO Y REFUGIO

EN CASO DE QUE SEA NECESARIO EL ALEJAMIENTO Y REFUGIO, SE INFORMARÁ MEDIANTE AVISOS DIRECTOS O A TRAVÉS DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN DEL DESTINO Y TRAYECTO A SEGUIR. SE SEGUIRÁN LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES:

- MANTENGA LA CALMA Y ESPERE A QUE LOS RESPONSABLES AUTORIZADOS INDIQUEN EL LUGAR AL QUE DIRIGIRSE.
- DURANTE EL TRAYECTO, PROTÉJASE LAS VÍAS RESPIRATORIAS CON PAÑUELOS O PAÑOS Y ALÉJESE RÁPIDAMENTE DE LA ZONA AFECTADA.
- UNA VEZ QUE LLEGUE A SUS DESTINO, BUSQUE REFUGIO EN EL INTERIOR DE UN LOCAL O EDIFICIO Y CIERRE PUERTAS Y VENTANAS.
- NO USE EL TELÉFONO, SALVO QUE SEA ESTRICTAMENTE NECESARIO.
- MANTENGASE ATENTO A LAS EMISORAS DE RADIO Y TELEVISIONES QUE IRÁN FACILITANDO LAS INSTRUCCIONES Y RECOMENDACIONES PARA PROTEGERSE EN CADA MOMENTO DE LA EMERGENCIA.

9.3. COMUNICADOS DE PRENSA

El Gabinete de Información, en un primer momento, podrá utilizar los siguientes modelos de comunicado de prensa:

EN CASO DE QUE SEA NECESARIO ACTIVAR EL PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR (P.E.E.)

- A LAS HORAS DEL DÍA DE SE HA PRODUCIDO UN ACCIDENTE (ESPECIFICAR SI SE TRATA DE UN INCENDIO, EXPLOSIÓN, FUGA, DERRAME...) EN LAS INSTALACIONES QUE ARCELORMITTAL GIJÓN TIENE EN LA ZONA DE GIJÓN (ASTURIAS), QUE HA MOTIVADO LA ACTIVACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR (P.E.E.).
- EN EL CENTRO DE COORDINACIÓN DEL 112 DE ASTURIAS SE HAN FORMADO YA UN COMITÉ DE DIRECCIÓN, QUE DE FORMA PERMANENTE IRÁ EVALUANDO EL RIESGO EXISTENTE Y ADOPTANDO LAS DECISIONES OPORTUNAS PARA CONTROLAR LA SITUACIÓN EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE. COMO MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD SE RECOMIENDA A LOS CIUDADANOS QUE SE ENCUENTREN EN LAS ZONAS CERCANAS A LA EMPRESA QUE:
 - SE MANTENGAN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, CERRANDO PUERTAS Y VENTANAS.
 - DESCONECTEN LAS CORRIENTE ELÉCTRICA Y EL GAS.
 - SI ESTÁN EN EL VEHÍCULO, APARQUENLO EN DÓNDE NO OBSTACULICE EL TRÁFICO Y DIRIJANSE A UN LUGAR CERRADO.
 - ESCUCHEN LAS RECOMENDACIONES DE LAS AUTORIDADES A TRAVÉS DE LAS EMISORAS LOCALES Y LA MEGAFONÍA.
 - SI SE ENCUENTRA EN UN EDIFICIO PÚBLICO (CENTROS COMERCIALES, CENTROS EDUCATIVOS, CENTROS SANITARIOS ETC) NO LO ABANDONE. ESPERE A RECIBIR LAS INSTRUCCIONES NECESARIAS POR PARTE DE LOS RESPONSABLES DE LOS MISMOS, QUE HABRÁN SIDO INFORMADOS SOBRE LAS MEDIDAS A ADOPTAR.
 - NO USEN EL TELÉFONO SALVO EN CASO DE EMERGENCIA.
 - ESPEREN LA DECLARACIÓN DEL FINAL DE LA EMERGENCIA POR PARTE DE LAS AUTORIDADES.
- EN EL CASO DE QUE SE PRODUZCA CUALQUIER NOVEDAD, SE NOTIFICARÁ OPORTUNAMENTE.

DECLARACIÓN DEL FIN DE LA EMERGENCIA

- A LAS HORAS DEL DÍA HOY SE HA DECLARADO EL FIN DE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA EN LA ZONA DE GIJÓN MOTIVADA POR UN ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES QUE ARCELORMITTAL GIJÓN TIENE EN LA CITADA ZONA.
- LAS AUTORIDADES HAN COMPROBADO QUE LA SITUACIÓN SE ENCUENTRA CONTROLADA Y QUE NO EXISTE PELIGRO ALGUNO PARA LA POBLACIÓN, POR LO QUE LOS CIUDADANOS NO TIENEN QUE OBSERVAR NINGUN APRECAUCIÓN ESPECIAL.
- LOS ORGANISMOS QUE HAN INTERVENIDO EN LA RESOLUCIÓN DE LA EMERGENCIA (PRECISARLOS), HAN ACTUADO DE FORMA COORDINADA DURANTE LAS OPERACIONES. LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR EL ACCIDENTE CONSISTEN EN (SI SE CONOCEN).
- EL PLAN DE EMERGENCIA, QUE SE ACTIVÓ EN EL MOMENTO DE CONOCERSE EL ACCIDENTE, HA FUNCIONADO EFICAZMENTE.

10. CATALOGO DE MEDIOS Y RECURSOS

ÍNDICE

10.	CATALOGO DE MEDIOS Y RECURSOS.....	1
10.1.	MEDIOS Y RECURSOS GENERALES	3
10.2.	MEDIOS Y RECURSOS DE LA PLANTA	4

10.1. MEDIOS Y RECURSOS GENERALES

El catálogo de los medios y recursos generales que pueden ser utilizados en caso de una emergencia se encuentra en el Centro de Coordinación del 112 Asturias a disposición permanente y actualizado.

10.2. MEDIOS Y RECURSOS DE LA PLANTA

Ver Capítulo 2.

11. IMPLANTACIÓN DEL PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN

ÍNDICE

11.	IMPLANTACIÓN DEL PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN	1
11.1.	RESPONSABILIDADES	3
11.2.	ACTUACIONES DE IMPLANTACIÓN.....	4
11.2.1.	Divulgación del Plan	4
11.2.2.	Formación y Adiestramiento de los Integrantes de los Grupos de Acción	5
11.2.3.	Información a la población y evaluación de su eficacia	6
11.2.4.	Programas de dotación y/o mejora de medios y recursos	7

11.1. RESPONSABILIDADES

La Entidad pública 112 Asturias, con la aprobación de la Dirección del Plan, promoverá las actuaciones necesarias para la implantación del presente Plan. Dichas labores serán ejecutadas por el Departamento de Protección Civil del 112 Asturias.

La Dirección de Plan será responsable de que las actividades de implantación se lleven a cabo, así como del establecimiento de protocolos, convenios y acuerdos necesarios con los organismos y entidades participantes, tanto para clarificar las actuaciones como para la asignación de medios y/o asistencia técnica.

Mención especial requiere en este apartado la existencia en esta Comunidad de la Mesa de Trabajo de implantación de los planes de emergencia exterior. Se trata de un foro de integración voluntaria formado por la Entidad pública 112 Asturias y las empresas afectadas por el Real Decreto 948/2005, que desde hace más de 11 años vienen trabajando en la implantación de los planes de emergencia exterior existentes en esta Comunidad.

11.2. ACTUACIONES DE IMPLANTACIÓN

Se han previsto las siguientes actuaciones para la implantación del Plan:

- Divulgación del Plan.
- Formación y Adiestramiento de los integrantes de los Grupos de Acción.
- Información a la Población.
- Programas de dotación y/o mejora de medios y recursos.

En este punto conviene destacar que esta Comunidad dispone de una Mesa de Trabajo de implantación de los planes de emergencia exteriores constituida por las empresas afectadas en grado mayor por la normativa SEVESO y la Administración. Esta Mesa lleva trabajando sobre esta materia desde el año 1999 hasta la actualidad algunos de los logros conseguidos hasta la fecha son:

- Adquisición de medios materiales.
 - Estaciones meteorológicas.
 - Programas de simulación de accidentes graves.
 - Equipos de transmisiones.
- Información y formación de diferente personal de intervención en los planes de emergencia.
 - A través de la Escuela Regional de Seguridad Pública.
 - Jornadas específicas organizadas por la propia Mesa.
 - Otros Foros.
- Simulacros de operatividad del Plan de Emergencia Exterior con periodicidad anual.
- Campaña de información a la población y enseñanza de las medidas de autoprotección personal.

11.2.1. Divulgación del Plan

Una vez aprobado este Plan por la Comisión de Protección Civil del Principado de Asturias y homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil, se distribuirá, para su divulgación, a las siguientes personas e instituciones:

- La totalidad de las consejerías que forman la Administración Autonómica.
- Dirección General con competencias en Protección Civil.
- Dirección General con competencias en seguridad industrial.
- Dirección General con competencias en calidad ambiental y del agua.
- Dirección General con competencias en salud y servicios sanitarios.
- Delegación del Gobierno en el Principado de Asturias.
- Ayuntamiento de Gijón.

- Ayuntamiento de Carreño.
- Bomberos de Asturias.
- Personal del Centro de Coordinación del 112 Asturias.
- Dirección de ARCELORMITTAL GIJÓN.
- Integrantes del Comité Asesor.
- Responsable diferente personal en el Grupo de Intervención.
- Responsable diferente personal en el Grupo de Asistencia Técnica.
- Responsable diferente personal en el Grupo Sanitario.
- Responsable diferente personal del Grupo Logístico y de Orden.
- FEVE y ADIF (RENFE).
- Destacamento Guardia Civil Gijón.
 - Personal de Tráfico.
 - SEPRONA.
 - TEDAX-NRBO.
- Cuerpo Nacional Policía.
 - TEDAX-NRBO.

El control de la distribución del Plan se llevará a cabo mediante la "Lista de Distribución" para garantizar, a lo largo del tiempo, que los destinatarios disponen de la última revisión actualizada.

11.2.2. Formación y Adiestramiento de los Integrantes de los Grupos de Acción

La formación y adiestramiento consisten en la familiarización del personal implicado en las acciones específicas previstas en el Plan de Emergencia Exterior.

A tal efecto, dentro de los programas de formación y adiestramiento generales de los diferentes Grupos de Intervención, se incluyen las siguientes actuaciones específicas relativas al Plan de Emergencia Exterior de ARCELORMITTAL GIJÓN.

- Jefes de Grupos de Acción:
 - Actividades y sustancias peligrosas de la planta.
 - Riesgos principales.
 - Vías de acceso y comunicación.
- Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento:
 - Sustancias involucradas. Características.
 - Prácticas de simulación de Intervención.
- Equipos Sanitarios:
 - Puntos de espera.

- Grupo de Asesoramiento Técnico:
 - Sustancias involucradas. Fichas de Primeros Auxilios.
 - Escenarios accidentales/Riesgos principales/ Sustancias involucradas.
 - Puntos de espera.
 - Puntos de evaluación.
 - Medición de gases y vapores tóxicos.
 - Equipos de protección personal y de medición: características y manejo de los mismos.
- Grupos de Logístico y de Orden:
 - Relación elementos vulnerables afectados
 - Sistemas de avisos a la población

11.2.3. Información a la población y evaluación de su eficacia

Las medidas de protección personal de la población constituyen un complemento indispensable a las medidas adoptadas por el Plan de Emergencia Exterior. Por esta razón, y con el fin de familiarizarse con las mismas y facilitar la aplicación de otras medidas de protección, es fundamental que la población afectada tenga un conocimiento suficiente del contenido del PEE y de las actitudes que debe adoptar ante avisos de emergencia.

En este sentido, se promoverán periódicamente campañas de sensibilización entre la población de la zona planificada. En la organización de estas campañas en las que colaborará directamente ARCELORMITTAL GIJÓN.

Estas campañas deberán fundamentarse en folletos descriptivos de las medidas de protección personal que deben adoptarse, redactados en los términos descritos en el apartado siguiente, y en su caso, material audiovisual.

Como apoyo a esta información escrita o filmada, deben organizarse, entre otros, los siguientes actos:

- Charlas y conferencias sobre los objetivos y medios del PEE.
- Demostración de acciones de protección personal.
- Información cada vez que se produzca una activación del PEE, sea real o simulada.

Para el desarrollo de estas campañas se seguirán las diferentes recomendaciones elaboradas por la Dirección General de Protección Civil a través de la Guía para la Comunicación de Riesgos Industriales Químicos y Planes de Emergencia.

Con posterioridad a las campañas de información a la población, se realizará una evaluación de la eficacia de las mismas, con objeto de mejorar las actuaciones futuras.

11.2.3.1. Enseñanza básica de las medidas de autoprotección personal

Como se ha indicado en el apartado anterior, la herramienta fundamental para la divulgación del PEE entre la población afectada serán las campañas basadas en información escrita y filmada.

La forma concreta de esta información puede depender tanto de la idiosincrasia local como del estado de la opinión pública. En consecuencia, el Gabinete de Información redactará estas comunicaciones para cada caso concreto, bajo la supervisión del Comité de Dirección del PEE. En cualquier caso contendrán, como mínimo, la información referente a la descripción de alarma, así como calendario de fechas y horas en los que tiene lugar la campaña de familiarización.

El folleto informativo deberá estar constituido por un material, y tener un formato, tal que pueda ser fácilmente conservable por la población. Preferentemente será de tipo adhesivo y contendrá indicaciones explícitas acerca de la necesidad de mantenerse en lugar de fácil consulta en caso de necesidad.

Las indicaciones serán claras y concisas, evitándose los tecnicismos y las frases excesivamente largas o complejas. De hecho, las instrucciones deberán estar redactadas a modo de consignas fáciles de recordar.

Es recomendable que este folleto informativo se acompañe de una carta en la que se expliquen los propósitos del Plan de Emergencia Exterior y se solicite la colaboración del destinatario. Preferiblemente, la mencionada carta debería estar firmada por la Dirección del PEE.

La campaña de descripción de las medidas de autoprotección personal deberá ir acompañada de una de familiarización con los diversos sonidos de alarma y de fin de alarma.

Tal como ya se ha indicado, es necesario que la población afectada esté informada previamente de esta campaña y sea capaz de identificar los sonidos cuando se produzcan. No obstante, para la realización de dicha campaña se usará como ayuda los criterios contenidos en la Guía para la Comunicación de Riesgos Industriales Químicos y Planes de Emergencia, editada por la Dirección General de Protección Civil.

11.2.4. Programas de dotación y/o mejora de medios y recursos

Tras la realización de ejercicios o simulacros, una vez evaluados los puntos débiles del sistema en las correspondientes reuniones sectoriales, se valorará la necesidad de asignar al Plan nuevos medios o recursos, o en su defecto, un programa para dotar al Plan de estos medios.

Así mismo, en la Mesa de Trabajo de implantación de los planes de emergencia exteriores, Organización constituida en esta comunidad Autónoma para avanzar en esta materia, será el foro adecuado para realizar las diferentes propuestas en esta materia y los mecanismos de financiación.

12. MANTENIMIENTO Y MEJORA DEL PEE

ÍNDICE

12.	MANTENIMIENTO Y MEJORA DEL PEE	1
12.1.	INTRODUCCIÓN.....	3
12.2.	NOMBRAMIENTO RESPONSABLES DIFERENTES PERSONAL ADSCRITO AL PEE	4
12.3.	ACTUACIÓN SOBRE LOS ELEMENTOS VULNERABLES DE LA ZONA Y SISTEMAS DE AVISO A LA POBLACIÓN	5
12.4.	COMPROBACIONES PERIÓDICAS	6
12.5.	PROGRAMA DE EJERCICIOS DE ADIESTRAMIENTO	7
12.6.	DEFINICIÓN Y NORMALIZACIÓN DE SIMULACROS.....	8
12.6.1.	Generalidades.....	8
12.6.2.	Periodicidad.....	8
12.6.3.	Preparación y desarrollo	8
12.6.4.	Evaluación.....	10
12.7.	REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR Y PROCEDIMIENTO DE DISTRIBUCIÓN DE ESTOS	11

12.1. INTRODUCCIÓN

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

El Departamento de Protección Civil de la entidad pública 112 ASTURIAS promoverá las actuaciones necesarias para el mantenimiento de su operatividad. En concreto, establecerá una planificación anual de actividades que deben desarrollarse, tanto en lo que se refiere a comprobaciones y carencia, simulacros y ejercicios, como en lo que atañe a divulgación del PEE a la población y familiarización de ésta con las medidas de protección personal. Dicho programación se someterá a la aprobación de la Mesa de Trabajo de implantación de los planes de emergencia exteriores, Organización constituida en esta comunidad Autónoma para avanzar en esta materia.

Se considerará necesario establecer como mínimo las siguientes acciones para el mantenimiento del PEE.

12.2. NOMBRAMIENTO RESPONSABLES DIFERENTES PERSONAL ADSCRITO AL PEE

Una vez aprobado el correspondiente Plan por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias a propuesta de la Comisión de Protección Civil del Principado de Asturias y homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil se realizarán todos los trámites necesario por parte del Departamento de Protección Civil del 112 ASTURIAS para el nombramiento de todas las personas involucradas en este Plan de emergencia incluyéndolos en el correspondiente listado que figura en el Anexo I. Una vez finalizada esta fase se procederá de forma simultánea a:

- Formar e informar a cada uno de los integrantes del plan sobre su contenido, así como sus funciones dentro del mismo.
- Desarrollar procedimientos de actuación individuales para los diferentes grupos que intervienen en este Plan, según se describe en el apartado 3 (Estructura, Organización y Funcionamiento), para lo que se contará con cada uno de los diferentes organismos integrantes de cada grupo.

12.3. ACTUACIÓN SOBRE LOS ELEMENTOS VULNERABLES DE LA ZONA Y SISTEMAS DE AVISO A LA POBLACIÓN

Una vez elaborado el Plan, se estudiará la situación de los elementos vulnerables en la zona y en aquellos casos que se considere, se vigilará la adopción de medidas de autoprotección (fundamentalmente confinamiento) por cada de aquellos establecimientos afectados. Para ello, se les informará de su situación para que estas medidas estén contempladas en sus respectivos planes de autoprotección. Todo esto se realizará en coordinación con las respectivas Entidades Locales donde se sitúe el elemento vulnerable.

Por otro lado, una vez aprobado el Plan el Departamento de Protección Civil del 112 Asturias estudiará la situación con respecto a los medios de aviso a la población, la idoneidad de los mismos, y en el caso de que esto no sea así, propondrá una serie de medidas técnicas para su mejora.

12.4. COMPROBACIONES PERIÓDICAS

Una comprobación consiste en la verificación del perfecto estado de uso de un equipo adscrito al PEE. Estas comprobaciones se realizarán periódicamente, de acuerdo con el programa establecido por el Departamento de Protección Civil del 112 ASTURIAS y con las recomendaciones del suministrador del equipo.

El personal a cuyo uso se destine el equipo, será el responsable de la realización de la verificación operativa, así como el mantenimiento de un registro en el que hará constar las comprobaciones efectuadas y cualquier incidencia que se haya producido en ellas.

12.5. PROGRAMA DE EJERCICIOS DE ADIESTRAMIENTO

Un ejercicio de adiestramiento consiste en la alerta de únicamente una parte del personal y medios adscritos al PEE (por ejemplo, un Grupo de Acción, un Servicio, etc.)

Así como el simulacro se plantea como una comprobación de la operatividad del PEE en su conjunto, el ejercicio se entiende más como una actividad tendente a familiarizar a los distintos Grupos y Servicios con los equipos y técnicas que deberían utilizar en caso de accidente grave. Por otra parte, al realizarse en grupos más reducidos, constituye un elemento de mayor agilidad que el simulacro para la verificación parcial del funcionamiento del PEE.

El Jefe de cada Grupo Operativo, en colaboración con el Departamento de Protección Civil del 112 ASTURIAS, preparará de acuerdo con el plan anual de actividades un ejercicio en el que los miembros del mismo deban emplear todos o parte de los medios necesarios en caso de accidente.

El ejercicio se realizará en la fecha y hora especificadas, procediéndose a continuación a la evaluación de la eficacia de las actuaciones. Tras el ejercicio, los miembros de cada Grupo intercambiarán impresiones y sugerencias con objeto de mejorar la operatividad del PEE. Aquellas que, a juicio del Jefe del Grupo pudieran constituir una mejora sustancial, serán incorporadas tan pronto como sea posible.

Para la realización de esta tarea se contará con la colaboración de la Mesa de Trabajo de implantación de los planes de emergencia exterior existente en esta Comunidad.

12.6. DEFINICIÓN Y NORMALIZACIÓN DE SIMULACROS

12.6.1. Generalidades

Un simulacro consistirá en la activación simulada del PEE en su totalidad con objeto de comprobar, tanto en lo que respecta al material como al personal:

- El funcionamiento y efectividad de los sistemas de avisos a la población y transmisiones.
- La rapidez de respuestas de los Grupos de Acción y de la aplicación de las medidas de protección.
- El funcionamiento (en condiciones ficticias) de las medidas de protección y una evaluación de su eficacia.

Su finalidad es la de evaluar la operatividad del PEE, respecto a las prestaciones previstas, y tomar las medidas correctoras pertinentes o revisar la operatividad del PEE, si fuese necesario. En este sentido, deben establecerse criterios para la evaluación de la coordinación de las actuaciones y la eficacia de éstas. Sin embargo, existen dos puntos que no pueden ser puestos a prueba por los simulacros. El primero de ellos es la presteza en la notificación del accidente grave por la empresa que lo sufre. En efecto, en un simulacro preparado de antemano no puede darse el factor sorpresa que pudiera retrasar la notificación, retraso que, por otra parte, puede resultar de importancia capital a la hora de tomar medidas de protección en la Zona de Intervención. La capacidad de ARCELORMITTAL GIJÓN de reaccionar durante un accidente grave puede, no obstante, ser potenciada por un adecuado Plan de Emergencia Interior, puesto al día y mantenido operativo por los correspondientes simulacros y ejercicios.

Otro punto no calificable en un simulacro es la capacidad de la organización del PEE para hacer frente a acontecimientos imprevistos, que requieran la modificación de los criterios de intervención inicialmente propuestos. Esta capacidad puede ser potenciada manteniendo al día los conocimientos del Comité Asesor, así como con los correspondientes ejercicios para los Grupos de Acción. Estos ejercicios deben entenderse como procedimientos más de entrenamiento que de evaluación, donde pudiera producirse situaciones imprevistas, que deberán ser solucionadas.

Para la realización de esta tarea se contará con la colaboración de la Mesa de Trabajo de implantación de los planes de emergencia exterior existente en esta Comunidad.

12.6.2. Periodicidad

Deberá realizarse como mínimo un simulacro al año de los establecimientos con PEE para cada revisión.

Se considera altamente recomendable que los simulacros sean realizados secuencialmente durante estaciones climáticas distintas, así como en diferente horario.

12.6.3. Preparación y desarrollo

Previamente a la realización del simulacro, el Departamento de Protección Civil del 112 ASTURIAS propondrá a la Dirección del Plan tres modelos de accidentes graves.

El Comité Asesor elegirá como accidente objeto del simulacro a uno de los que le han sido propuestos por el Departamento de Protección Civil del 112 ASTURIAS. Este establecerá una

Lista de Comprobación para la evaluación de la eficacia del simulacro. En la Lista se fijarán los lugares, el instante, las personas y los medios con los que cada Grupo deberá acudir.

La Lista de Comprobación deberá contener la información mínima para poder evaluar los siguientes extremos:

- Personas que han sido alertadas.
- Tiempo necesario para la constitución de los Grupos de Acción.
- Tiempo requerido para la operatividad del sistema informático de apoyo y de determinación de zonas afectadas y medios necesarios.
- Personal y medios que acuden al escenario.
- Tiempo de llegada al escenario del supuesto accidente de cada una de las unidades movilizadas.

En la determinación de tiempos de llegada y de medios mínimos necesarios se tendrán en cuenta, en cada caso los siguientes factores:

- La naturaleza del accidente.
- Las distancias entre el escenario del simulado accidente y los cuarteles generales de las unidades movilizadas.
- Condiciones meteorológicas.
- Estado de las vías públicas.
- Día y hora del simulacro.

Los tiempos se entenderán contabilizados desde el momento en que el Grupo o Servicio sea alertado.

En el día y hora señalados, el Director de la Emergencia (Jefe de Explotación) asignado en el Plan de Emergencia Interior de ARCELORMITTAL GIJÓN, procederá a la notificación del accidente. En esta notificación hará uso de los procedimientos previstos en este Plan Director, anteponiendo la expresión: "Se trata de un simulacro". A partir de este momento el PEE se considerará activado a los efectos del simulacro.

Cada grupo se incorporará a los lugares señalados, simulando en cada momento la actuación prevista para el accidente señalado. Asimismo, elaborará en tiempo real un informe donde se registrarán los tiempos de inicio y terminación de cada operación o etapa, incluyendo el de partida de los puntos de origen, así como las incidencias a que hubiera lugar, con la firma y hora de la misma de cada responsable.

En cada punto donde deba tener lugar una actuación relacionada con el simulacro se encontrará un observador designado por el Comité Asesor. Este será responsable de controlar los tiempos de llegada de las unidades designadas, así como de los medios necesarios. El observador realizará un informe en el que consignar los tiempos de llegada de cada una de las unidades así como los medios de que disponen.

Un punto muy importante del simulacro lo constituye la verificación de la operatividad real de las vías de comunicación entre los distintos Grupos de Acción. Esto es particularmente importante en las primeras fases del simulacro, cuando la calidad de la información de que se dispone es baja y el tiempo es un factor crítico. Por este motivo, la cadena de comunicaciones

entre ARCELORMITTAL GIJÓN, el CECOP/CECOPI y los distintos Grupos de Acción serán objeto de atención preferente en la evaluación de simulacros.

Aunque no sea objeto directo del simulacro, se procurará aprovechar éste para mentalizar al personal de ARCELORMITTAL GIJÓN, de la importancia de la rapidez del inicio de la respuesta y de que ésta depende fundamentalmente de la notificación inmediata por parte de la empresa del inicio de una emergencia.

12.6.4. Evaluación

Una vez terminado el simulacro, el Comité Asesor comparará la información recibida de los distintos Grupos de Acción y de los observadores destacados en los distintos puntos de actuación con la secuencia, características y desarrollo de las medidas tomadas.

La evaluación de la eficacia de los Grupos del conjunto del PEE se efectuará de acuerdo con las prestaciones mínimas requeridas en el guión del simulacro.

No se seguirá un criterio de puntuaciones, sino de fallos respecto al objetivo previsto, siendo el óptimo que no haya fallos. Se define como fallo toda aquella situación en la que no se verifica alguno de los requisitos especificados en el guión del simulacro (por ejemplo, llegada con retraso, sin los equipos adecuados, etc.). En caso de que se produzca más de una de tales circunstancias se contabilizará el número de fallos correspondiente.

El éxito total del simulacro corresponderá a la presencia de los medios humanos y materiales previstos, en condiciones adecuadas de funcionamiento, en el lugar prefijado, a la hora prevista, para cada etapa de su labor.

Los fallos en cualquiera de las etapas de estos objetivos, se analizarán y la experiencia se incorporará a las normas de operativa del Grupo correspondiente, para ser objeto de especial atención en el próximo simulacro.

Si algún simulacro resultase muy deficiente por causas climatológicas o de cualquier otra especie, se repetirá en condiciones lo más parecidas a las previstas en la planificación tan pronto como sea posible.

12.7. REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR Y PROCEDIMIENTO DE DISTRIBUCIÓN DE ESTOS

Este plan de emergencia exterior se revisará a los tres años a no ser que por motivo de los resultados vistos en ejercicios o simulacros, la evolución de las tendencias en evaluar y combatir accidentes graves, las modificaciones en los establecimientos u cualquier otra circunstancia así lo aconseje.

El Departamento de Protección Civil de la entidad pública 112 ASTURIAS será la organización encargada de velar por el mantenimiento y actualización de este plan y de instaurar un sistema de distribución de copias controladas a todos las personas integrantes del plan o que sin serlo, sea aconsejable que tengan un conocimiento del mismo para mejorar la implantación o la operatividad en caso de activación.

13. PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL

ÍNDICE

13.	PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL.....	1
13.1.	FUNCIONES BÁSICAS	4
13.2.	CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PLANES DE ACTUACIÓN MUNICIPAL.....	5

Según se determina en el apartado 7.3.14 de la Directriz básica del riesgo químico, los planes de actuación municipal se basarán en las directrices del plan de emergencia exterior, en cuanto a la identificación del riesgo, análisis de consecuencias, zonas objeto de planificación, medidas de protección a la población y actuaciones previstas. Estos planes forman parte de los PEE y deberán ser homologados por la Comisión de Protección Civil de la Comunidad Autónoma.

Los planes de actuación municipal se adaptarán a las características específicas de cada municipio en lo que respecta a la demografía, urbanismo, topografía y aspectos socioeconómicos.

13.1. FUNCIONES BÁSICAS

El principal objetivo de los planes de actuación municipal será el de la protección e información a la población.

En ese sentido las principales misiones de las actuaciones municipales serán las siguientes:

- Apoyo e integración en su caso en los grupos de acción previstos en el PEE.
- Colaboración en la puesta en marcha de las medidas de protección a la población en el marco del plan de emergencia exterior y bajo la dirección de éste.
- Colaboración en la aplicación del sistema de avisos a la población a requerimiento del director del plan de emergencia exterior y bajo la dirección de éste.
- Colaboración en la difusión y divulgación entre la población afectada del PEE.

13.2. CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PLANES DE ACTUACIÓN MUNICIPAL

Los planes de actuación municipal presentarán, como mínimo, el siguiente contenido:

- Estructura y organización de medios humanos y materiales.
- Coordinación entre el Plan de Actuación Municipal y el PEE, a través de un centro de coordinación municipal.
- Descripción del municipio. Demografía y cartografía actualizadas. Vías de comunicación.
- Análisis de las características de las zonas objeto de planificación en cada municipio.
- Definición de las medidas de protección específicas para cada municipio, con especial consideración para las referidas a los grupos críticos de población, y de los edificios que los pueden albergar, tales como escuelas, hospitales, residencias de ancianos, etc.
- Rutas principales y los procedimientos de evacuación, en su caso.
- Identificación de los lugares de confinamiento y/o alojamiento para la población afectada, en su caso.
- Procedimientos de actuación.
- Programas de información y capacitación (PIC), de acuerdo con las directrices del PEE.
- Programa de ejercicios y simulacros.
- Revisiones periódicas del plan de actuación municipal y su distribución.

14. PLAN ESTATAL DE PROTECCION CIVIL

ÍNDICE

14.	PLAN ESTATAL DE PROTECCION CIVIL.....	1
14.1.	FUNCIONES BÁSICAS	4
14.2.	CONTENIDO MÍNIMO PLAN ESTATAL.....	5
14.3.	ÓRGANOS INTEGRADOS DE COORDINACIÓN ENTRE EL PLAN ESTATAL Y LOS PLANES DE COMUNIDADES AUTÓNOMAS	6
14.4.	ASIGNACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS DE TITULARIDAD ESTATAL A PLANES DE COMUNIDAD AUTÓNOMA Y A PLANES DE ÁMBITO LOCAL.....	7
14.5.	APROBACIÓN DEL PLAN ESTATAL	8

Según se determina en el artículo 8º de la Directriz básica del riesgo químico, el plan estatal establecerá la organización y los procedimientos de actuación de aquellos recursos y servicios del Estado que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz del conjunto de las Administraciones públicas, ante situaciones de emergencia por accidente grave, en las que esté presente el interés nacional, así como los mecanismos de apoyo a los planes de Comunidades Autónomas en los supuestos que lo requieran.

14.1. FUNCIONES BÁSICAS

Son funciones básicas del plan estatal las siguientes:

- A) Prever la estructura organizativa que permita la dirección y coordinación del conjunto de las Administraciones públicas, en situaciones de emergencia por accidentes graves, en las que esté presente el interés nacional.
- B) Prever los mecanismos de aportación de medios y recursos estatales de intervención para aquellos casos en que los previstos en los planes correspondientes se manifiesten insuficientes, a través del comité estatal de coordinación.
- C) Prever procedimientos de coordinación para apoyo supraautonómico, en aquellos casos en que del informe de seguridad se puedan derivar daños fuera de los límites de la Comunidad Autónoma donde este ubicado el establecimiento.
- D) Establecer y mantener el catálogo nacional de medios y recursos para emergencias por accidentes graves.
- E) Prever los mecanismos de solicitud y recepción de ayuda internacional para paliar los efectos de accidentes graves.
- F) Establecer los planes de coordinación y apoyo y los sistemas de información necesarios en emergencias producidas por accidentes graves.

14.2. CONTENIDO MÍNIMO PLAN ESTATAL

El plan estatal deberá ajustarse a los requisitos que se formulan en los puntos siguientes:

- Objeto y ámbito
- Dirección y coordinación de emergencias
- Comité estatal de coordinación
- Planes de coordinación y apoyo
- Sistema de información toxicológica
- Sistema de asesoramiento y apoyo técnico.
- Sistema de información general.
- Catálogo nacional de medios y recursos.

14.3. ÓRGANOS INTEGRADOS DE COORDINACIÓN ENTRE EL PLAN ESTATAL Y LOS PLANES DE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Cuando la emergencia originada por un accidente grave sea declarada de interés nacional o cuando lo solicite la Comunidad Autónoma afectada, las funciones de dirección y coordinación serán ejercidas dentro de un comité de dirección a través del centro de coordinación operativa (CECOP) que corresponda, quedando constituido a estos efectos como centro de coordinación operativa integrado (CECOPI).

El comité de dirección estará formado por un representante del Ministerio de Interior y un representante de la Comunidad Autónoma correspondiente, y contará para el desempeño de sus funciones con la asistencia de un comité asesor y un gabinete de información.

En el comité asesor se integrarán representantes de los órganos de las diferentes Administraciones, así como los técnicos y expertos que en cada caso considere necesarios el comité de dirección.

El representante del Ministerio de Interior dirigirá las actuaciones del conjunto de las Administraciones públicas cuando la emergencia sea declarada de interés nacional, de conformidad con lo establecido en el capítulo XI, apartado 9, de la Norma Básica de Protección Civil, en coordinación con los órganos competentes de las Comunidades Autónomas y autoridades locales en estos supuestos. A estos efectos habrá de preverse la posibilidad de que ante aquellas emergencias que lo requieran el comité de dirección sea de ámbito provincial.

14.4. ASIGNACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS DE TITULARIDAD ESTATAL A PLANES DE COMUNIDAD AUTÓNOMA Y A PLANES DE ÁMBITO LOCAL

Las normas para la asignación de medios y recursos de titularidad estatal a los Planes de Comunidades Autónomas y de Actuación de Ámbito Local ante el riesgo de accidentes graves, serán las aprobadas por Acuerdo del Consejo de Ministros del 6 de mayo de 1994 para los Planes Territoriales, publicado por Resolución de 4 de julio de 1994 de la Secretaría de Estado de Interior en el Boletín Oficial del Estado de 18 de julio de 1994.

14.5. APROBACIÓN DEL PLAN ESTATAL

El plan estatal será aprobado por el Gobierno, a propuesta del Ministro de Interior, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil.

15. RESUMEN OPERATIVO

ÍNDICE

15.	RESUMEN OPERATIVO	1
15.1.	RELACIÓN DE HIPÓTESIS ACCIDENTALES	4
15.2.	RECOMENDACIÓN HIPÓTESIS ACCIDENTAL A ADOPTAR EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE 9	
15.2.1.	Características mas importantes de estas hipótesis:	9
15.3.	PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS (C.C.E.) DEL 112 ASTURIAS	20
15.4.	CONTROL DE ACCESOS A LA ZONA AFECTADA.....	23
15.4.1.	Otras actuaciones (Actuaciones número 40)	28
15.5.	SITUACIÓN DE LOS DIFERENTES CENTROS DE GESTIÓN DE LA EMERGENCIA	37
15.6.	RECORRIDOS DE ACCESO A LOS DIFERENTES CENTROS DE GESTIÓN DE LA EMERGENCIA.....	38
15.7.	HIPÓTESIS ACCIDENTALES PREVISTAS: CARACTERÍSTICAS, RELACIÓN DE ELEMENTOS VULNERABLES Y PROPUESTA AISLAMIENTO DE LA ZONA	40
15.7.1.	Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción	40
15.7.2.	BLEVE de un depósito de propano	41
15.7.3.	Hipótesis 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores	44
15.7.4.	Hipótesis 5: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).....	45
15.7.5.	Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.69	
15.7.6.	Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro	109
15.7.7.	Hipótesis 8: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.....	110
15.8.	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PREVISTOS EN LA ZONA	113

A continuación se desarrolla este apartado como guía del procedimiento operativo en cada uno de los casos pensando para el personal situado en la Estructura Directiva, así como al del Centro de Coordinación del 112 Asturias, que son los primeros encargados de gestionar la emergencia y de cuya pericia y buen hacer en los momentos iniciales va a condicionar de alguna forma el resultado final de la gestión de la emergencia.

Según lo determinado en los párrafos anteriores, el contenido de este apartado vendrá a ser un resumen parcial de los capítulos anteriores.

15.1. RELACIÓN DE HIPÓTESIS ACCIDENTALES

En tabla adjunta, se indican la relación de hipótesis accidentales previstas en el Estudio de Seguridad contenido en el Informe de Seguridad elaborado por la empresa, y que posteriormente ha sido avalado por un Organismo de Control Autorizado en esta Comunidad autónoma en accidentes graves, e informado favorablemente por la Entidad que elabora el presente Plan de Emergencia:

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.	4	6	3	5	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	--	--	--	--	11	34	11	43	1 (incendio charco)
																	1 (llamarada)
																	2 (nube tóxica)
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	115 m ³	466	618	466	618	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3 (BLEVE)
	31 m ³	253	338	253	338	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3 (BLEVE)
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.	65	83	65	83	94	124	87	130	--	--	--	--	--	--	--	--	2 (dardo de fuego)
																	3 (llamarada)

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
<p>Hipótesis 4</p> <p>Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.</p>	<p>Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y por otro lado, la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. El análisis de consecuencias no ha ido más allá de un análisis meramente cualitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respecto a la combustión del acero, se trata de una combustión con formación – generación de un dardo de fuego (efecto soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias dicho evento dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. De cualquier modo, la experiencia indica que la combustión del acero se podría asemejar a la "combustión de un cigarrillo", eso es en sentido inverso a la fuga. - Respecto al riesgo de incendio, las zonas por las cuales transcurre la red/ oxiducto no debería de acumularse materias combustibles por lo que la posibilidad de un incendio resulta remota. Por otra parte, el incendio dependería de la cantidad y naturaleza de estas materias combustibles. 															1	

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	--	--	--	--	44	62	195	304	--	--	52	109	821	1100	2100	2600	3 (llamada)
																	3 (UVCE)
																	3 (nube tóxica)
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	--	--	--	--	66	91	339	482	34	73	84	176	1300	1700	2900	3700	3 (llamada)
																	3 (UVCE)
																	3 (nube tóxica)
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	--	--	--	--	50	78	275	425	--	--	138	288	--	--	--	--	3 (llamada)
																	3 (UVCE)

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	--	--	--	--	35	55	190	292	--	--	114	234	--	--	--	--	3 (llamarada)
																	3 (UVCE)

15.2. RECOMENDACIÓN HIPÓTESIS ACCIDENTAL A ADOPTAR EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE

En el momento inicial de gestionar una emergencia, y ante la falta de información mas detallada, según se estipula en el Estudio de Seguridad presentado por la empresa se pueden resaltar cuatro hipótesis accidentales dependiendo de el tipo de sustancia afectada. Estas hipótesis son las que tienen unas consecuencias mayores y por tanto, pueden englobar a el resto. Una vez se tenga mayor información sobre la naturaleza del accidente y sus consecuencias se podían ir "afinando" las posibles zonas afectadas y la gestión de las mismas.

Tipo de sustancia implicada	Propuesta hipótesis accidental	Observaciones
Benzol	Hipótesis 1 (concentración tóxica)	Zona de intervención: 11 m est. D y est. F Zona de alerta: 34 m est. D y 43 m. est. F
Depósitos propano	Hipótesis 2 (bleve)	(Depósito 115 m³) Zona de intervención: 466 m Zona de alerta: 618 m
Gas acería (GHA)	Hipótesis 6 (concentración tóxica)	Zona de intervención: 1.300 m est. D y 2.900 m. est. F Zona de alerta: 1.700 m est. D y 3.700 m. est. F
Gas batería (GCK)	Hipótesis 7 (concentración inflamable)	Zona de intervención: 50 m est. D y 275 m. est. F Zona de alerta: 78 m est. D y 425 m. est. F

15.2.1. Características mas importantes de estas hipótesis:**15.2.1.1. Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción**

Los tanques de benzol presentes en la Factoría de Gijón se encuentran ubicados en el interior de cubetos. Existe un solo tanque de almacenamiento, con una capacidad de 54 m³ y dos tanques de benzol de proceso con una capacidad de 164,54 m³. Los cubetos donde se encuentran los tanques de benzol, cumplen una doble misión: recogen los derrames de producto que puedan producirse, evitando la contaminación de canales de agua y colectores, y

al ser un recipiente limitado y cerrado puede ser rápidamente cubierto con espuma, ahogando cualquier incendio.

A) Causas

Se plantea el escenario accidental durante la operación de envío desde los depósitos previos de almacenamiento en el área de proceso hacia los tanques de almacenamiento. Dicha operación se realiza durante el turno de mañana con supervisión directa de operario, no obstante, como suceso iniciador del escenario accidental se plantea el propio fallo o error del operador: error de omisión, por mal funcionamiento del medidor o indicador de nivel.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame confinado del bencol. Los tanques están dispuestos en el interior de un foso (cubeto). Considerando el error o fallo inicial del propio operador, una vez detectado el suceso se procedería a dar la orden de paro de las bombas de envío desde los depósitos de bencol del área de producción. El siguiente paso consistiría en poner en funcionamiento la red contra incendios del parque.

El parque de almacenamiento dispone de una red contra incendios para la inyección de espuma en el interior de los tanques y sobre el cubeto. Asimismo, cada tanque dispone de un sistema de duchas de riego que actúa refrigerando el techo y la generatriz circundante. Con ello, se conseguiría limitar el alcance de un incendio en un tanque sobre los contiguos.

Como sistema de alarma en el parque de almacenamiento, se dispone de pulsadores de alarma sonoros y luminosos en el panel de servicio de bomberos que indica el pulsador que puede ser accionado.

Los escenarios accidentales contemplados serán el incendio del propio charco, o bien la evaporación y dispersión tóxica e inflamable del benceno.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del producto: 50 –60% benceno, 14-16% tolueno, 3-5% xileno, 1-3% estireno, 15-25% hidrocarburos pesados (C>9%)
- Temperatura del producto: 14 - 20 °C
- Caudal de llenado: 140 kg/h
- Dimensiones del cubeto: 4 x 15 m

No existen detectores ambientales, se cuenta con medición e indicación de nivel únicamente en dos de los tanques (los dos que reciben bencol directamente desde producción). No obstante, dado que se plantea como una de las causas la omisión del operador o el fallo del medidor/ indicador, y no existen alarmas por alto nivel independientes, se considera un tiempo de fuga de 10 minutos (siendo el criterio del todo conservador). Se obtiene:

- Cantidad derramada: 24 kg.
- Superficie del charco: 5,4 m²
- Caudal de evaporación desde charco (según la estabilidad atmosférica considerada) resulta:

- Categoría de estabilidad D (4 m/s): 0,014 kg/ s
- Categoría de estabilidad F (1,5 m/s): 0,007 kg/ s

A continuación se muestran a modo de tablas los alcances obtenidos por radiación térmica del incendio de charco y dispersión de los vapores tóxicos e inflamables por evaporación del charco.

D.1. Dispersión de la nube inflamable

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de benceno (gas pesado) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 1.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--

D.2. Radiación térmica del incendio de charco

Los alcances por radiación térmica del incendio de charco son los siguientes:

Tabla 1.B. Radiación térmica del incendio de charco

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	4	6
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	3	5

Distancias desde el centro del charco.

Respecto a daños al medio ambiente, cabría indicar la toxicidad de los humos de combustión: CO_x, CO, aldehídos y cetonas. No obstante, la dispersión de dichos humos desprendidos por la combustión del benceno no determinarían impactos de consideración o permanentes sobre el medio. Considerando la rápida intervención por parte del personal asignado a la intervención en

el Plan de Autoprotección de la Factoría, la duración del incendio sería limitada, por lo que el efecto perjudicial a la calidad del aire sería transitorio y totalmente recuperable.

Cabe indicar, que cualquier derrame de bencol, será recogido y enviado a los depósitos de purga, no permitiendo su filtración hacia aguas subterráneas.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de benceno son los siguientes:

Tabla 1.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (AEGL-2)	ZONA ALERTA (AEGL-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	11	34
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	11	43

15.2.1.2. Hipótesis 2: BLEVE de un depósito de propano

A) Causas

Se consideran como sucesos iniciadores de la BLEVE del depósito de propano:

Sobrecalentamiento del depósito por fuego externo (p.ej. originado por fuga de propano y posterior incendio – hipótesis 3 -).

- Fallo de las válvulas de seguridad del depósito de propano (no apertura, capacidad de alivio de presión insuficiente, etc.).
- Refrigeración insuficiente del depósito.
- Debilitamiento del material por stress térmico y despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo.

No se plantea el riesgo de BLEVE por impacto externo de proyectiles dado que por las condiciones de operación del depósito en caso de despresurización, las condiciones termodinámicas a la presión de rotura, no originarían la nucleación espontánea del líquido que diese lugar a la BLEVE.

B) Posible evolución

En caso de incendio externo que llegase afectar a los depósitos de propano se originaría un aumento de la presión interior del producto. Se considera que el recipiente aguanta presiones superiores a las del tarado de sus válvulas de seguridad. La rotura del recipiente se produciría por debilitamiento térmico del material. En ese momento se producirá una despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo.

En estas condiciones, la velocidad de incremento del volumen es extraordinaria y la violencia de la explosión muy elevada. La ignición de la mezcla bifásica líquido/ vapor expulsada en el momento de la explosión originará una Bola de Fuego con un desprendimiento de radiación térmica fortísimo. La onda de sobrepresión, así como la proyección de fragmentos también tendrán consecuencias considerables.

C) Consecuencias

Las condiciones de los depósitos de propano en el que se plantea el escenario accidental se resumen de la siguiente manera:

- Volumen de los depósitos: 115 m³ y 31 m³
- Grado máximo de llenado: 85 %
- Presión de operación: 7 – 8 kg/ cm²
- Temperatura de operación: 14 – 20 °C
- Tarado de las válvulas de seguridad del depósito: 20 kg/ cm².

En el momento de ocurrencia de la BLEVE se asumen los siguientes supuestos:

- Presión de rotura del depósito: 24,2 kg/ cm² (1,21 x Presión tarado válvulas)
- Masa de propano implicada en la BLEVE: 29.318 kg en el depósito de volumen 115 m³ y 7.903 kg en el depósito de volumen 31 m³ (se considera que 1/3 del líquido sale por las válvulas de seguridad antes de la rotura del recipiente, o bien, es despedida por la explosión del mismo).

Se ha realizado la simulación del accidente mediante el programa de cálculo EFFECTS 4.0 (TNO, 2000). Los resultados obtenidos son los siguientes:

Depósito de volumen 115 m³

- Radio de la Bola de Fuego: 92 m
- Duración de la BLEVE: 12 s

Depósito de volumen 31 m³

- Radio de la Bola de Fuego: 60 m
- Duración de la BLEVE: 9 s

D.1. Radiación térmica de la bola de fuego

Los alcances correspondientes a la radiación térmica de la bola de fuego, son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 2.A. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 115 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	466	618

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=92 m)

Tabla 2.B. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 31 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	253	338

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=60 m)

La dispersión del humo desprendido por la combustión del propano en caso de incendio no determinaría impactos de consideración o permanentes sobre el medio. Al tratarse de un hidrocarburo, los humos de combustión serían básicamente CO₂ y H₂O. Por lo tanto, el efecto sería transitorio y totalmente recuperable.

15.2.1.3. Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.

El Gas de Hornos Altos se distribuye a las instalaciones consumidoras (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde Hornos Altos o el gasómetro.

A) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas tóxico e inflamable. Se considerará la fuga del gas GHA en el límite de la red de GHA, inmediatamente antes de salir de la Factoría dirección a la Central Térmica de Aboño, procedente de los Hornos

Altos hasta los cierres mecánicos del suministro, mediante accionamiento de las válvulas motorizadas a la salida de los hornos.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de Hornos Altos (GHA): 3,5% H₂, 0,7% O₂, 21% de CO, 50% de N₂, 0,1% CH₄ y 20% de CO₂.
- Caudal de operación: 362.000 m³/h
- Diámetro de la línea: 2800 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).
- Presión de la red de gas: 1,1850 bar (Hornos Altos)
- Temperatura de la red de gas: 30 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea. Se obtiene:

- Caudal de fuga: 42,9 kg/s (orificio del 10 % de la sección transversal)

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

A continuación se muestran a modo de tablas resumen los resultados obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000).

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 6.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	66	91	274
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	339	482	3.853

Tabla 6.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
	125 mbar	50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	34	73
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	84	176

Distancias desde el epicentro de la explosión.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de monóxido de carbono son los siguientes:

Tabla 6.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
	(ERPG-2)	(ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	1300	1700
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2900	3700

15.2.1.4. Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro

El Gas de Baterías de Cok se distribuye a las instalaciones consumidoras (Acería, Calderas de Vapor, Sinterización y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde las Baterías de Cok o el gasómetro. Se plantea la rotura en el tramo de Baterías a gasómetro.

A) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas inflamable. Se considerará la fuga del gas procedente de la extractora (Baterías de Cok), aguas abajo de ésta, entre la extractora y el gasómetro de GCK. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas. Por último, se considerará el vaciado de la red hasta el cierre automático de las válvulas, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de baterías COK (GCK): 60 % H₂, 1,5 % O₂, 5% de CO, 1% de CO₂, 24,5% CH₄ y 1,5% de otros hidrocarburos.
- Volumen del gasómetro (Tipo MAN): 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 1400 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable)
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 443 mm.

Respecto al tiempo de cierre de la válvula motorizada a la salida del gasómetro, se ha considerado que dicha válvula cierra en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde el gasómetro a consumidores, según tramos implicados. Dado el corto tiempo de fuga hasta el cierre de las válvulas motorizadas que se obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 4,2 kg/s
- Tiempo total de fuga: 180 s

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

La simulación de la dispersión de la nube inflamable se ha realizado utilizando como valor de cálculo el LEL de la mezcla. Este dato se ha obtenido mediante la aplicación de la expresión empírica propuesta por Le Chatelier, con los LELs correspondientes a los componentes presentes en la corriente:

$$LFL_m = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{LFL_i} \right)}$$

El valor del LEL obtenido de la aplicación de esta ecuación es el siguiente:

$$LEL_{mezcla} = 4,9 \% = 15.506 \text{ mg/m}^3$$

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de hidrógeno (gas neutro) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 7.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	50	78	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	275	425	481

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 7.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	138	288

Distancias desde el epicentro de la explosión.

15.3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS (C.C.E.) DEL 112 ASTURIAS

PROCEDIMIENTO OPERATIVO C.C.E 112 ASTURIAS			
TIPO ACCIDENTE	SITUACIÓN	AVISOS A REALIZAR	OBSERVACIONES
CATEGORÍA 1 ¹	SITUACIÓN 0 ²	Jefe de Sala.	En esta situación, a pesar de no activar PEE, se pueden movilizar medios externos (Grupo de intervención, sanitario etc.)
		Jefe Área Coordinación 112 Asturias	
		Gerencia 112 Asturias	
		Técnico de Guardia Dpto. de Protección Civil	
		Técnico de Guardia Área Coordinación 112 Asturias	
		Dirección del Plan	Con el visto bueno de Gerencia del 112 o persona en quien delegue
CATEGORÍA 2 ³	SITUACIÓN 1 ⁴	Jefe de Sala.	Activa PEE según procedimiento interno
		Jefe Área Coordinación 112 Asturias	
		Gerencia 112 Asturias	

¹ Aquellos para los que se prevea, como única consecuencia, daños materiales en el establecimiento accidentado y no se prevean daños de ningún tipo en el exterior del mismo.

² Referida a aquellos accidentes que pueden ser controlados por los medios disponibles y que, aún en su evolución más desfavorable, no suponen peligro para personas no relacionadas con las labores de intervención, ni riesgo severo para el medio ambiente, ni para bienes distintos al propio establecimiento industrial donde se ha iniciado el accidente.

³ Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento; mientras que las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.

⁴ Referida a aquellos accidentes que pudiendo ser controlados con los medios de intervención disponibles, requieren de la puesta en práctica de medidas para la protección de las personas, bienes o el medio ambiente que estén o que puedan verse amenazados por los efectos derivados del accidente.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO C.C.E 112 ASTURIAS			
TIPO ACCIDENTE	SITUACIÓN	AVISOS A REALIZAR	OBSERVACIONES
		Técnico de Guardia Dpto. de Protección Civil.	
		Técnico de Guardia Área Coordinación 112 Asturias	
		Dirección del Plan	
		Delegación del Gobierno	
		Comité Asesor	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dirección General de Agua y Calidad Ambiental ❖ Dirección General de Industria-Servicio de Industria ❖ Consejería de Salud y Servicios Sanitarios-Dirección General de Planificación y Participación ❖ Representante de HC Energía – Central Térmica de Aboño ❖ Responsable del Grupo de Asistencia Técnica de la empresa ❖ Gerente de la entidad pública 112 Asturias ❖ Gerente de la entidad pública Bomberos del Principado de Asturias ❖ Jefe del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias ❖ Técnico del Dpto. de Protección Civil del 112 Asturias especialista riesgos tecnológicos ❖ Representante de los concejos de Gijón y Carreño ❖ Unidad de Protección Civil de Delegación de Gobierno ❖ Consejería de Salud y Servicios Sanitarios-Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo
		Gabinete de Información	Gabinete de Prensa de la Consejería con competencias en protección civil (actualmente Consejería de Presidencia, Justicia e Igualdad)
		Puesto de Mando Avanzado (PMA)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Responsable del PEI de la empresa. ❖ Jefe del Grupo de Intervención. ❖ Responsable del Grupo Sanitario en PMA. ❖ Responsable del Grupo de Asistencia Técnica en PMA. ❖ Policía Local de Gijón y Carreño. ❖ Personal del destacamento de

PROCEDIMIENTO OPERATIVO C.C.E 112 ASTURIAS			
TIPO ACCIDENTE	SITUACIÓN	AVISOS A REALIZAR	OBSERVACIONES
			la Guardia Civil en Gijón. ❖ Tedax-NRBQ de la Policía Nacional. ❖ Técnico del Departamento de Protección Civil del 112 Asturias de guardia.
		Helicóptero Guardia Civil integrado en el GO.	
CATEGORÍA 3 ⁵	SITUACIÓN 1		*Idem. anterior
	SITUACIÓN 2 ⁶		*Idem. anterior con incorporación de medios externos no previstos en el PLAQUIMPA-FERTIBERIA
	SITUACIÓN 3 ⁷		La dirección del Plan la asume la Administración estatal.

⁵ Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas y en el exterior del establecimiento.

⁶ Referida a aquellos accidentes que para su control o la puesta en práctica de las necesarias medidas de protección de las personas, los bienes o el medio ambiente se prevé el concurso de medios de intervención, no asignados al plan de la Comunidad Autónoma, a proporcionar por la organización del plan estatal.

⁷ Referida a aquellos accidentes que habiéndose considerado que está implicado el interés nacional, así sean declarados por el Ministro de Interior.

15.4. CONTROL DE ACCESOS A LA ZONA AFECTADA

CONCEJO	ACTUACIONES	CORTE	DESVIO TRÁFICO	ORGANISMO	Coordenada X	Coordenada Y
CARREÑO	1	Rotonda La Matiella	Redirigir tráfico. Evitar continuar por AS-239 stdo Gijón	Policia Local Carreño	275708	4829257
CARREÑO	2	AS-239 nueva, en cruce Albandi	Cambio de sentido.	Guardia Civil	279056	4827452
CARREÑO	3	AS-239 vieja, cruce Crta. Perlora, desvío las gatas	Cambio de sentido. Evitar continuar por AS-118 stdo Gijón	Policia Local Carreño	277553	4829200
GIJON	4	AS-326.Ctra. Local Avilés-Serín-Gijón	Redirigir tráfico. Evitar continuar por AS-326 stdo. Gijón	Guardia Civil	274161	4820676
CARREÑO	5	Perán	Evitar continuar por AS 239 stdo Gijón. Redirigir hacia CE-2 ó cambio de sentido.	Policia Local Carreño	277490	4829418
CARREÑO	6	Casa Gerardo	Cambio de sentido	Guardia Civil	276676	4826392
CARREÑO	7	AS 239,El Empalme	Redirigir tráfico. Evitar continuar AS-118 stdo Gijón	Guardia Civil	279342	4826058
GIJON	8	A8, corte en Serín desde Avilés	Desvio hacia A8 stdo Oviedo	Guardia Civil	273717	4820696
GIJON	9	A8, corte accesos Oviedo	Desvio hacia A8 stdo Avilés	Guardia Civil	274909	4819909
GIJON	10	Puente Seco	Evitar continuar por AS-19/AS-118 stdo Avilés. Redirigir hacia AS-19 stdo Gijón o AS-118 stdo Gijón	Policia Local Gijón	280437	4824090
GIJON	11	AS-326, corte en MONTEANA D.RIESTRA FERRALLAS	Cambio de sentido.	Guardia Civil	277742	4821237
GIJON	12	GI-1, entrada Aboño	Cambio de sentido.	Autoridad Portuaria	281073	4827196
GIJON	13	Poligono Somonte;se puede entrar en factoria Arcelor zona de laminación para aparcar camiones	Cambio de sentido.	Guardia Civil	279907	4822018

CONCEJO	ACTUACIONES	CORTE	DESVIO TRÁFICO	ORGANISMO	Coordenada X	Coordenada Y
GIJON	14	Camino Iglesia Poago-Monteaana (Crta. Norte)	Redirigir tráfico.Evitar continuar hacia Veriña de Arriba ó Rtond. El Empalme	Guardia Civil	279270	4823875
GIJON	15	AS-19 1º Rotonda stido Candás cortada	Cambio de sentido	Policia Local Gijon	281293	4823403
GIJON	16	AS-19 2º acceso stido Candás cortada	Cambio de sentido	Policia Local Gijon	280840	4823733
GIJON	17	Crt. Campa Torres	Cambio de sentido	Policia Local Gijon	280982	4824280
GIJON	18	Accesos Sotiello	Corte acceso Sotiello, permitir acceso Pgno Somonte por AS-326	Policia Local Gijon	281137	4822968
CARREÑO	19	AS-19 Pol. Falmuria	Cambio de sentido.Evitar continuar hacia Gijón	Guardia Civil	277917	4826674
CARREÑO	20	AS-239 antigua-Vieja de Candás		Guardia Civil	278668	4827294
CARREÑO	21	AS-19, desvío a rotonda El Empalme	Redirigir tráfico. Evitar continuar hacia AS-19 stdo Gijón	Guardia Civil	279333	4826079
CARREÑO	22	AS-19, Cruce de El Valle	Redirigir tráfico. Evitar continuar hacia AS-19 stdo Gijón ó desvío hacia CE-6	Policia Local Carreño	279406	4825885
GIJON	23	Av. Argentina stdo. Candás	Cambio de sentido.	Policia Local Gijon	281463	4824344
GIJON	24	Corte acceso AS-II a A8	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	282943	4821788
GIJON	25	Avd. Principe Asturias. Forzar hacia Juan Carlos I	Cambio de sentido.Evitar continuar por AS-19 stdo Avilés	Policia Local Gijon	283013	4823970
GIJON	26	Evitar acces. A8 dsd Ppe Asturias	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	283316	4823753
GIJON	27	Cortar A8, forzar salida 389	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	283331	4821525
GIJON	28	Corte acceso Av. Ppe Asturias, A8	Evitar continuar hacia Oviedo-Avilés.Redigir tráfico	Policia Local Gijon	283369	4823693
GIJON	29	Rotonda Av. Portugal	Cambio de sentido.Evitar continuar por AS-19 stdo Avilés y por A8 stdo Oviedo-Avilés	Policia Local Gijon	283509	4823755

CONCEJO	ACTUACIONES	CORTE	DESVIO TRÁFICO	ORGANISMO	Coordenada X	Coordenada Y
GIJON	30	Rotonda del Natahoyo	Cambio de sentido.Evitar continuar por AS-19 stdo Avilés y por A8 stdo Oviedo-Avilés	Policia Local Gijon	283737	4824411
GIJON	31	Accesos GI-81 desde AS-19	Corte y desvio hacia AS-19	Policia Local Gijón	282027	4822606
GIJON	32	Avd.Los Campones	Corte acceso Pgno Bankunión II.Desvio hacia Tremañes	Policia Local Gijon	282339	4823502
	33	AS-326.San Andrés de Los Tacones	Cambio de sentido.Evitar continuar hacia Gijón	Guardia Civil	276164	4821453

OTROS

ACTUACIONES	ZONAS DE AFECCIÓN	ACCIÓN	ORGANISMO
40.0	Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS.Afectado en totalidad entre Sotiello-Aboño	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías	112 ASTURIAS
40.1	Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS.Afectado parte central entre Sotiello-Aboño	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías	112 ASTURIAS
40.2	Pravia-Gijón.Estación Veriña-Apeadero Aboño	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.3	Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS.Afectado todo. Estación de Sotiello (sin personal) y Aboño(Personal de 6:30a21:00)	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías	112 ASTURIAS
40.4	Pravia-Gijón.Entre Apeadero Tremañes y Apeadero Aboño.Afecta tb a Apeadero CTGijón y Estación de Veriña(no personal).	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.5	Gijón-Laviana.Entre Est. Tremañes y Apead. Pinzales.Afecta a Est. Sotiello(sin personal).	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.6	Pravia-Gijón-Entre Esta. La Braña-Perlora.Apeaderos CTGijón, Tremañes, Xivares, Est. Veriña(sin personal)	AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS

ACTUACIONES	ZONAS DE AFECCIÓN	ACCIÓN	ORGANISMO
40.7	VIA RENFE-C1-MADRID-GIJÓN	AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.8	VIA RENFE-Línea Veriña-ARCELOR-Aboño/El Musel	AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario	112 ASTURIAS
40.9	ÁREA AFECTADA	Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 1)	112 ASTURIAS
40.10	ÁREA AFECTADA	Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 2)	112 ASTURIAS
40.11	ÁREA AFECTADA	Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 3)	112 ASTURIAS
40.12	CONTROL PERÍMETROS ÁREA AFECTADA	CONTROL AÉREO de los accesos al área afectada HELICÓPTERO GUARDIA CIVIL	GUARDIA CIVIL
40.13	AFECCIÓN AUTOPISTA A-8	CONTROL MEDICIONES POR PERSONAL DEL GAT EN LA ZONA	112 ASTURIAS
40.14	Área afectada	Aviso al Centro de Coordinación del Puerto de Gijón para limitación del tráfico en la zona y la adopción de medidas de autoprotección	112 Asturias
40.15	Área afectada	Aviso al Centro de Coordinación de la cementera de Tudela Veguín, para la adopción de medidas de autoprotección y limitación del tráfico en carretera particular.	112 Asturias
40.16	Área afectada	Aviso a la Térmica de Aboño, para limitación de trabajos y adopción de medidas de autoprotección en la planta.	112 Asturias

ACTUACIONES	ZONAS DE AFECCIÓN	ACCIÓN	ORGANISMO
40.17	Área afectada	Aviso a Capitanía marítima (a través de Salvamento marítimo), para control de la lámina de agua	112 Asturias
40.18	Área afectada	Aviso al Hospital de Jove para la adopción de medidas de autoprotección y limitación de entradas y salidas al mismo, incluyendo el transporte sanitario	112 Asturias

15.4.1. Otras actuaciones (Actuaciones número 40)**15.4.1.1. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías (Procedimiento operativo 40.0).**

Ramal Sotiello-Aboño-El Musel. SOLO MERCANCIAS. Afectado en totalidad entre Sotiello-Aboño

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

15.4.1.2. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías (Procedimiento operativo 40.1).

Ramal Sotiello-Aboño-El Musel. SOLO MERCANCIAS. Afectado parte central entre Sotiello-Aboño

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

15.4.1.3. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.2).

Pravia-Gijón.Estación Veriña-Apeadero Aboño

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

15.4.1.4. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario mercancías (Procedimiento operativo 40.3).

Ramal Sotiello-Aboño-El Musel.SOLO MERCANCIAS. Afectado todo. Estación de Sotiello (sin personal) y Aboño (Personal de 6:30a21:00)

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

15.4.1.5. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.4).

Pravia-Gijón.Entre Apeadero Tremañes y Apeadero Aboño. Afecta también a Apeadero CTGijón y Estación de Veriña (no personal).

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

15.4.1.6. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.5).

Gijón-Laviana.Entre Est. Tremañes y Apead. Pinzales.Afecta a Est. Sotiello (sin personal).

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

15.4.1.7. AVISO CCT FEVE para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.6).

Pravia-Gijón-Entre Esta. La Braña-Perlora. Apeaderos CTGijón, Tremañes, Xivares, Est. Veriña(sin personal).

En el caso de FEVE se procederá a dar un aviso telefónico al del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357, para adoptar las adecuadas medidas de autoprotección.

15.4.1.8. AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.7).

La línea afectada es la C1-Madrid-León-Oviedo-Gijón

Una vez recibida la información sobre el accidente en sus respectivos Centros de Coordinación, adoptarán las medidas de autoprotección al personal y pasajeros, emanadas de la Dirección del Plan.

Estas medidas podrían ser las siguientes:

Parar los trenes que puedan entrar en la zona.

- Los que estén circulando por la misma, que salgan sin parar en la zona desconectando los sistemas de ventilación forzada y dando avisos tranquilizadores a los pasajeros si fueran necesarios.
- En el caso de ADIF, aviso por megafonía a los usuarios de las estaciones afectadas para que adopten las medidas de autoprotección emanadas de la dirección del Plan. En caso necesario, sería una de las misiones del helicóptero de la Guardia Civil controlar la situación en esta estación, como en las de FEVE.
- Evacuación del personal de maniobras en la playa de vías de mercancías o pasajeros.
- Vigilancia desde el aire a través del helicóptero de la Guardia Civil encuadrado en este grupo de la ausencia de público en las estaciones y apeaderos.

En el caso de ADIF, el aviso a estas instalaciones se hará a través del Centro de Protección Civil y Seguridad (ADIF 24 horas) C.P.S. con los teléfonos 987 842 490/491 y fax: 985 842 492.

En el caso de FEVE el teléfono del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357.

15.4.1.9. AVISO CCT RENFE/ADIF para limitación tráfico ferroviario (Procedimiento operativo 40.8).

Línea de Mercancías Veriña-ARCELOR, destino Aboño/El Musel.

Una vez recibida la información sobre el accidente en sus respectivos Centros de Coordinación, adoptaran las medidas de autoprotección emanadas de la Dirección del Plan.

Estas medidas podrían ser las siguientes:

Parar los trenes que puedan entrar en la zona.

- Los que estén circulando por la misma, que salgan sin parar en la zona desconectando los sistemas de ventilación forzada y dando avisos tranquilizadores a los pasajeros si fueran necesarios.

- En el caso de ADIF, aviso por megafonía a los usuarios de las estaciones para que abandonen la zona tranquilamente en dirección contraria a la dirección del viento o adopten las medidas de autoprotección establecidas en cada caso . En caso necesario, sería una de las misiones del helicóptero de la Guardia Civil controlar la situación en esta estación, como en las de FEVE.
- Evacuación del personal de maniobras en la playa de vías de mercancías o pasajeros.
- Vigilancia desde el aire a través del helicóptero de la Guardia Civil encuadrado en este grupo de la ausencia de público en las estaciones y apeaderos.

En el caso de ADIF, el aviso a estas instalaciones se hará a través del Centro de Protección Civil y Seguridad (ADIF 24 horas) C.P.S. con los teléfonos 987 842 490/491 y fax: 985 842 492.

En el caso de FEVE el teléfono del Puesto de Mando de El Berrón es el 985982357.

15.4.1.10. AVISOS A LOS CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 1) (Procedimiento operativo 40.9).

El plan de emergencia contempla el corte de tráfico en As-19 a la altura de Puente Seco (Veriña).

En caso de activarse el plan de emergencia, la Dirección General de Tráfico informará a los usuarios de la vías mediante los oportunos Paneles de Mensaje Variable (en adelante PMV).

SEÑALIZACIÓN.

Los vehículos afectados susceptibles de ser informados a través de los PMV de la Dirección General de Tráfico son:

- Vehículos que salen de Avilés por Avda. de Gijón (AS-19) hacia Gijón.
- Se usarán los PMV's de Avda de Gijón, Llano Ponte y Avda. Cervantes en Avilés.
- Vehículos que circulan por A-8 en ambos sentidos que pretendan incorporarse a AS-19 sentido Gijón por salida 404 de A-8 (Tabaza).
- Se usarán los siguientes PMV's:
 - PMV de A-8, p.k. 403+100 sentido creciente.
 - PMV de A-8, p.k. 408+050 sentido decreciente.
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que circulan por GJ-81 que pretendan incorporarse a As-19 sentido Avilés.
 - Se usará el PMV de GJ-81, p.k. 2+050 sentido creciente.

- Vehículos que circulan por A-8 (Ronda de Gijón) que pretendan incorporarse a AS-19 sentido Avilés.
 - Se usará el PMV de A-8, p.k. 387+700 sentido creciente.

Con el siguiente mensaje:



15.4.1.11. Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 2) (Procedimiento operativo 40.10).

El plan de emergencia contempla los siguientes cortes de tráfico:

1. Corte de tráfico en As-19 sentido Gijón a la altura de Prendes.
2. Corte de tráfico en A-8 sentido Gijón desde Serín.
3. Corte de tráfico en A-8 sentido Avilés-Oviedo desde Gijón centro y desde ronda de Gijón.

En caso de activarse el plan de emergencia, la Dirección General de Tráfico informará a los usuarios de la vías mediante los oportunos Paneles de Mensaje Variable (en adelante PMV).

SEÑALIZACIÓN

Los vehículos afectados susceptibles de ser informados a través de los PMV de la Dirección General de Tráfico son:

- Vehículos que salen de Avilés por Avda. de Gijón (As-19) hacia Gijón.
 - Se usarán los PMV's de Avda de Gijón, Llano Ponte y Avda. Cervantes en Avilés.
- Vehículos que circulan por A-8 en ambos sentidos que pretendan incorporarse a AS-19 sentido Gijón por salida 404 de A-8 (Tabaza).
 - Se usarán los siguientes PMV's:
 - PMV de A-8, p.k. 403+100 sentido creciente.
 - PMV de A-8, p.k. 408+050 sentido decreciente.
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que desde Avilés pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.
 - PMV de N-632, p.k. 98+738 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 416+750 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 421+716 sentido decreciente.
- Vehículos que desde Oviedo pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de C/ General Elorza en Oviedo.
 - PMV de Plaza Cruz Roja en Oviedo.
 - PMV de C/ Angel Cañedo en Oviedo.
 - PMV de A-66, p.k. 23+200 sentido decreciente.
 - PMV de A-66, p.k. 17+950 sentido decreciente.
 - PMV de A-66, p.k. 13+400 sentido decreciente.
 - PMV de As-17, p.k. 22+600
 - PMV de As-17, p.k. 23+600

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que desde GJ-81 pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.
 - Se usará el PMV de GJ-81 p.k. 2+050 creciente.
- Vehículos que circulen por ronda de Gijón (A-8) y pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.

- Se usará el PMV de A-8 p.k. 387+700 creciente.

Con el siguiente mensaje:



15.4.1.12.

Avisos a los CENTROS DE CONTROL DE TRÁFICO DE CARRETERAS afectados para SEÑALIZACIÓN DE PANELES (ARCELOR MITTAL GIJÓN PLAN 3) (Procedimiento operativo 40.11).

El plan de emergencia contempla los siguientes cortes de tráfico:

1. Corte de tráfico en A-8 sentido Gijón desde Serín.
2. Corte de tráfico en A-8 sentido Avilés-Oviedo desde Gijón centro y desde ronda de Gijón.

En caso de activarse el plan de emergencia, la Dirección General de Tráfico informará a los usuarios de la vías mediante los oportunos Paneles de Mensaje Variable (en adelante PMV).

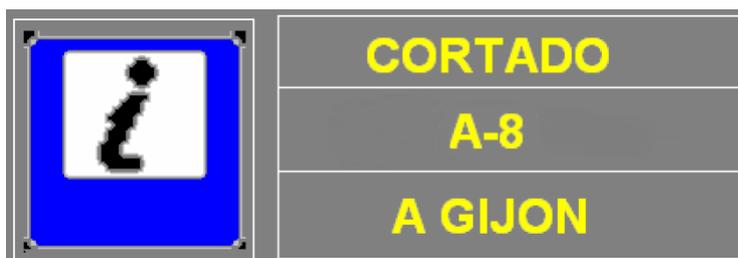
SEÑALIZACIÓN.

Los vehículos afectados susceptibles de ser informados a través de los PMV de la Dirección General de Tráfico son:

- Vehículos que desde Avilés pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de AI-81, p.k. 2+230 sentido creciente.
 - PMV de N-632, p.k. 98+738 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 416+750 sentido decreciente.
 - PMV de A-8, p.k. 421+716 sentido decreciente.
- Vehículos que desde Oviedo pretendan dirigirse a Gijón por la A-8.
 - Se usarán siguientes los PMV's:
 - PMV de C/ General Elorza en Oviedo.
 - PMV de Plaza Cruz Roja en Oviedo.
 - PMV de C/ Angel Cañedo en Oviedo.

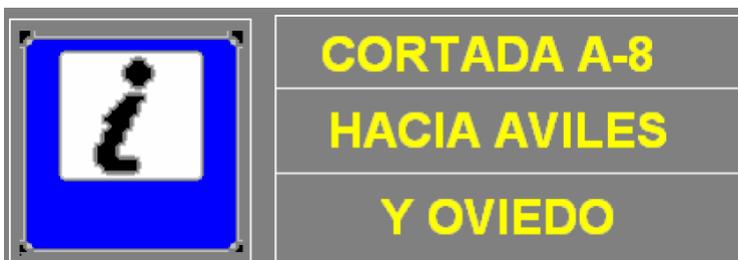
- PMV de A-66, p.k. 23+200 sentido decreciente.
- PMV de A-66, p.k. 17+950 sentido decreciente.
- PMV de A-66, p.k. 13+400 sentido decreciente.
- PMV de As-17, p.k. 22+600
- PMV de As-17, p.k. 23+600

Con el siguiente mensaje:



- Vehículos que desde GJ-81 pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.
 - Se usará el PMV de GJ-81 p.k. 2+050 creciente.
- Vehículos que circulen por ronda de Gijón (A-8) y pretendan dirigirse a Avilés o a Oviedo por la A-8.
 - Se usará el PMV de A-8 p.k. 387+700 creciente.

Con el siguiente mensaje:



15.4.1.13. CONTROL AÉREO de los accesos al área afectada HELICÓPTERO GUARDIA CIVIL (Procedimiento operativo 40.12).

El helicóptero de la Guardia Civil integrado en el Grupo Logístico realizará una revisión desde el aire de la zona afectada comprobando el aislamiento de la zona. Así mismo, facilitará la información necesaria a su personal de tierra para que a través de la estructura del plan se realicen aquellas acciones que sean necesarias para garantizar esta situación.

15.4.1.14. CONTROL MEDICIONES POR PERSONAL DEL GAT EN LA ZONA (Procedimiento operativo 40.13).

Las complicaciones de circulación que se pueden ocasionar al cortar la circulación en la Autopista A-8 hacen necesaria la movilización del GAT, con personal y equipos de medición a la zona afectada por parte de la Dirección del Plan para la toma de decisiones sobre esta actuación.

Esta actuación se contemplará explícitamente en aquellos procedimientos en los que la afección de la A-8 sea dudosa. Y podrá ser aplicada en el resto de procedimientos, cuando la Dirección del Plan así lo convenga, para evitar complicaciones circulatorias debido al corte de otros viales.

15.4.1.15. Aviso al Centro de Coordinación del Puerto de Gijón para limitación del tráfico en la zona y la adopción de medidas de autoprotección (Procedimiento operativo 40.14).

Se procederá a dar aviso al personal del Puerto El Musel a través del teléfono de emergencias 902323200, para la adopción de las medidas de autoprotección adecuadas, tanto en tierra como en la lámina de agua, para personal de toda la instalación portuaria, incluidos tráfico naval, ferroviario y rodado, así como todas las instalaciones industriales portuarias.

15.4.1.16. Aviso al Centro de Coordinación de la cementera de Tudela Veguín, para la adopción de medidas de autoprotección y limitación del tráfico en carretera particular (Procedimiento operativo 40.15).

Aviso al personal de la planta para la adopción de las medidas de autoprotección emanadas de la Dirección del Plan, y el corte de circulación en la carretera particular que une la instalación con la cantera de Perlora, en aquellos casos en que se viera afectada. [Tlf. Cementera Tudela Veguín-985 16 90 01].

15.4.1.17. Aviso a la Térmica de Aboño, para limitación de trabajos y adopción de medidas de autoprotección en la planta (Procedimiento operativo 40.16).

Se procederá a dar este aviso al personal de la planta para adoptar las medidas de autoprotección emanadas de la Dirección del Plan y la limitación de actividad y tráfico en las instalaciones si así procede. El aviso se hará a través de los siguientes teléfonos:

- Centralita 985324100
- General 902830100

15.4.1.18. Aviso a Capitanía marítima (a través de Salvamento marítimo), para control de la lámina de agua (Procedimiento operativo 40.17).

Se procederá a avisar a la Torre de Control de Salvamento Marítimo a través de los siguientes teléfonos, para que se adopten las medidas de control y protección al tráfico marítimo.

Teléfonos de contacto 24 horas:

985 32 60 50/985 32 63 73

15.4.1.19. Aviso al Centro de Coordinación de ArcelorMittal, para limitación de accesos al parque de carbones Aboño y tráfico entre factorías (Procedimiento Operativo 40.18).

Lista de instalaciones afectadas:

- Acceso rodado a las instalaciones por la AS-19/C-6/AS-239.

- Línea de ferrocarril que unen las 2 factorías de Gijón y Avilés y en playa de carbones de Aboño.

Aviso al Centro de Coordinación de ArcelorMittal para que abandonen la posible actividad en el parque de carbones, así como su limitación al máximo en la zona de la factoría de Veriña más próxima a las carreteras antes citadas.

[Tlf. Centro de Coordinación ArcelorMittal-985 12 60 06]

ABREVIATURAS

CTGijón.- Centro de Transportes de Gijón

CCT FEVE.- Centro de Control de FEVE

CCT ADIF/RENFE.- Centro de Control de ADIF/RENFE

GAT.- Grupo de Asesoramiento Técnico

15.5. SITUACIÓN DE LOS DIFERENTES CENTROS DE GESTIÓN DE LA EMERGENCIA

PUESTO DE MANDO AVANZADO (P.M.A.)

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN (ZONA 1)
<p style="text-align: center;">P.M.A.</p> <p style="text-align: center;">Entrada Polígono Industrial de Somonte</p> <p style="text-align: center;">Código postal: 33393 - Sotiello - Gijón</p>

PUESTO DE ASISTENCIA MÉDICA AVANZADO (P.A.M.A.)

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN
<p style="text-align: center;">P.A.M.A.</p> <p style="text-align: center;">Entrada Polígono Industrial de Somonte</p> <p style="text-align: center;">Código postal: 33393 - Sotiello - Gijón</p>

PUESTO DE COORDINACIÓN DEL GRUPO DE INTERVENCIÓN (P.C.G.I)

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN
<p style="text-align: center;">P.C.G.I.</p> <p style="text-align: center;">En las cercanías de la instalación de la Térmica de Aboño (su situación concreta dependerá de las condiciones meteorológicas y podrá variar al cambiar estas)</p> <p style="text-align: center;">ARCELORMITTAL ESPAÑA, S.A.-FACTORÍA DE GIJÓN</p> <p style="text-align: center;">GIJÓN- ASTURIAS</p> <p style="text-align: center;">TEL 985 12 60 06</p>

OTRAS INFRAESTRUCTURAS DE COORDINACIÓN

PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN) (ZONA 2)
<p style="text-align: center;">(P.M.A. y P.A.M.A.)</p> <p style="text-align: center;">A determinar por la dirección del plan para el caso de fugas de conducciones de gas de alto horno GHA (hipótesis 5 y 6) en función de la naturaleza del accidente y las condiciones meteorológicas</p>

15.6. RECORRIDOS DE ACCESO A LOS DIFERENTES CENTROS DE GESTIÓN DE LA EMERGENCIA

Se señalan en el capítulo 8 y se añade plano alusivo en anexos. Aquí se adjunta una tabla resumen con las recomendaciones generales en esta materia.

Las infraestructuras de gestión de emergencias previstas en cada una de las zonas es la siguiente:

LOCALIZACIÓN INFRAESTRUCTURAS COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS	
ZONA 1 (Polígono Somonte)	P.M.A. PA.M.A. H ESTACIONAMIENTO VEHÍCULOS DE EMERGENCIA V.C.
ZONA 2	P.M.A. PA.M.A. H ESTACIONAMIENTO VEHÍCULOS DE EMERGENCIA V.C.
Explicación significado infraestructuras de gestión: E.C.E.: Edificio de Coordinación de Emergencias. P.M.A.: Puesto de Mando Avanzado. H: Helipuerto. P.A.M.A.: Puesto de Asistencia Médica Avanzado. V.C.: Vehículo de Comunicaciones (garantiza la cobertura de la Red de Radio de Emergencias del Principado de Asturias) U.M.C.: Unidad Móvil de Coordinación (Vehículo de Coordinación)	

Los criterios para la utilización de cada uno de estas zonas son los siguientes:

CRITERIOS UTILIZACIÓN INFRAESTRUCTURAS COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS		
ZONA	CRITERIO	COMENTARIO
ZONA 1	Para todas las hipótesis accidentales excepto las relacionados con fugas de gas de alto horno GHA en conducciones (hipótesis 5 y 6 del Estudio de Seguridad)	Lleva parejo el PAMA. Para su completa operatividad será necesario que se sitúe el V.C. en una zona elevada próximo a las instalaciones pero en zona segura para garantizar las comunicaciones.
ZONA 2	Para las hipótesis accidentales	En este caso se decidirá también la

	<p>relacionadas con fugas de gas de alto horno GHA (hipótesis 5 y 6 del Estudio de Seguridad).</p> <p>En este caso, dado la amplitud de la posible zona de afectación, no se ha definido la localización de las zonas de gestión de emergencias. Deberá la dirección del Plan, en base a la información que se tenga sobre la naturaleza accidental y sus posibles consecuencias, así como las condiciones meteorológicas reinantes, la que decida la ubicación de estos Centros.</p>	<p>relación de infraestructuras de gestión que se trasladan a la zona o incluso, si la gestión de la emergencia se realiza desde el Puesto de Coordinación del Grupo de Intervención (P.C.G.I.).</p>
--	---	--

Dado que la zonas de afectación y mas concretamente la zona de intervención, si excluimos el caso de las hipótesis accidentales relacionadas con fugas de gas de alto horno (G.H.A.), quedan prácticamente contenidas en la parcela, será suficiente con evitar las carreteras locales periféricas que bordean por el este y oeste (AS-326), y la regional AS-19 en el lindero norte. Además, en el caso de incidentes con los depósitos de propano podría estar afectada la autopista A-8 a la altura del viaducto de Somonte. A continuación, resumimos las recomendaciones dadas en esta materia viales principales de acceso recomendados son los siguientes:

ACCESO A LAS DIVERSAS INFRAESTRUCTURAS DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS		
ZONA	ACCESO PRINCIPAL	OTROS ACCESO
ZONA 1 (Hipótesis relacionadas con el benzol y el gas de baterías de cok) (hipótesis 1, 5 y 8 del Estudio de Seguridad)	A-8 y AS-II evitando AS-19 y AS-326	
ZONA 1 (Hipótesis relacionados con el propano) (hipótesis 2 del Estudio de Seguridad)	AS-II evitando A-8 y AS-326	AS-19
ZONA 2 (hipótesis relacionadas con fuga de gas de alto horno GHA) (hipótesis 5 y 6 del Estudio de Seguridad)	*Depende de la decisión de la Dirección del Plan sobre la situación de este emplazamiento.	

15.7. HIPÓTESIS ACCIDENTALES PREVISTAS: CARACTERÍSTICAS, RELACIÓN DE ELEMENTOS VULNERABLES Y PROPUESTA AISLAMIENTO DE LA ZONA**15.7.1. Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción**

Resumen hipótesis accidental:

Tabla 1.B. Radiación térmica del incendio de charco

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	4	6
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	3	5

Tabla 1.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (AEGL-2)	ZONA ALERTA (AEGL-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	11	34
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	11	43

Relación de elementos vulnerables **zona de intervención**

- Estabilidad D (11 m)

No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

- Estabilidad F (11 m)

No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

Relación de elementos vulnerables zona de alerta

- Estabilidad D (34 m)

No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

- Estabilidad F (43 m)

No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

15.7.2. BLEVE de un depósito de propano

Resumen hipótesis accidental:

Tabla 2.A. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 115 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	466	618

Tabla 2.B. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 31 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	253	338

Relación de elementos vulnerables zona de intervención

- Estabilidad D y F (466 m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	AGC PEDRAGOSA, S.A.		+34 98.532.28.32
0	GIJON	TUINSA NORTE, S.A.		+34 98.530.38.88
0	GIJON	BULONES EXPANDIDOS, S.A.		+34 98.530.38.29
0	GIJON	JUNTAS INDUSTRIALES Y NAVALES, S.L.		+34 98.530.11.73

Relación de elementos vulnerables **zona de alerta**

- Estabilidad D y F (618 m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	GRUAS PANDO PLATAFORMAS ELEVADORAS, S.L.		+34 98.530.37.17 /610.70.84.3 2
0	GIJON	CARPINTERIA MEANA DE INSTALACIONES, S.L.		+34 98.532.19.01 /609.43.05.0 2
0	GIJON	ASTURIANA DE FRIO Y CONGELACION, S.L.		+34 98.532.75.66
0	GIJON	CORZO FERNANDEZ EBANISTERIA, S.L.		+34 98.530.02.12
0	GIJON	FRIOBELMOS, S.L.		+34 98.530.03.59
0	GIJON	OFIMO INSTALACION INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.		+34 98.530.38.36
0	GIJON	METALICAS SOMONTE, S.L.		+34 98.530.37.58
0	GIJON	PROMOCIONES COTO DE LOS FERRANES, S.L.		+34 98.535.66.08
0	GIJON	SOCIEDAD ASTURIANA DE GASES Y ACEITES, S.L.		+34 98.530.13.77
0	GIJON	ELZA ALMACEN DE PAPEL, S.L.		+34 98.530.13.00
0	GIJON	ARTES GRAFICAS COVADONGA, S.L.		+34 98.530.15.40
0	GIJON	CONSTRUCCIONES FONCUEVA, S.L.		+34 98.530.37.74
0	AVILES	ITURCEMI, S.L.		+34 98.530.37.24

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	MIGUEL ANGEL BLANCO DIAZ, E.I.		+34 98.531.17.14
0	GIJON	INDUSTRIAL GIJONESA, S.A.		+34 98.530.12.70
0	GIJON	MONTAJES PROYECTOS Y TRATAMIENTOS TERMICOS, S.A.		+34 98.530.37.31
0	GIJON	JOSASTUR, S.L.		+34 98.530.37.11
0	GIJON	ALTABOX, S.L.		+34 90.243.00.46
0	GIJON	TALLERES LUANFER GIJON, S.L.L.		+34 98.530.84.44
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08
0	GIJON	EXAGONO INGENIERIA Y SERVICIOS, S.L.		+34 98.530.86.00
0	GIJON	PUBLI-ZEPPELINES S.L.		+34.984.19.5 3.48
0	GIJON	MONTAJES, PROYECTOS Y MANTENIMIENTO, S.L.		+34 98.530.08.66
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08

15.7.3. Hipótesis 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores

Resumen hipótesis accidental:

Tabla 3.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	94	124	60
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	87	130	174

Tabla 3.B. Radiación térmica del dardo de fuego, velocidad del viento 4 m/s

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	65	83

Relación de elementos vulnerables **zona de intervención**

- Estabilidad D (94 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.
- Estabilidad F (87 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

Relación de elementos vulnerables **zona de alerta**

- Estabilidad D (124 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.
- Estabilidad F (134 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

15.7.4. Hipótesis 5: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño)

Resumen hipótesis accidental:

Tabla 5.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	44	62	82
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	195	304	925

Tabla 5.B. Deflagración de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	52	109

Tabla 5.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (ERPG-2)	ZONA ALERTA (ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	821	1100
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2100	2600

Relación de elementos vulnerables **zona de intervención**

- Estabilidad D (821m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	AGC PEDRAGOSA, S.A.		+34 98.532.28.32
0	GIJON	AISLAMIENTOS Y VENTILACIONES DEL NORTE, S.L.		+34 98.530.37.38
0	GIJON	ALTABOX, S.L.		+34 90.243.00.46
0	GIJON	ALUSIGMA, S.A.		+34 98.532.92.11
0	GIJON	ANGEL RAMON ARENAS MARTINEZ, E.I.		+34 98.530.37.73
0	GIJON	ARTES GRAFICAS COVADONGA, S.L.		+34 98.530.15.40
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DE SOMONTE - SOTIELLO		+34.98.530.85.90
0	GIJON	ASTHOR AGRICOLA, S.A.		+34 98.530.37.52
0	GIJON	ASTURCEME, S.L.		+34 98.531.74.71
0	GIJON	ASTURIANA DE FRIO Y CONGELACION, S.L.		+34 98.532.75.66

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	ASTURLAK, S.L.		+34 98.532.39.38
0	GIJON	AYDMETRO2, S.L.		+34 98.530.09.66
0	GIJON	BULONES EXPANDIDOS, S.A.		+34 98.530.38.29
0	GIJON	CALUMITE IBERICA, S.A.		+34 98.531.38.22
0	GIJON	CARPINTERIA MEANA DE INSTALACIONES, S.L.		+34 98.532.19.01/609.43.05.02
0	GIJON	CDI CREACION DE IMAGEN INTEGRAL, S.L.		+34 98.516.79.32
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08
0	GIJON	COMERCIAL LUVICAR. S.L.		+34 98.530.14.15/19.08
0	GIJON	CONOR PERSIANAS, S.A.		+34 98.530.38.20
0	GIJON	CONRADO ANTUÑA, S.L.		+34 98.530.37.29
0	GIJON	CONSTRUCCIONES FONCUEVA, S.L.		+34 98.530.37.74
0	GIJON	CONSTRUCCIONES METALICAS ESPECIALES STB ASTUR, S.A.		+34 98.530.38.98
0	GIJON	CORZO FERNANDEZ EBANISTERIA, S.L.		+34 98.530.02.12
0	GIJON	DELFIN TUBES, S.A.		+34 98.530.89.60
0	GIJON	ELZA ALMACEN DE PAPEL, S.L.		+34 98.530.13.00
0	GIJON	ERMOGAS, S.L.		+34 98.530.37.82
0	GIJON	EXAGONO INGENIERIA Y SERVICIOS, S.L.		+34 98.530.86.00
0	GIJON	FERNANDO FLOREZ GARCIA, E.I.		+34 98.530.37.14
0	GIJON	FERROPIÑA, S.L.		+34 98.538.87.21

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	FRIOBELMOS, S.L.		+34 98.530.03.59
0	GIJON	FUNDICIONES INFIESTA, S.A.		+34 98.530.05.80/532.13.10
0	GIJON	GONZALEZ BARRIO, S.L.		+34 98.532.15.95
0	GIJON	GRUAS PANDO PLATAFORMAS ELEVADORAS, S.L.		+34 98.530.37.17/610.70.84.32
29005000	GIJON	Iglesia Santa María de Poago.	985 209 728	
0	GIJON	INDUSTRIAL GIJONESA, S.A.		+34 98.530.12.70
0	GIJON	INDUSTRIAL OLMAR, S.A.		+34 98.532.17.00
0	GIJON	INSTALACIONES ELECTRICAS SANVICENTE, S.L.		+34 98.530.38.17
0	AVILES	ITURCEMI, S.L.		+34 98.530.37.24
0	GIJON	JOSASTUR, S.L.		+34 98.530.37.11
0	GIJON	JUNTAS INDUSTRIALES Y NAVALES, S.L.		+34 98.530.11.73
0	GIJON	KLK ELECTRO MATERIALES, S.A.		+34 98.532.18.50
0	GIJON	MANUFACTURAS LUFER, S.L.		+34 98.530.37.27
0	GIJON	METALASER NORTE, S.A.		+34 98.530.37.68
0	GIJON	METALICAS SOMONTE, S.L.		+34 98.530.37.58
0	GIJON	MIGUEL ANGEL BLANCO DIAZ, E.I.		+34 98.531.17.14
0	GIJON	MONTAJES PROYECTOS Y TRATAMIENTOS TERMICOS, S.A.		+34 98.530.37.31
0	GIJON	MONTAJES, PROYECTOS Y MANTENIMIENTO, S.L.		+34 98.530.08.66
0	GIJON	NEUMATICOS EXPANSION ASTURIAS, S.L.		+34 98.530.37.62
0	GIJON	NORTEÑA DE COMERCIALIZACION		+34 98.530.37.30

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
		SIDERURGICA, S.A.U.		
0	GIJON	OFIMO INSTALACION INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.		+34 98.530.38.36
0	GIJON	PANRICO, S.L.U.		+34 98.531.24.51/530.89.58
0	GIJON	PRAXAIR ESPAÑA, S.L.		+34 98.530.80.07
0	GIJON	PROCASTUR, S.L.		+34 98.531.37.53
0	GIJON	PROMOCIONES COTO DE LOS FERRANES, S.L.		+34 98.535.66.08
0	GIJON	PROTECCIONES ELECTRICAS, S.A.		+34 98.532.53.71
0	GIJON	PUBLI-ZEPPELINES S.L.		+34.984.19.53.48
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	RECLAMOS LUMINOSOS RELU, S.L.		+34 98.516.82.12
0	GIJON	SOCIEDAD ASTURIANA DE GASES Y ACEITES, S.L.		+34 98.530.13.77
0	GIJON	TALLERES ELECTROMECAVICOS MONGE, S.L.		+34 98.530.86.43
0	GIJON	TALLERES LUANFER GIJON, S.L.L.		+34 98.530.84.44
0	GIJON	TUINSA NORTE, S.A.		+34 98.530.38.88

- Estabilidad F (2.100 m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	LOANFER, S.L.		+34 98.530.19.44
0	GIJON	RAMON ALVAREZ, E.I.		+34 98.530.87.05

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL NORTE, S.L.		+34 98.531.74.76
0	GIJON	PANRICO, S.L.U.		+34 98.531.24.51/530. 89.58
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	FIAÑO DISTRIBUCIONES, S.L.		+34 98.530.20.20
0	GIJON	ETRAMSA ESTRUCTURAS Y ENTRAMADOS METALICOS, S.A.		+34 98.530.82.92
0	GIJON	TOMAS ARIAS RIBEIRO, E.I.		+34 98.530.06.98
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	CAÑIBANO GRUAS INDUSTRIALES REUNIDAS, S.A.		+34 98.556.10.24/30.0 2.22/699.78.45.16
0	GIJON	JOSVAL & ELPER, S.L.		+34 98.530.15.01
0	GIJON	LA TAHONA DE LUANCO, S.L.L.		+34 98.588.32.34
0	GIJON	DESICO, S.L.		+34 98.532.47.89
0	GIJON	SEGURIDAD RIOS Y ORTIZ, S.L.		+34 98.539.10.55
0	GIJON	ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES RODICARSA, S.L.		+34 98.535.92.32
26014000	GIJON	Polígono Industrial La Peñona		
0	GIJON	SEREVA ASTUR, S.L.		+34 98.532.03.14
0	GIJON	ALFONSO ARCOS Y DOS, C.B.		+34 98.531.14.59
0	GIJON	REFRACTARIOS ASTURIAS, S.L.		+34 98.531.64.02
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	TALLERES TEJEDOR, S.L.		+34 98.531.49.60
0	GIJON	EMICA BOMBAS, S.A.		+34 98.532.75.41

Codigo	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	MANUFACTURAS SANLUCE, S.A.		+34 98.531.01.11
0	GIJON	INDUSTRIAL MOREYPI, S.A.		+34 98.532.39.44
0	GIJON	MARMOLES GIJON, S.L.		+34 98.531.50.02
0	GIJON	MARMOLES NALON, S.L.		+34 98.531.01.72
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/24.0 7
0	GIJON	MIGUEL ANGEL DIEZ SANCHEZ, E.I.		+34 98.531.30.00
0	GIJON	COYLER S.L., CARPINTERIA		+34 98.532.56.00
0	GIJON	VICTOR MADRUGA PEREZ, E.I.		+34 98.531.10.17
0	GIJON	IVAN GONZALEZ RODRIGUEZ, E.I.		+34 66.951.90.51
0	GIJON	TALLERES ACRO, S.A.		+34 98.532.15.74/43.6 6
0	GIJON	GAMA LFG, S.A.		+34 98.532.03.28
0	GIJON	VEGA COMPRESORES Y MAQUINARIA, S.L.		+34 98.530.16.16
0	GIJON	OF SERVICE BTP, S.L.		+34 98.532.37.47
0	GIJON	PINTURAS ROGIL, S.L.		+34 98.532.58.18
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30
0	GIJON	COMERCIAL DE TUBOS, S.A.		+34 98.532.28.88/43.0 8/42.66
0	GIJON	ALMACENES METALURGICOS, S.A.		+34 98.532.51.50
0	GIJON	COMERCIAL MARGOLLES LLERA, S.L.		+34 98.530.89.93

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	RECAUCHUTADOS DEL CANTABRICO, S.A.L.		+34 98.531.07.61
0	GIJON	JOSE MANUEL LOPEZ LOPEZ, E.I.		+34 98.531.12.77
0	GIJON	MANUFACTURAS Y MANIPULADOS PIZARRO, S.L.		+34 98.531.51.84
0	GIJON	ROBER ARTESANOS, S.L.		+34 98.530.88.70
0	GIJON	JOSE RAMON CASTAÑÓN BARROS, E.I.		+34 98.531.59.28
29013000	CARREÑO	Área Recreativa Monte Areo	985 870 205	
29005000	GIJON	Iglesia Santa María de Poago.	985 209 728	
0	GIJON	JOSE ANTONIO MENENDEZ, S.L.		+34 98.530.85.90
0	GIJON	EDICIONES TREA, S.L.		+34 98.530.38.01
0	GIJON	VITIENES, S.L.		+34 98.532.06.77
0	GIJON	AISLAMIENTOS PUMARIN, S.L.		+34 98.530.37.02
0	GIJON	OBREROL, S.A.		+34 902.19.30.96
0	GIJON	IMPRESA LOREDO, S.L.		+34 98.530.37.49
0	GIJON	TROPLAST, S.L.		+34 98.530.37.44
0	GIJON	SAUNAS ANTAL, S.L.		+34 98.530.38.18
0	CARREÑO	IMPERMEABILIZACIONES Y REFORMAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.538.20.96
0	GIJON	TALLERES GUERRA, S.L.		+34 98.530.38.38
26024005	CARREÑO	Impermeabilizaciones y Reformas Asturianas, S.L.U. (Imyresa)	985 382 096	985 169 381
0	GIJON	MATEOS PROYECTOS Y DISEÑOS DE CLIMATIZACION, S.L.		+34 98.531.31.78
26024000	CARREÑO	Polígono Industrial de Pervera (Muniello)		
0	GIJON	TRATAMIENTOS PINTURAS METALICAS, S.L.		+34 98.530.37.01

Codigo	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	CARREÑO	MUEBLES VIAL, S.L.		+34 98.531.37.50
0	GIJON	PREFABRICADOS PORCEYO, S.L.		+34 98.530.37.42
0	GIJON	CARPINTERIA DE ALUMINIO NAFRA, S.L.		+34 98.516.87.84
0	GIJON	ESTAMPACIONES LAVIANA BOUZON, S.L.		+34 98.530.37.07
0	GIJON	GEVENSA, S.A.		+34 609.88.93.79/+34 98.530.37.37
0	GIJON	ROYAL OXFORD, S.L.		+34 90.216.16.00
0	GIJON	MUDANZAS JOSE VICENTE, S.L.		+34 98.516.74.58/85.5 9
0	GIJON	GRUAS PANDO PLATAFORMAS ELEVADORAS, S.L.		+34 98.530.37.17/610. 70.84.32
0	GIJON	CARROCERIAS SOMONTE, S.L.		+34 98.532.02.52
0	GIJON	CONSTRUCCIONES METALICAS MENENDEZ, S.L.L.		+34 98.516.80.39
0	GIJON	CARPINTERIA MEANA DE INSTALACIONES, S.L.		+34 98.532.19.01/609. 43.05.02
0	GIJON	INSTALACIONES ELECTRICAS SANVICENTE, S.L.		+34 98.530.38.17
0	GIJON	AUTOS JOSA, S.L.		+34 98.513.22.22
0	GIJON	ASTURIANA DE FRIO Y CONGELACION, S.L.		+34 98.532.75.66
0	GIJON	LISAMA, S.L.		+34 98.530.38.03
0	GIJON	MANUSA DORSYSTEMS, S.L.U.		+34 98.530.37.87
0	GIJON	CORZO FERNANDEZ EBANISTERIA, S.L.		+34 98.530.02.12
0	GIJON	CONOR PERSIANAS, S.A.		+34 98.530.38.20

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	MANUFACTURAS LUFER, S.L.		+34 98.530.37.27
0	CARREÑO	ASTUR ARMARIOS EMPOTRADOS, S.L.		+34 98.530.12.90
0	GIJON	FRIOBELMOS, S.L.		+34 98.530.03.59
0	GIJON	AGC PEDRAGOSA, S.A.		+34 98.532.28.32
0	GIJON	OFIMO INSTALACION INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.		+34 98.530.38.36
0	GIJON	TUINSA NORTE, S.A.		+34 98.530.38.88
0	GIJON	METALICAS SOMONTE, S.L.		+34 98.530.37.58
0	GIJON	PROMOCIONES COTO DE LOS FERRANES, S.L.		+34 98.535.66.08
26024012	CARREÑO	Astur - Armario Empotrados S.L.	985 301 290	
0	GIJON	COMERCIAL LUVICAR. S.L.		+34 98.530.14.15/19.08
0	CARREÑO	MONTES IMPERMEABILIZACIONES, S.L.		+34 98.531.74.41
0	GIJON	BULONES EXPANDIDOS, S.A.		+34 98.530.38.29
0	GIJON	SOCIEDAD ASTURIANA DE GASES Y ACEITES, S.L.		+34 98.530.13.77
0	GIJON	JUNTAS INDUSTRIALES Y NAVALES, S.L.		+34 98.530.11.73
0	GIJON	ASTHOR AGRICOLA, S.A.		+34 98.530.37.52
0	GIJON	ELZA ALMACEN DE PAPEL, S.L.		+34 98.530.13.00
0	GIJON	TALLERES ELECTROMECHANICOS MONGE, S.L.		+34 98.530.86.43
0	GIJON	ARTES GRAFICAS COVADONGA, S.L.		+34 98.530.15.40
0	GIJON	FERROPIÑA, S.L.		+34 98.538.87.21
0	GIJON	FERNANDO FLOREZ GARCIA, E.I.		+34 98.530.37.14

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	RECLAMOS LUMINOSOS RELU, S.L.		+34 98.516.82.12
0	GIJON	CONSTRUCCIONES FONCUEVA, S.L.		+34 98.530.37.74
0	AVILES	ITURCEMI, S.L.		+34 98.530.37.24
0	GIJON	MIGUEL ANGEL BLANCO DIAZ, E.I.		+34 98.531.17.14
0	GIJON	NEUMATICOS EXPANSION ASTURIAS, S.L.		+34 98.530.37.62
0	GIJON	INDUSTRIAL GIJONESA, S.A.		+34 98.530.12.70
0	GIJON	MONTAJES PROYECTOS Y TRATAMIENTOS TERMICOS, S.A.		+34 98.530.37.31
0	GIJON	JOSASTUR, S.L.		+34 98.530.37.11
0	GIJON	ALTABOX, S.L.		+34 90.243.00.46
0	GIJON	TALLERES LUANFER GIJON, S.L.L.		+34 98.530.84.44
0	GIJON	ERMOGAS, S.L.		+34 98.530.37.82
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08
0	GIJON	PROCASTUR, S.L.		+34 98.531.37.53
0	GIJON	AYDMETRO2, S.L.		+34 98.530.09.66
0	GIJON	EXAGONO INGENIERIA Y SERVICIOS, S.L.		+34 98.530.86.00
0	GIJON	ASTURCEME, S.L.		+34 98.531.74.71
0	GIJON	METALASER NORTE, S.A.		+34 98.530.37.68
0	GIJON	PUBLI-ZEPPELINES S.L.		+34.984.19.53.48
0	GIJON	MONTAJES, PROYECTOS Y MANTENIMIENTO, S.L.		+34 98.530.08.66
0	GIJON	NORTEÑA DE COMERCIALIZACION SIDERURGICA, S.A.U.		+34 98.530.37.30
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08
0	GIJON	CONRADO ANTUÑA, S.L.		+34 98.530.37.29

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	AISLAMIENTOS Y VENTILACIONES DEL NORTE, S.L.		+34 98.530.37.38
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DE SOMONTE - SOTIELLO		+34.98.530.85.90
0	GIJON	CDI CREACION DE IMAGEN INTEGRAL, S.L.		+34 98.516.79.32
0	GIJON	ANGEL RAMON ARENAS MARTINEZ, E.I.		+34 98.530.37.73
0	GIJON	GONZALEZ BARRIO, S.L.		+34 98.532.15.95
0	GIJON	CONSTRUCCIONES METALICAS ESPECIALES STB ASTUR, S.A.		+34 98.530.38.98
0	GIJON	INDUSTRIAL OLMAR, S.A.		+34 98.532.17.00
0	GIJON	FUNDICIONES INFIESTA, S.A.		+34 98.530.05.80/532. 13.10
0	GIJON	DELFIN TUBES, S.A.		+34 98.530.89.60
24003000	GIJON	Estación de RENFE de Veriña	902 240 202	
0	GIJON	ALUSIGMA, S.A.		+34 98.532.92.11
24009000	GIJON	Estación de FEVE de Veriña	985 982 381	985 982 380
0	GIJON	PRAXAIR ESPAÑA, S.L.		+34 98.530.80.07
29007000	GIJON	Iglesia Santa María de Veriña	985 209 728	
0	GIJON	DISTRIBUIDORA LA PEÑONA, S.L.		+34 98.532.16.37
0	GIJON	ANDRES COUSO PEREIRA, E.I.		+34 98.532.86.11
0	GIJON	CALUMITE IBERICA, S.A.		+34 98.531.38.22
0	GIJON	BARTUSOL, S.L.		+34 98.532.96.15
0	GIJON	KLK ELECTRO MATERIALES, S.A.		+34 98.532.18.50
0	GIJON	GIJONESA DE TRANSFORMADOS INDUSTRIALES, S.L.		+34 98.530.13.34

Codigo	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	LUIS LASTRA FERNANDEZ, E.I.		+34 98.530.13.18
0	GIJON	FUNDICIONES VERIÑA, S.A.		+34 98.532.58.58
0	GIJON	IGLESIAS Y NIDO CALDERERIA, S.L.		+34 98.532.29.87
0	GIJON	EBANISTERIA BUZNEGO, S.L.		+34 98.530.15.66
0	GIJON	EL MOBILIARIO URBANO, S.L.U.		+34 98.530.81.10
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	ARCO TOLENTINO, S.L.		+34 98.530.89.95/619. 21.66.18
0	GIJON	PROTECCIONES ELECTRICAS, S.A.		+34 98.532.53.71
0	GIJON	ASTURLAK, S.L.		+34 98.532.39.38
0	GIJON	AVELINO TORRE GONZALEZ YUNO, C.B.		+34 98.532.99.65
0	GIJON	RYME, S.A.		+34 98.530.15.74
0	GIJON	MANUFACTURAS TECNICAS INSTALACIONES INDUSTRIALES, S.A. E		+34 98.532.56.62/66
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30
0	GIJON	CARROCERIAS CEVEGAR, S.L.		+34 98.530.16.97
0	GIJON	C.S.D. SISTEMAS DE SELLADO ESPAÑA, S.L.		+34 98.532.51.00
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DEL POLIGONO BANKUNION II		+34.98.532.75.55
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	IMPRESORA TECNICA ESPAÑOLA, S.A.		+34 98.532.39.40/49.9 0
0	GIJON	ASTUR LEONESA DE BARNIZ, S.L.		+34 98.532.17.23/30.1

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
				3.05
0	GIJON	DERIVADOS METALURGICOS ASTURIAS, S.A.		+34 98.532.21.85/29.35
0	GIJON	DIGIRAMA, S.L.		+34 98.532.50.64
0	GIJON	MALLAS, CHAPAS Y COMPLEMENTOS, S.L.		+34 98.530.89.91
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/24.07
0	GIJON	OXICORTE Y PLASMA ANTA, S.L.		+34 98.530.94.43
0	SAN MARTIN DEL REY AURELIO	ORNALUX, S.A.		+34 98.565.77.80 / 90.230.80.85
0	GIJON	LUMINOSOS ALES, S.A.		+34 98.532.45.00
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	RECUBRIMIENTOS TECSA, S.L.		+34 98.531.40.01
0	GIJON	LUMINOSOS ALES, S.A.		+34 98.532.45.00
0	GIJON	SERGIO GONZALEZ ALONSO, E.I.		+34 64.746.09.45
0	GIJON	TALLERES SERVANDO LORENZO E HIJOS, S.L.		+34 98.532.34.80
0	GIJON	BARTUSOL, S.L.		+34 98.532.97.00
29022000	GIJON	Cementerio de jove	985 340 081	
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	JOSE RAMON SUAREZ MEDINA, E.I.		+34 98.531.18.03
0	GIJON	TALLERES IGFER, S.L.		+34 98.532.77.37
0	GIJON	ASVAP SISTEMAS TERMICOS, S.L.		+34 98.530.92.63

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	IVAN DEL VALLE MARTINEZ, E.I.		+34 98.532.13.57/696. 09.35.88
0	GIJON	DECORASTUR, S.L.		+34 98.531.24.00/23.5 1
0	GIJON	GRUPO ROSCASARES, S.L.		+34 98.531.15.11
26002000	GIJON	Polígono Industrial Bankunión II	985 327 555	
0	GIJON	HIERROS JUAN MANUEL, S.A.		+34 98.530.85.11
0	GIJON	TECNOLOGIA DEL COLOR MORAN, S.L.		+34 98.530.89.74
0	GIJON	REPARACIONES LUIS E HIJOS, S.L.L.		+34 98.531.39.49
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	EQUILIBRIO DINAMICOS, S.L.		+34 98.419.57.86
0	GIJON	DECORACIONES, MATERIALES Y PLASTICOS, S.L.L.		+34 98.530.91.17
0	GIJON	ESTACION DE SERVICIO PORCEYO, S.L.		+34 98.531.59.05
0	GIJON	AYMA HERRAMIENTAS, S.A.		+34 98.532.20.10/609. 03.49.32
0	GIJON	JUAN HEVIA, S.L.		+34 98.532.47.66
0	GIJON	JOSE ANGEL FERNANDEZ QUIROS, S.L.		+34 98.531.61.59
0	GIJON	MOMEÑE, S.L.		+34 98.532.25.45
0	GIJON	FONDON REDES Y FLUIDOS, S.L.		+34 98.531.05.00 / 03.51
0	GIJON	RECORD RENT A CAR, S.A.		+34 98.530.86.60
0	GIJON	ELECTRONIQUEL, S.A.U.		+34 98.532.39.08/12
0	GIJON	PROYECTOS E INSTALACION DE MATERIAL		+34 98.532.32.00

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
		URBANO, S.A.		
24019000	GIJON	Campos de futbol del Veriña C.F.	985 313 534	
24026000	GIJON	Campo de fútbol la Lloreda	985 311 213	
26013000	GIJON	Centro de Transporte de Mercancías	985 300 363	985 300 363
26018000	GIJON	Fundiciones Infiesta, S.A.	985 321 310	985 300 580
26017000	GIJON	EMTUSA	985 181 090	
0	GIJON	TALLERES ANTUÑA, S.L.		+34 98.530.80.32
26012000	GIJON	Poligono Industrial Los Campones		
0	GIJON	REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLIFEROS, S.A.		+34 98.531.51.15
21002000	GIJON	C. P. Miguel de Cervantes	985 324 205	
0	GIJON	TALLERES SOLARES, S.L.		+34 98.531.15.13
0	GIJON	CORZO MAQUINARIA INDUSTRIAL, S.A.		+34 98.532.36.00
0	GIJON	RAFAEL VILLA CAMPAL, S.L.		+34 98.534.75.08
0	GIJON	COMPAÑIA DE TUBOS DEL NORTE, S.A.L.		+34 98.531.18.00
0	GIJON	ASTURCAR AUTOMOCION, S.A.		+34 98.514.62.27
0	GIJON	EOLO SPORT INDUSTRIAS, S.A.		+34 98.530.70.07
0	GIJON	ARRIETA MATERIALES Y APLICACIONES INDUSTRIALES, S.A.		+34 98.532.23.07
0	GIJON	EMPRESOIL, S.L.		+34 98.531.72.22
0	GIJON	FUNDICIONES Y SERVICIOS, S.A.		+34 98.513.66.64
24018000	GIJON	Estación de RENFE de la Calzada	902 240 202	
0	GIJON	TERMOSALUD, S.L.		+34 902.10.22.25
0	GIJON	SOCIEDAD MIXTA CENTRO DE TRANSPORTES DE GIJON, S.A.		+34 98.530.03.64/65/6

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
				6
0	GIJON	DECORACION EN ESCAYOLA SUAREZ, S.L.		+34 98.516.46.95
0	GIJON	SUYMCOPLAS, S.L.		+34 98.516.12.25
0	GIJON	COMPañIA ELECTROMETALICA ASTURIANA, S.A.L.		+34 98.531.30.11
0	GIJON	LA ELECTRICA ALVAREZ SIRGO, S.A.		+34 98.599.09.09
0	GIJON	GLOBAL ENERGY SERVICES SIEMSA, S.A.		+34 98.530.94.51
0	GIJON	TALLERES PITIOT, S.A.		+34 98.532.21.02/31.3 3.22
0	GIJON	HEVIA CORTE, S.A.		+34 98.530.89.80

Relación de elementos vulnerables **zona de alerta**

- Estabilidad D (1.100 m)

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	ALFONSO ARCOS Y DOS, C.B.		+34 98.531.14.59
0	GIJON	ALMACENES METALURGICOS, S.A.		+34 98.532.51.50
0	GIJON	ANDRES COUSO PEREIRA, E.I.		+34 98.532.86.11
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30
0	GIJON	ARCO TOLENTINO, S.L.		+34 98.530.89.95/61 9.21.66.18
2901 3000	CARREÑO	Área Recreativa Monte Areo	985 870 205	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DEL POLIGONO BANKUNION II		+34.98.532.75.55
0	GIJON	AUTOS JOSA, S.L.		+34 98.513.22.22
0	GIJON	AVELINO TORRE GONZALEZ YUNO, C.B.		+34 98.532.99.65
0	GIJON	BARTUSOL, S.L.		+34 98.532.96.15
0	GIJON	C.S.D. SISTEMAS DE SELLADO ESPAÑA, S.L.		+34 98.532.51.00
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	CAÑIBANO GRUAS INDUSTRIALES REUNIDAS, S.A.		+34 98.556.10.24/30 .02.22/699.78.4 5.16
0	GIJON	CARPINTERIA DE ALUMINIO NAFRA, S.L.		+34 98.516.87.84
0	GIJON	CARROCERIAS CEVEGAR, S.L.		+34 98.530.16.97
0	GIJON	CARROCERIAS SOMONTE, S.L.		+34 98.532.02.52
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/24 .07
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/24 .07
0	GIJON	COMERCIAL DE TUBOS, S.A.		+34 98.532.28.88/43 .08/42.66
0	GIJON	COMERCIAL MARGOLLES LLERA, S.L.		+34 98.530.89.93

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	CONSTRUCCIONES METALICAS MENENDEZ, S.L.L.		+34 98.516.80.39
0	GIJON	COYLER S.L., CARPINTERIA		+34 98.532.56.00
0	GIJON	DERIVADOS METALURGICOS ASTURIAS, S.A.		+34 98.532.21.85/29 .35
0	GIJON	DESICO, S.L.		+34 98.532.47.89
0	GIJON	DISTRIBUIDORA LA PEÑONA, S.L.		+34 98.532.16.37
0	GIJON	EBANISTERIA BUZNEGO, S.L.		+34 98.530.15.66
0	GIJON	EL MOBILIARIO URBANO, S.L.U.		+34 98.530.81.10
0	GIJON	EMICA BOMBAS, S.A.		+34 98.532.75.41
0	GIJON	ESTAMPACIONES LAVIANA BOUZON, S.L.		+34 98.530.37.07
0	GIJON	ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES RODICARSA, S.L.		+34 98.535.92.32
0	GIJON	ETRAMSA ESTRUCTURAS Y ENTRAMADOS METALICOS, S.A.		+34 98.530.82.92
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	FIAÑO DISTRIBUCIONES, S.L.		+34 98.530.20.20
0	GIJON	FUNDICIONES VERIÑA, S.A.		+34 98.532.58.58

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	GAMA LFG, S.A.		+34 98.532.03.28
0	GIJON	GEVENSA, S.A.		+34 609.88.93.79/+ 34 98.530.37.37
0	GIJON	GIJONESA DE TRANSFORMADOS INDUSTRIALES, S.L.		+34 98.530.13.34
2900 7000	GIJON	Iglesia Santa María de Veriña	985 209 728	
0	GIJON	IGLESIAS Y NIDO CALDERERIA, S.L.		+34 98.532.29.87
0	GIJON	IMPRESORA TECNICA ESPAÑOLA, S.A.		+34 98.532.39.40/49 .90
0	GIJON	INDUSTRIAL MOREYPI, S.A.		+34 98.532.39.44
0	GIJON	IVAN GONZALEZ RODRIGUEZ, E.I.		+34 66.951.90.51
0	GIJON	JOSE MANUEL LOPEZ LOPEZ, E.I.		+34 98.531.12.77
0	GIJON	JOSE RAMON CASTAÑON BARROS, E.I.		+34 98.531.59.28
0	GIJON	JOSVAL & ELPER, S.L.		+34 98.530.15.01
0	GIJON	LA TAHONA DE LUANCO, S.L.L.		+34 98.588.32.34
0	GIJON	LISAMA, S.L.		+34 98.530.38.03
0	GIJON	LOANFER, S.L.		+34 98.530.19.44
0	GIJON	LUIS LASTRA FERNANDEZ, E.I.		+34 98.530.13.18

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	LUMINOSOS ALES, S.A.		+34 98.532.45.00
0	GIJON	MALLAS, CHAPAS Y COMPLEMENTOS, S.L.		+34 98.530.89.91
0	GIJON	MANUFACTURAS SANLUCE, S.A.		+34 98.531.01.11
0	GIJON	MANUFACTURAS TECNICAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES, S.A.		+34 98.532.56.62/66
0	GIJON	MANUFACTURAS Y MANIPULADOS PIZARRO, S.L.		+34 98.531.51.84
0	GIJON	MANUSA DORSYSTEMS, S.L.U.		+34 98.530.37.87
0	GIJON	MARMOLES GIJON, S.L.		+34 98.531.50.02
0	GIJON	MARMOLES NALON, S.L.		+34 98.531.01.72
0	GIJON	MATEOS PROYECTOS Y DISEÑOS DE CLIMATIZACION, S.L.		+34 98.531.31.78
0	GIJON	MIGUEL ANGEL DIEZ SANCHEZ, E.I.		+34 98.531.30.00
0	GIJON	MUDANZAS JOSE VICENTE, S.L.		+34 98.516.74.58/85 .59
0	GIJON	OF SERVICE BTP, S.L.		+34 98.532.37.47
0	SAN MARTIN DEL REY AURELIO	ORNALUX, S.A.		+34 98.565.77.80 / 90.230.80.85
0	GIJON	OXICORTE Y PLASMA ANTA, S.L.		+34 98.530.94.43
0	GIJON	PINTURAS ROGIL, S.L.		+34 98.532.58.18

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
2601 4000	GIJON	Polígono Industrial La Peñona		
0	GIJON	PREFABRICADOS PORCEYO, S.L.		+34 98.530.37.42
0	GIJON	PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL NORTE, S.L.		+34 98.531.74.76
0	GIJON	RAMON ALVAREZ, E.I.		+34 98.530.87.05
0	GIJON	RECAUCHUTADOS DEL CANTABRICO, S.A.L.		+34 98.531.07.61
0	GIJON	REFRACTARIOS ASTURIAS, S.L.		+34 98.531.64.02
0	GIJON	ROBER ARTESANOS, S.L.		+34 98.530.88.70
0	GIJON	RYME, S.A.		+34 98.530.15.74
0	GIJON	SEGURIDAD RIOS Y ORTIZ, S.L.		+34 98.539.10.55
0	GIJON	SEREVA ASTUR, S.L.		+34 98.532.03.14
0	GIJON	TALLERES ACRO, S.A.		+34 98.532.15.74/43 .66
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	TALLERES GUERRA, S.L.		+34 98.530.38.38
0	GIJON	TALLERES TEJEDOR, S.L.		+34 98.531.49.60

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	TOMAS ARIAS RIBEIRO, E.I.		+34 98.530.06.98
0	GIJON	TRATAMIENTOS PINTURAS METALICAS, S.L.		+34 98.530.37.01
0	GIJON	VEGA COMPRESORES Y MAQUINARIA, S.L.		+34 98.530.16.16
0	GIJON	VICTOR MADRUGA PEREZ, E.I.		+34 98.531.10.17

- Estabilidad F (2.600 m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	CARREÑO	Área Recreativa Monte Areo	985 870 205	
0	CARREÑO	Iglesia de San Juan de Pervera	985 209 728	
0	CARREÑO	Centro de Iniciativa Rural de Pervera	985 169 742	
0	CARREÑO	Pista Polideportiva de Carrio	985 870 205	
0	CARREÑO	SIERRA Y DURAN PAVIMENTOS, S.L.		+34 98.516.93.24
0	CARREÑO	Sierra y Durán Pavimentos, S.L.	985 169 324	
0	CARREÑO	Montes Impermeabilizaciones S.L.	985 317 441	
0	CARREÑO	Encofrados Asturianos y Obras de Hormigón, S.L.L.	661 407 875	
0	GIJON	CONSTRUCCIONES METALICAS MENENDEZ, S.L.L.		+34 98.516.80.39
0	GIJON	Restaurante pulpería A Caldeira	985 323 063	

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	Parque del Catañeu	985 181 111	
0	GIJON	Area Recreativa de Jove	985 181 111	
0	GIJON	E. E. I. Jose Zorrilla	985 323 016	
0	GIJON	Centro Municipal de Empresas de Gijón	985 308 040	
0	GIJON	INEM	985 315 790	985 308 857
2601400 0	GIJON	Iglesia de San Melchor.	985 323 018	
0	GIJON	Gasolinera AGIP	985 300 200	
0	GIJON	E.E.I. Los Raitanes	985 320 773	
0	GIJON	C. P. Eduardo Martínez Torner	985 314 155	
0	GIJON	JOSE DUARTE, E.I.		+34 98.532.55.75
0	GIJON	Pabellón Deportivo Mata Jove	985 301 121	985 181 756
0	GIJON	MARMOLES BRUCH, S.L.		+34 98.532.17.85
0	GIJON	SUPERCASH	985 301 200	
0	GIJON	DESTILERIA LA ESTRELLA, S.L.		+34 98.532.72.75
0	GIJON	ITV Gijon	985 300 103	
0	GIJON	BARNIZADOS GIJON S.L.		+34 98.532.38.48
0	GIJON	I.E.S. Mata Jove.	985 313 251	

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1		Tif2
0	GIJON	Parque Julian Besteiro	985 111	181	
0	GIJON	C.S. La Calzada II.	985 845	308	
0	GIJON	Complejo Deportivo Mpal. La Calzada	985 415	181	
0	GIJON	Iglesia de Fátima.	985 232	321	
0	GIJON	IES Padre Feijoo	985 220	322	
0	GIJON	Pista polideportiva la Algodonera	985 111	181	
0	GIJON	Yelmo Cineplex	985 136	308	

15.7.5. Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.

Resumen hipótesis accidental:

Tabla 6.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	66	91	274
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	339	482	3.853

Tabla 6.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
	125 mbar	50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	34	73
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	84	176

Tabla 6.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
	(ERPG-2)	(ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	1300	1700
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2900	3700

 Relación de elementos vulnerables **zona de intervención**

- Estabilidad D (1.300 m)

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	ALFONSO ARCOS Y DOS, C.B.		+34 98.531.14.59
0	GIJON	ANDRES COUSO PEREIRA, E.I.		+34 98.532.86.11
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30
0	GIJON	ARCO TOLENTINO, S.L.		+34 98.530.89.95/619.21.66.1 8

Codig o	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
29013 000	CARREÑO	Área Recreativa Monte Areo	985 870 205	
26024 012	CARREÑO	Astur - Armario Empotrados S.L.	985 301 290	
0	CARREÑO	ASTUR ARMARIOS EMPOTRADOS, S.L.		+34 98.530.12.90
0	GIJON	ASTUR LEONESA DE BARNIZ, S.L.		+34 98.532.17.23/30.13.05
0	GIJON	ASTURLAK, S.L.		+34 98.532.39.38
0	GIJON	AVELINO TORRE GONZALEZ YUNO, C.B.		+34 98.532.99.65
0	GIJON	BARTUSOL, S.L.		+34 98.532.96.15
21005 000	CARREÑO	C. P. Bandin Carrio	985 169 200	
0	GIJON	C.S.D. SISTEMAS DE SELLADO ESPAÑA, S.L.		+34 98.532.51.00
24019 000	GIJON	Campos de futbol del Veriña C.F.	985 313 534	
0	GIJON	CAÑIBANO GRUAS INDUSTRIALES REUNIDAS, S.A.		+34 98.556.10.24/30.02.22/6 99.78.45.16
0	GIJON	CARROCERIAS CEVEGAR, S.L.		+34 98.530.16.97
29022 000	GIJON	Cementerio de jove	985 340 081	
29017 000	CARREÑO	Cementerio el Bandín	985 870 205	
24005	CARREÑO	Centro de Iniciativa Rural de Pervera	985	

Codig o	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
000			169 742	
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/24.07
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/24.07
0	GIJON	COMERCIAL DE TUBOS, S.A.		+34 98.532.28.88/43.08/42.6 6
0	GIJON	COMERCIAL MARGOLLES LLERA, S.L.		+34 98.530.89.93
22003 000	CARREÑO	Consultorio Periferico el Empalme	985 169 070	985 871 216
0	GIJON	COYLER S.L., CARPINTERIA		+34 98.532.56.00
0	GIJON	DERIVADOS METALURGICOS ASTURIAS, S.A.		+34 98.532.21.85/29.35
0	GIJON	DESICO, S.L.		+34 98.532.47.89
0	GIJON	DIGIRAMA, S.L.		+34 98.532.50.64
0	GIJON	DISTRIBUIDORA LA PEÑONA, S.L.		+34 98.532.16.37
0	GIJON	EBANISTERIA BUZNEGO, S.L.		+34 98.530.15.66
0	GIJON	EL MOBILIARIO URBANO, S.L.U.		+34 98.530.81.10
0	GIJON	EMICA BOMBAS, S.A.		+34 98.532.75.41
26024 014	CARREÑO	Encofrados Asturianos y Obras de Hormigón, S.L.L.	661 407 875	
24008 000	GIJON	Est. de Mercancias de FEVE Musel-Aboño	985 982 381	985 982 380
26009 000	CARREÑO	Estabisol Munditest	985 169 137	985 169 154

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
24009000	GIJON	Estación de FEVE de Veriña	985 982 381	985 982 380
24002000	CARREÑO	Estación de RENFE de Aboño	902 240 202	
24003000	GIJON	Estación de RENFE de Veriña	902 240 202	
0	GIJON	ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES RODICARSA, S.L.		+34 98.535.92.32
0	GIJON	ETRAMSA ESTRUCTURAS Y ENTRAMADOS METALICOS, S.A.		+34 98.530.82.92
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	FIAÑO DISTRIBUCIONES, S.L.		+34 98.530.20.20
0	GIJON	FUNDICIONES VERIÑA, S.A.		+34 98.532.58.58
0	GIJON	GAMA LFG, S.A.		+34 98.532.03.28
0	GIJON	GIJONESA DE TRANSFORMADOS INDUSTRIALES, S.L.		+34 98.530.13.34
29006000	CARREÑO	Iglesia de San Juan de Pervera	985 209 728	
29004000	CARREÑO	Iglesia de San Lorenzo de Carrio	985 209 728	
29005000	GIJON	Iglesia Santa María de Poago.	985 209 728	
29007000	GIJON	Iglesia Santa María de Veriña	985 209 728	

Codig o	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	IGLESIAS Y NIDO CALDERERIA, S.L.		+34 98.532.29.87
0	CARREÑO	IMPERMEABILIZACIONES Y REFORMAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.538.20.96
26024 005	CARREÑO	Impermeabilizaciones y Reformas Asturias, S.L.U. (Imyresa)	985 382 096	985 169 381
0	GIJON	IMPRESORA TECNICA ESPAÑOLA, S.A.		+34 98.532.39.40/49.90
0	GIJON	INDUSTRIAL MOREYPI, S.A.		+34 98.532.39.44
0	GIJON	IVAN GONZALEZ RODRIGUEZ, E.I.		+34 66.951.90.51
0	GIJON	JOSVAL & ELPER, S.L.		+34 98.530.15.01
0	GIJON	KLK ELECTRO MATERIALES, S.A.		+34 98.532.18.50
0	GIJON	LA TAHONA DE LUANCO, S.L.L.		+34 98.588.32.34
0	GIJON	LOANFER, S.L.		+34 98.530.19.44
0	GIJON	LUIS LASTRA FERNANDEZ, E.I.		+34 98.530.13.18
0	GIJON	MANUFACTURAS SANLUCE, S.A.		+34 98.531.01.11
0	GIJON	MANUFACTURAS TECNICAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES, S.A.		+34 98.532.56.62/66
0	GIJON	MARMOLES GIJON, S.L.		+34 98.531.50.02
0	GIJON	MARMOLES NALON, S.L.		+34 98.531.01.72
0	GIJON	MIGUEL ANGEL DIEZ SANCHEZ, E.I.		+34 98.531.30.00
26024 013	CARREÑO	Montes Impermeabilizaciones S.L.	985 317 441	
0	CARREÑO	MONTES IMPERMEABILIZACIONES, S.L.		+34 98.531.74.41

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	CARREÑO	MUEBLES VIAL, S.L.		+34 98.531.37.50
0	GIJON	OF SERVICE BTP, S.L.		+34 98.532.37.47
0	GIJON	PANRICO, S.L.U.		+34 98.531.24.51/530.89.58
0	GIJON	PINTURAS ROGIL, S.L.		+34 98.532.58.18
24004 000	CARREÑO	Pista Polideportiva de Carrio	985 870 205	
27002 000	CARREÑO	Poblado de Albandi	985 870 205	
26024 000	CARREÑO	Polígono Industrial de Pervera (Muniello)		
26014 000	GIJON	Polígono Industrial La Peñona		
0	GIJON	PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL NORTE, S.L.		+34 98.531.74.76
0	GIJON	PROTECCIONES ELECTRICAS, S.A.		+34 98.532.53.71
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	RAMON ALVAREZ, E.I.		+34 98.530.87.05
0	GIJON	RECAUCHUTADOS DEL CANTABRICO, S.A.L.		+34 98.531.07.61
0	GIJON	REFRACTARIOS ASTURIAS, S.L.		+34 98.531.64.02
25003 000	GIJON	Restaurante pulpería A Caldeira	985 323	

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
			063	
0	GIJON	RYME, S.A.		+34 98.530.15.74
0	GIJON	SEGURIDAD RIOS Y ORTIZ, S.L.		+34 98.539.10.55
0	GIJON	SEREVA ASTUR, S.L.		+34 98.532.03.14
0	CARREÑO	SIERRA Y DURAN PAVIMENTOS, S.L.		+34 98.516.93.24
26024 010	CARREÑO	Sierra y Durán Pavimentos, S.L.	985 169 324	
0	GIJON	TALLERES ACRO, S.A.		+34 98.532.15.74/43.66
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	TALLERES TEJEDOR, S.L.		+34 98.531.49.60
0	GIJON	TOMAS ARIAS RIBEIRO, E.I.		+34 98.530.06.98
0	GIJON	VEGA COMPRESORES MAQUINARIA, S.L.	Y	+34 98.530.16.16
0	GIJON	VICTOR MADRUGA PEREZ, E.I.		+34 98.531.10.17

- Estabilidad F (2.900 m)

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	LOANFER, S.L.		+34 98.530.19.44
0	GIJON	RAMON ALVAREZ, E.I.		+34 98.530.87.05
0	GIJON	PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL NORTE, S.L.		+34

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
				98.531.74.76
0	GIJON	PANRICO, S.L.U.		+34 98.531.24.51/5 30.89.58
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	FIAÑO DISTRIBUCIONES, S.L.		+34 98.530.20.20
0	GIJON	ETRAMSA ESTRUCTURAS Y ENTRAMADOS METALICOS, S.A.		+34 98.530.82.92
0	GIJON	TOMAS ARIAS RIBEIRO, E.I.		+34 98.530.06.98
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	CAÑIBANO GRUAS INDUSTRIALES REUNIDAS, S.A.		+34 98.556.10.24/3 0.02.22/699.78. 45.16
0	GIJON	JOSVAL & ELPER, S.L.		+34 98.530.15.01
0	GIJON	LA TAHONA DE LUANCO, S.L.L.		+34 98.588.32.34
240 080 00	GIJON	Est. de Mercancias de FEVE Musel-Aboño	985 381	982 985 982 380
0	GIJON	DESICO, S.L.		+34 98.532.47.89
0	GIJON	SEGURIDAD RIOS Y ORTIZ, S.L.		+34 98.539.10.55
0	GIJON	ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES RODICARSA, S.L.		+34 98.535.92.32
260 140	GIJON	Polígono Industrial La Peñona		

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
00				
0	GIJON	SEREVA ASTUR, S.L.		+34 98.532.03.14
0	GIJON	ALFONSO ARCOS Y DOS, C.B.		+34 98.531.14.59
0	GIJON	REFRACTARIOS ASTURIAS, S.L.		+34 98.531.64.02
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	TALLERES TEJEDOR, S.L.		+34 98.531.49.60
0	GIJON	EMICA BOMBAS, S.A.		+34 98.532.75.41
0	GIJON	FELEMAMG, S.L		+34 98.532.44.08
0	GIJON	MANUFACTURAS SANLUCE, S.A.		+34 98.531.01.11
0	GIJON	INDUSTRIAL MOREYPI, S.A.		+34 98.532.39.44
0	GIJON	MARMOLES GIJON, S.L.		+34 98.531.50.02
0	GIJON	MARMOLES NALON, S.L.		+34 98.531.01.72
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/2 4.07
0	GIJON	MIGUEL ANGEL DIEZ SANCHEZ, E.I.		+34 98.531.30.00
0	GIJON	COYLER S.L., CARPINTERIA		+34 98.532.56.00

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	VICTOR MADRUGA PEREZ, E.I.		+34 98.531.10.17
0	GIJON	IVAN GONZALEZ RODRIGUEZ, E.I.		+34 66.951.90.51
0	GIJON	TALLERES ACRO, S.A.		+34 98.532.15.74/4 3.66
0	GIJON	GAMA LFG, S.A.		+34 98.532.03.28
0	GIJON	VEGA COMPRESORES Y MAQUINARIA, S.L.		+34 98.530.16.16
0	GIJON	OF SERVICE BTP, S.L.		+34 98.532.37.47
0	GIJON	PINTURAS ROGIL, S.L.		+34 98.532.58.18
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30
0	GIJON	COMERCIAL DE TUBOS, S.A.		+34 98.532.28.88/4 3.08/42.66
0	GIJON	ALMACENES METALURGICOS, S.A.		+34 98.532.51.50
0	GIJON	COMERCIAL MARGOLLES LLERA, S.L.		+34 98.530.89.93
0	GIJON	RECAUCHUTADOS DEL CANTABRICO, S.A.L.		+34 98.531.07.61
0	GIJON	JOSE MANUEL LOPEZ LOPEZ, E.I.		+34 98.531.12.77
0	GIJON	MANUFACTURAS Y MANIPULADOS PIZARRO, S.L.		+34 98.531.51.84
0	GIJON	ROBER ARTESANOS, S.L.		+34 98.530.88.70

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	JOSE RAMON CASTAÑON BARROS, E.I.		+34 98.531.59.28
290 180 00	CARREÑO	Capilla de Santo Angel	985 209 728	
290 190 00	CARREÑO	Iglesia de Santa María	985 169 183	
0	CARREÑO	FUNDACION PARA LA FORMACION, LA CUALIFICACION Y EL EMPLEO EN EL SECTOR METAL DE ASTURIAS		+34 98.599.00.54
0	CARREÑO	ALUMINIOS PRENDES, C.B.		+34 98.588.78.86
260 080 21	CARREÑO	Aluminios Prendes	985 887 886	
260 080 01	CARREÑO	Fundación para la formación, la cualificación y el empleo en el sector del metal de Asturias	985 990 054	
0	CARREÑO	INSTALACIONES ELECTRICAS FASE, S.L.		+34 98.514.56.49
0	CARREÑO	LUIS CARBALLO ALONSO, E.I.		+34 98.588.79.62
260 080 02	CARREÑO	Instalaciones Eléctricas Fase, S.L.	985 145 649	
0	CARREÑO	MAMPARAS ASTURIANAS, S.L.L.		+34 98.588.76.29/6 07.547.753
0	CARREÑO	PROYECTOS Y MOBILIARIOS, S.L.		+34 98.588.78.78/6 61.237.494
260 080 03	CARREÑO	Luis Carballo Alonso, E.I.	985 887 962	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	CARREÑ O	BARNIZADOS ASTURIAS, S.L.		+34 98.588.78.88
0	CARREÑ O	METALICAS JUVERIA, S.A.		+34 98.588.78.92/9 1.88.72.11
260 080 22	CARREÑ O	Proyectos y Mobiliarios, S.L. (NAYR)	985 887 878	661 237 494
0	CARREÑ O	DULCES EL CARMEN, C.B.		+34 98.588.78.62
260 080 04	CARREÑ O	Mamparas Asturianas, S.L.L.	985 887 629	607 547 753
260 080 19	CARREÑ O	Barnizados Asturias, S.L.	985 887 888	
0	CARREÑ O	TALLERES ELECTRICOS DEL MUSEL, S.L.		+34 98.588.76.33
260 080 05	CARREÑ O	Metálicas Juvería, S.A. (Piman, S.A)	985 887 892	918 887 211
260 080 18	CARREÑ O	Dulces El Carmen, C.B.	985 887 862	
0	CARREÑ O	TRANSOAS SIGLO XXI, SDAD. COOP.		+34 98.588.76.07
0	CARREÑ O	CANTERAS INDUSTRIALES DEL BIERZO, S.A.		+34 98.588.76.24
260 080 17	CARREÑ O	Talleres Eléctricos del Musel, S.L. (Temsal)	985 887 633	
260 080 06	CARREÑ O	Gercoastur, S.L.	985 384 400	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	ANGEL REINARES, S.L.		+34 98.530.95.10
0	CARREÑO	PARCONDE, S.L.		+34 98.535.96.31
0	CARREÑO	AISLAMIENTOS AINCO, S.L.		+34 98.588.79.12
0	CARREÑO	SISTEMAS ELECTRICOS DEL PRINCIPADO, S.A.		+34 98.588.79.14
260 080 38	CARREÑO	Canteras Industriales del Bierzo, S.A. (Hormigones la Estrella)	985 887 624	
0	CARREÑO	MARMOLES PRENDES, S.L.		+34 98.588.79.03
0	CARREÑO	EL PARAISO DEL NIÑO, S.L.U.		+34 98.588.78.79
260 080 16	CARREÑO	Granimar, C.B.	985 887 889	
260 080 14	CARREÑO	Mármoles Prendes, S.L.	985 887 903	
260 080 15	CARREÑO	Transoas Siglo XXI, Sdad. Coop.	985 887 607	
0	CARREÑO	ENCUADERNACIONES CIMADEVILLA, S.L.		+34 98.588.76.92
260 080 09	CARREÑO	Aislamientos Ainco, S.L. (Ainco)	985 887 912	
0	CARREÑO	LIVITRALI21, S.L.		+34 98.588.77.47
260 080 33	CARREÑO	Sistemas Eléctricos del Principado, S.A. (Serprisa)	985 887 914	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	CARREÑ O	TALLERES ARGO, C.B.		+34 98.588.76.10
260 080 35	CARREÑ O	Ángel Reinares, S.L.	985 309 510	
260 080 37	CARREÑ O	Parconde, S.L.	985 359 631	
260 080 07	CARREÑ O	El Paraíso del Niño, S.L.U.	985 887 879	
0	CARREÑ O	ALFOMBRAS SUSANA, C.B.		+34 98.588.70.00
0	CARREÑ O	GRUAS PEDREGAL, S.A.		+34 98.526.52.52
0	CARREÑ O	BARNIZADOS Y CARPINTERIA PRENDES, S.L.		+34 98.588.78.88
0	CARREÑ O	BANDAS TRANSPORTADORAS, S.A.		+34 98.538.76.12/6 37.818.895
260 080 08	CARREÑ O	Talleres Argo, C.B.	985 887 610	
260 080 10	CARREÑ O	Encuadernaciones Cimadevilla, S.L	985 887 692	
260 080 27	CARREÑ O	Alfombras Susana, C.B.	985 887 000	
260 080 13	CARREÑ O	Livitralli21, S.L.	985 887 747	
0	CARREÑ O	INSTALACIONES Y TECNICAS ELECTRICAS ASTURIANAS, S.A.		+34 98.599.09.06

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
260 080 36	CARREÑO O	Barnizados y Carpintería Prendes, S.L.	985 887 888	
260 080 11	CARREÑO O	Bandas Transportadoras, S.A. (BTG)	985 387 612	637 818 895
0	CARREÑO O	GRUAS PEDREGAL, S.A.		+34 98.526.52.52
0	CARREÑO O	JOSE ANTONIO DOCAL, S.L.		+34 98.588.76.62
260 080 28	CARREÑO O	Instalaciones y Técnicas Eléctricas Asturianas, S.A. (Intelsa)	985 990 906	
260 080 12	CARREÑO O	José Antonio Docal, S.L. (Docal)	985 887 662	
0	CARREÑO O	BOSCH REXROTH, S.L.		+34 98.588.76.06
0	CARREÑO O	REALIZACIONES ELECTRICAS INDUSTRIALES, MANTENIMIENTO Y AUTOMATIZACION, S.L.		+34 98.588.76.41/4 2
0	CARREÑO O	LOGITRANS VILLA, S.L.		+34 98.588.79.37
260 080 43	CARREÑO O	Grúas Pedregal, S.A.	985 265 252	
260 080 26	CARREÑO O	A.C.G. Ingeniería, S.A.	985 887 661	
0	CARREÑO O	TRANSPORTES FERNANDEZ VILLA, S.L.		+34 98.588.77.65
260 080 20	CARREÑO O	Realizaciones Eléctricas Industriales, Mantenimiento y Automatización, S.L. (Reima)	985 887 641	985 887 642

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	CARREÑO	COMERCIAL IBEROAMERICANA DE SERVICIOS, S.A.		+34 98.588.76.50/51
260 080 29	CARREÑO	Logitrans Villa, S.L.	985 887 937	985 887 968
260 080 39	CARREÑO	Boxch Rexroth, S.L.	985 887 606	
260 080 25	CARREÑO	Transportes Fernández Villa, S.L.	985 887 765	
0	CARREÑO	KUWAIT PETROLEUM ESPAÑA, S.A.		+34 98.588.76.22
0	CARREÑO	MONTAJES Y OBRA CIVIL, S.A.		+34 98.588.76.77
260 080 23	CARREÑO	Kuwait Petroleum España, S.A. (Fueliberia, S.L.)	985 887 622	
260 080 40	CARREÑO	Montajes y Obra civil, S.A. (Moncisa)	985 887 677	
260 080 24	CARREÑO	Comercial Iberoamericana de Servicios, S.A. (Transportes Comibersa)	985 887 650	985 887 651
0	CARREÑO	COSOCA, C.B.		+34 98.588.78.36
0	CARREÑO	SISTEMAS ELECTRONICOS DE PESAJE Y DOSIFICACION, S.L.		+34 98.599.07.46
260 080 41	CARREÑO	Cosoca, C.B. (Colchones sin fin)	985 887 863	
0	CARREÑO	SISTEMAS ELECTRONICOS DE PESAJE Y DOSIFICACION, S.L.		+34 98.599.07.46

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
260 080 30	CARREÑO O	Sistemas Electrónicos de Pesaje y Dosificación, S.L. (Servipesa)	985 990 746	
0	CARREÑO O	BLUMAQ, S.A.		+34 98.599.09.10
0	CARREÑO O	FLOREZ DE CASO, S.L.		+34 98.588.76.87
0	CARREÑO O	PERSITRONIK, S.L.		+34 98.588.73.00
260 080 42	CARREÑO O	Florez de Caso, S.L. (Hostelería Prendes, S.L.)	985 887 687	
260 080 31	CARREÑO O	Blumaq, S.A.	985 990 910	
260 080 32	CARREÑO O	Persitronik, S.L.	985 887 300	
0	CARREÑO O	DEFAUSTI CERAMICAS, S.L.		+34 98.588.73.01
260 080 34	CARREÑO O	Defausti Cerámicas, S.L. (DF Cerámicas)	985 887 301	
260 080 00	CARREÑO O	Poligono Falmuria		
290 130 00	CARREÑO O	Área Recreativa Monte Areo	985 870 205	
240 070 00	CARREÑO O	Centro de Iniciativa Rural de Albandi	985 884 773	985 169 116
230 020 00	CARREÑO O	Residencia Geriátrica San Pancraccio	985 884 868	985 884 422

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
290 060 00	CARREÑ O	Iglesia de San Juan de Pervera	985 209 728	
290 030 00	CARREÑ O	Iglesia de Santiago de Albandi	985 209 728	
240 050 00	CARREÑ O	Centro de Iniciativa Rural de Pervera	985 169 742	
290 100 00	CARREÑ O	Playa de la Tranquera	985 870 205	
270 020 00	CARREÑ O	Poblado de Albandi	985 870 205	
220 030 00	CARREÑ O	Consultorio Periferico el Empalme	985 169 070	985 871 216
290 050 00	GIJON	Iglesia Santa María de Poago.	985 209 728	
240 040 00	CARREÑ O	Pista Polideportiva de Carrio	985 870 205	
0	GIJON	JOSE ANTONIO MENENDEZ, S.L.		+34 98.530.85.90
0	GIJON	EDICIONES TREA, S.L.		+34 98.530.38.01
0	GIJON	VITIENES, S.L.		+34 98.532.06.77
0	GIJON	AISLAMIENTOS PUMARIN, S.L.		+34 98.530.37.02
0	GIJON	OBREROL, S.A.		+34 902.19.30.96

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	IMPRESA LOREDO, S.L.		+34 98.530.37.49
0	GIJON	TROPLAST, S.L.		+34 98.530.37.44
0	CARREÑO	SIERRA Y DURAN PAVIMENTOS, S.L.		+34 98.516.93.24
0	GIJON	SAUNAS ANTAL, S.L.		+34 98.530.38.18
0	CARREÑO	IMPERMEABILIZACIONES Y REFORMAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.538.20.96
0	GIJON	TALLERES GUERRA, S.L.		+34 98.530.38.38
260 240 05	CARREÑO	Impermeabilizaciones y Reformas Asturianas, S.L.U. (Imyresa)	985 096	382 985 169 381
0	GIJON	MATEOS PROYECTOS Y DISEÑOS DE CLIMATIZACION, S.L.		+34 98.531.31.78
290 040 00	CARREÑO	Iglesia de San Lorenzo de Carrio	985 728	209
260 240 00	CARREÑO	Polígono Industrial de Pervera (Muniello)		
0	GIJON	TRATAMIENTOS PINTURAS METALICAS, S.L.		+34 98.530.37.01
0	CARREÑO	MUEBLES VIAL, S.L.		+34 98.531.37.50
0	GIJON	PREFABRICADOS PORCEYO, S.L.		+34 98.530.37.42
0	GIJON	CARPINTERIA DE ALUMINIO NAFRA, S.L.		+34 98.516.87.84
0	GIJON	ESTAMPACIONES LAVIANA BOUZON, S.L.		+34 98.530.37.07

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	GEVENSA, S.A.		+34 609.88.93.79/+ 34 98.530.37.37
0	GIJON	ROYAL OXFORD, S.L.		+34 90.216.16.00
0	GIJON	MUDANZAS JOSE VICENTE, S.L.		+34 98.516.74.58/8 5.59
260 240 10	CARREÑ O	Sierra y Durán Pavimentos, S.L.	985 324	169
0	GIJON	GRUAS PANDO PLATAFORMAS ELEVADORAS, S.L.		+34 98.530.37.17/6 10.70.84.32
0	GIJON	CARROCERIAS SOMONTE, S.L.		+34 98.532.02.52
260 240 13	CARREÑ O	Montes Impermeabilizaciones S.L.	985 441	317
260 240 14	CARREÑ O	Encofrados Asturianos y Obras de Hormigón, S.L.L.	661 875	407
0	GIJON	CONSTRUCCIONES METALICAS MENENDEZ, S.L.L.		+34 98.516.80.39
210 050 00	CARREÑ O	C. P. Bandin Carrio	985 200	169
0	GIJON	CARPINTERIA MEANA DE INSTALACIONES, S.L.		+34 98.532.19.01/6 09.43.05.02
0	GIJON	INSTALACIONES ELECTRICAS SANVICENTE, S.L.		+34 98.530.38.17
0	GIJON	AUTOS JOSA, S.L.		+34 98.513.22.22

Codigo	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	ASTURIANA DE FRIO Y CONGELACION, S.L.		+34 98.532.75.66
0	GIJON	LISAMA, S.L.		+34 98.530.38.03
0	GIJON	MANUSA DORSYSTEMS, S.L.U.		+34 98.530.37.87
0	GIJON	CORZO FERNANDEZ EBANISTERIA, S.L.		+34 98.530.02.12
0	GIJON	CONOR PERSIANAS, S.A.		+34 98.530.38.20
0	GIJON	MANUFACTURAS LUFER, S.L.		+34 98.530.37.27
0	CARREÑO	ASTUR ARMARIOS EMPOTRADOS, S.L.		+34 98.530.12.90
0	GIJON	FRIOBELMOS, S.L.		+34 98.530.03.59
0	GIJON	AGC PEDRAGOSA, S.A.		+34 98.532.28.32
0	GIJON	OFIMO INSTALACION INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.		+34 98.530.38.36
0	GIJON	TUINSA NORTE, S.A.		+34 98.530.38.88
0	GIJON	METALICAS SOMONTE, S.L.		+34 98.530.37.58
0	GIJON	PROMOCIONES COTO DE LOS FERRANES, S.L.		+34 98.535.66.08
290 140 00	CARREÑO	Campo de Fútbol Gómez Lozana	985 870 205	
260 240 12	CARREÑO	Astur - Armario Empotrados S.L.	985 301 290	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	COMERCIAL LUVICAR. S.L.		+34 98.530.14.15/1 9.08
0	CARREÑO	MONTES IMPERMEABILIZACIONES, S.L.		+34 98.531.74.41
0	GIJON	BULONES EXPANDIDOS, S.A.		+34 98.530.38.29
0	GIJON	SOCIEDAD ASTURIANA DE GASES Y ACEITES, S.L.		+34 98.530.13.77
0	GIJON	JUNTAS INDUSTRIALES Y NAVALES, S.L.		+34 98.530.11.73
0	GIJON	ASTHOR AGRICOLA, S.A.		+34 98.530.37.52
290 170 00	CARREÑO	Cementerio el Bandín	985 870 205	
0	GIJON	ELZA ALMACEN DE PAPEL, S.L.		+34 98.530.13.00
0	GIJON	TALLERES ELECTROMECHANICOS MONGE, S.L.		+34 98.530.86.43
0	GIJON	ARTES GRAFICAS COVADONGA, S.L.		+34 98.530.15.40
0	GIJON	FERROPIÑA, S.L.		+34 98.538.87.21
0	GIJON	FERNANDO FLOREZ GARCIA, E.I.		+34 98.530.37.14
0	GIJON	RECLAMOS LUMINOSOS RELU, S.L.		+34 98.516.82.12
0	GIJON	CONSTRUCCIONES FONCUEVA, S.L.		+34 98.530.37.74
0	AVILES	ITURCEMI, S.L.		+34 98.530.37.24

Codi go	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
270 010 00	CARREÑO	Urbanización privada de Xivares	985 870 205	
0	GIJON	MIGUEL ANGEL BLANCO DIAZ, E.I.		+34 98.531.17.14
0	GIJON	NEUMATICOS EXPANSION ASTURIAS, S.L.		+34 98.530.37.62
0	GIJON	INDUSTRIAL GIJONESA, S.A.		+34 98.530.12.70
0	GIJON	MONTAJES PROYECTOS Y TRATAMIENTOS TERMICOS, S.A.		+34 98.530.37.31
240 060 00	CARREÑO	Estación de FEVE de Xivares	985 982 381	985 982 380
0	GIJON	JOSASTUR, S.L.		+34 98.530.37.11
0	GIJON	ALTABOX, S.L.		+34 90.243.00.46
0	GIJON	TALLERES LUANFER GIJON, S.L.L.		+34 98.530.84.44
0	GIJON	ERMOGAS, S.L.		+34 98.530.37.82
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08
0	GIJON	PROCASTUR, S.L.		+34 98.531.37.53
0	GIJON	AYDMETRO2, S.L.		+34 98.530.09.66
0	GIJON	EXAGONO INGENIERIA Y SERVICIOS, S.L.		+34 98.530.86.00
260 090 00	CARREÑO	Estabisol Munditest	985 169 137	985 169 154

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	ASTURCEME, S.L.		+34 98.531.74.71
0	GIJON	METALASER NORTE, S.A.		+34 98.530.37.68
0	GIJON	PUBLI-ZEPPELINES S.L.		+34.984.19.53. 48
0	GIJON	MONTAJES, PROYECTOS Y MANTENIMIENTO, S.L.		+34 98.530.08.66
0	GIJON	NORTEÑA DE COMERCIALIZACION SIDERURGICA, S.A.U.		+34 98.530.37.30
0	GIJON	COGITRANS, S.L.		+34 98.532.02.08
0	GIJON	CONRADO ANTUÑA, S.L.		+34 98.530.37.29
0	GIJON	AISLAMIENTOS Y VENTILACIONES DEL NORTE, S.L.		+34 98.530.37.38
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DE SOMONTE - SOTIELLO		+34.98.530.85. 90
0	GIJON	CDI CREACION DE IMAGEN INTEGRAL, S.L.		+34 98.516.79.32
0	GIJON	ANGEL RAMON ARENAS MARTINEZ, E.I.		+34 98.530.37.73
0	GIJON	GONZALEZ BARRIO, S.L.		+34 98.532.15.95
0	GIJON	CONSTRUCCIONES METALICAS ESPECIALES STB ASTUR, S.A.		+34 98.530.38.98
0	GIJON	INDUSTRIAL OLMAR, S.A.		+34 98.532.17.00
0	GIJON	FUNDICIONES INFIESTA, S.A.		+34 98.530.05.80/5 32.13.10

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	DELFIN TUBES, S.A.		+34 98.530.89.60
240 020 00	CARREÑO	Estación de RENFE de Aboño	902 240 202	
240 030 00	GIJON	Estación de RENFE de Veriña	902 240 202	
0	GIJON	ALUSIGMA, S.A.		+34 98.532.92.11
240 090 00	GIJON	Estación de FEVE de Veriña	985 982 381	985 982 380
0	GIJON	PRAXAIR ESPAÑA, S.L.		+34 98.530.80.07
260 100 00	CARREÑO	Fabrica de Cemento Tudela Veguin	985 169 001	985 169 053
290 070 00	GIJON	Iglesia Santa María de Veriña	985 209 728	
0	GIJON	DISTRIBUIDORA LA PEÑONA, S.L.		+34 98.532.16.37
0	GIJON	ANDRES COUSO PEREIRA, E.I.		+34 98.532.86.11
0	GIJON	CALUMITE IBERICA, S.A.		+34 98.531.38.22
0	GIJON	BARTUSOL, S.L.		+34 98.532.96.15
0	GIJON	KLK ELECTRO MATERIALES, S.A.		+34 98.532.18.50
290 080 00	CARREÑO	Playa de Xivares	985 870 205	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	GIJONESA DE TRANSFORMADOS INDUSTRIALES, S.L.		+34 98.530.13.34
0	GIJON	LUIS LASTRA FERNANDEZ, E.I.		+34 98.530.13.18
0	GIJON	FUNDICIONES VERIÑA, S.A.		+34 98.532.58.58
0	GIJON	IGLESIAS Y NIDO CALDERERIA, S.L.		+34 98.532.29.87
0	GIJON	EBANISTERIA BUZNEGO, S.L.		+34 98.530.15.66
0	GIJON	EL MOBILIARIO URBANO, S.L.U.		+34 98.530.81.10
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	RAIL ALUMINOTHERMIC WELDING, S.L.		+34 98.530.14.32
0	GIJON	ARCO TOLENTINO, S.L.		+34 98.530.89.95/6 19.21.66.18
0	GIJON	PROTECCIONES ELECTRICAS, S.A.		+34 98.532.53.71
0	GIJON	ASTURLAK, S.L.		+34 98.532.39.38
0	GIJON	AVELINO TORRE GONZALEZ YUNO, C.B.		+34 98.532.99.65
0	GIJON	RYME, S.A.		+34 98.530.15.74
0	GIJON	MANUFACTURAS TECNICAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES, S.A.		+34 98.532.56.62/6 6
0	GIJON	APLIMETAL 2000, C.B.		+34 98.530.91.30

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	CARROCERIAS CEVEGAR, S.L.		+34 98.530.16.97
0	GIJON	C.S.D. SISTEMAS DE SELLADO ESPAÑA, S.L.		+34 98.532.51.00
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DEL POLIGONO BANKUNION II		+34.98.532.75. 55
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	IMPRESORA TECNICA ESPAÑOLA, S.A.		+34 98.532.39.40/4 9.90
0	GIJON	ASTUR LEONESA DE BARNIZ, S.L.		+34 98.532.17.23/3 0.13.05
0	GIJON	DERIVADOS METALURGICOS ASTURIAS, S.A.		+34 98.532.21.85/2 9.35
0	GIJON	DIGIRAMA, S.L.		+34 98.532.50.64
0	GIJON	MALLAS, CHAPAS Y COMPLEMENTOS, S.L.		+34 98.530.89.91
0	GIJON	COCINAS ASTURIANAS, S.L.		+34 98.532.54.16/2 4.07
0	GIJON	OXICORTE Y PLASMA ANTA, S.L.		+34 98.530.94.43
250 030 00	GIJON	Restaurante pulpería A Caldeira	985 323 063	
0	SAN MARTIN DEL REY AURELI O	ORNALUX, S.A.		+34 98.565.77.80 / 90.230.80.85

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	LUMINOSOS ALES, S.A.		+34 98.532.45.00
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	TALLERES GOFER, S.L.		+34 98.532.61.99
0	GIJON	RECUBRIMIENTOS TECSA, S.L.		+34 98.531.40.01
0	GIJON	LUMINOSOS ALES, S.A.		+34 98.532.45.00
0	GIJON	SERGIO GONZALEZ ALONSO, E.I.		+34 64.746.09.45
0	GIJON	TALLERES SERVANDO LORENZO E HIJOS, S.L.		+34 98.532.34.80
0	GIJON	BARTUSOL, S.L.		+34 98.532.97.00
290 220 00	GIJON	Cementerio de jove	985 340 081	
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	JOSE RAMON SUAREZ MEDINA, E.I.		+34 98.531.18.03
0	GIJON	TALLERES IGFER, S.L.		+34 98.532.77.37
0	GIJON	ASVAP SISTEMAS TERMICOS, S.L.		+34 98.530.92.63
0	GIJON	IVAN DEL VALLE MARTINEZ, E.I.		+34 98.532.13.57/6 96.09.35.88
0	GIJON	DECORASTUR, S.L.		+34 98.531.24.00/2 3.51

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	GRUPO ROSCASARES, S.L.		+34 98.531.15.11
260 020 00	GIJON	Polígono Industrial Bankuni3n II	985 327 555	
0	GIJON	HIERROS JUAN MANUEL, S.A.		+34 98.530.85.11
0	GIJON	TECNOLOGIA DEL COLOR MORAN, S.L.		+34 98.530.89.74
0	GIJON	REPARACIONES LUIS E HIJOS, S.L.L.		+34 98.531.39.49
0	GIJON	CALDERYS IBERICA REFRACTARIOS, S.A.		+34 98.532.43.58
0	GIJON	EQUILIBRIO DINAMICOS, S.L.		+34 98.419.57.86
0	GIJON	DECORACIONES, MATERIALES Y PLASTICOS, S.L.L.		+34 98.530.91.17
0	GIJON	ESTACION DE SERVICIO PORCEYO, S.L.		+34 98.531.59.05
0	GIJON	AYMA HERRAMIENTAS, S.A.		+34 98.532.20.10/6 09.03.49.32
0	GIJON	JUAN HEVIA, S.L.		+34 98.532.47.66
0	GIJON	JOSE ANGEL FERNANDEZ QUIROS, S.L.		+34 98.531.61.59
0	GIJON	MOMEÑE, S.L.		+34 98.532.25.45
290 090 00	CARREÑO	Playa de Peña María	985 870 205	
0	GIJON	FONDON REDES Y FLUIDOS, S.L.		+34 98.531.05.00 /

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
				03.51
0	GIJON	RECORD RENT A CAR, S.A.		+34 98.530.86.60
0	GIJON	ELECTRONIQUEL, S.A.U.		+34 98.532.39.08/1 2
0	GIJON	PROYECTOS E INSTALACION DE MATERIAL URBANO, S.A.		+34 98.532.32.00
240 190 00	GIJON	Campos de futbol del Veriña C.F.	985 313 534	
240 260 00	GIJON	Campo de fútbol la Lloreda	985 311 213	
290 120 00	GIJON	Parque del Catañeu	985 181 111	
290 110 00	GIJON	Area Recreativa de Jove	985 181 111	
260 010 00	GIJON	ArcelorMittal Gijon (Parque de Carbones)	985 321 647	
260 130 00	GIJON	Centro de Transporte de Mercancias	985 300 363	985 300 363
260 180 00	GIJON	Fundiciones Infiesta, S.A.	985 321 310	985 300 580
260 170 00	GIJON	EMTUSA	985 181 090	
0	GIJON	TALLERES ANTUÑA, S.L.		+34 98.530.80.32

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
260 120 00	GIJON	Poligono Industrial Los Campones		
0	GIJON	REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLIFEROS, S.A.		+34 98.531.51.15
210 020 00	GIJON	C. P. Miguel de Cervantes	985 324 205	
0	GIJON	TALLERES SOLARES, S.L.		+34 98.531.15.13
0	GIJON	CORZO MAQUINARIA INDUSTRIAL, S.A.		+34 98.532.36.00
0	GIJON	RAFAEL VILLA CAMPAL, S.L.		+34 98.534.75.08
0	GIJON	COMPañIA DE TUBOS DEL NORTE, S.A.L.		+34 98.531.18.00
210 030 00	GIJON	E. E. I. Jose Zorrilla	985 323 016	
0	GIJON	ASTURCAR AUTOMOCION, S.A.		+34 98.514.62.27
0	GIJON	EOLO SPORT INDUSTRIAS, S.A.		+34 98.530.70.07
0	GIJON	ARRIETA MATERIALES Y APLICACIONES INDUSTRIALES, S.A.		+34 98.532.23.07
260 060 00	GIJON	Repsol Butano	985 308 070	
260 070 00	GIJON	PROAS(Grupo CEPSA)	985 310 776	
260 150 00	GIJON	Centro Municipal de Empresas de Gijón	985 308 040	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
240 110 00	GIJON	INEM	985 315 790	985 308 857
290 230 00	GIJON	Parque Arqueologico Campa Torres	985 185 234	
0	GIJON	EMPRESOIL, S.L.		+34 98.531.72.22
290 160 00	GIJON	Iglesia de San Melchor.	985 323 018	
0	GIJON	FUNDICIONES Y SERVICIOS, S.A.		+34 98.513.66.64
240 180 00	GIJON	Estación de RENFE de la Calzada	902 240 202	
0	GIJON	TERMOSALUD, S.L.		+34 902.10.22.25
230 010 00	GIJON	Residencia Geriátrica la Atalaya	985 328 946	
0	GIJON	SOCIEDAD MIXTA CENTRO DE TRANSPORTES DE GIJON, S.A.		+34 98.530.03.64/6 5/66
0	GIJON	DECORACION EN ESCAYOLA SUAREZ, S.L.		+34 98.516.46.95
0	GIJON	SUYMCOPLAS, S.L.		+34 98.516.12.25
260 210 00	GIJON	Gasolinera AGIP	985 300 200	
0	GIJON	COMPAÑIA ELECTROMETALICA ASTURIANA, S.A.L.		+34 98.531.30.11
0	GIJON	LA ELECTRICA ALVAREZ SIRGO, S.A.		+34

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
				98.599.09.09
0	GIJON	GLOBAL ENERGY SERVICES SIEMSA, S.A.		+34 98.530.94.51
240 170 00	GIJON	Campo de fútbol Benito Arrigorriaga	654 192 545	
0	GIJON	TALLERES PITIOT, S.A.		+34 98.532.21.02/3 1.33.22
0	GIJON	HEVIA CORTE, S.A.		+34 98.530.89.80
210 060 00	GIJON	E.E.I. Los Raitanes	985 320 773	
220 020 00	GIJON	Laboratorio de Salud Animal	985 308 471	
210 010 00	GIJON	C. P. Eduardo Martínez Torner	985 314 155	
0	GIJON	JOSE DUARTE, E.I.		+34 98.532.55.75
240 010 00	GIJON	Pabellón Deportivo Mata Jove	985 301 121	985 181 756
210 040 00	GIJON	C. P. Jove	985 321 682	
0	GIJON	MARMOLES BRUCH, S.L.		+34 98.532.17.85
290 200 00	GIJON	Parque Lauredal	985 314 304	
260 160	GIJON	SUPERCASH	985 301	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
00			200	
0	GIJON	DESTILERIA LA ESTRELLA, S.L.		+34 98.532.72.75
240 100 00	GIJON	Centro Deporte y Asociación de Vecinos de Jove	985 312 424	
260 190 00	GIJON	ITV Gijon	985 300 103	
0	GIJON	BARNIZADOS GIJON S.L.		+34 98.532.38.48
210 070 00	GIJON	I.E.S. Mata Jove.	985 313 251	
290 010 00	GIJON	Parque Julian Besteiro	985 181 111	
240 160 00	GIJON	Campo de futbol El Frontón	985 321 546	
240 150 00	GIJON	Pista Polideportiva Lauredal	985 181 111	
220 040 00	GIJON	C.S. La Calzada II.	985 308 845	
290 020 00	GIJON	Iglesia Santa Cruz de Jove	985 301 830	606 376 437
240 120 00	GIJON	Complejo Deportivo Mpal. La Calzada	985 181 415	
290 150 00	GIJON	Iglesia de Fátima.	985 321 232	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
210 080 00	GIJON	IES Padre Feijoo	985 322 220	
270 000 00	GIJON	Pisos de la Junta del Puerto	985 181 111	
240 250 00	GIJON	Campo de fútbol puerto de Gijón	985 316 565	
220 010 00	GIJON	Hospital de Jove	985 320 050	
260 050 00	GIJON	Torre Capitanía Marítima	985 326 050	
260 030 00	GIJON	Comp. Logística de Hidrocarburos, S.A.	985 327 451	
240 200 00	GIJON	Pista polideportiva la Algodonera	985 181 111	
240 140 00	GIJON	Campo de fútbol Santa Cruz	651 189 174	
210 100 00	GIJON	Colegio público Príncipe de Asturias	985 322 677	
250 000 00	GIJON	Yelmo Cineplex	985 308 136	
220 050 00	GIJON	Centro de salud de La Calzada I	985 315 511	
250 010 00	GIJON	Cento comercial de la Calzada	985 314 732	

Codi go	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
260 200 00	GIJON	Gasolinera Cepsa	985 320 770	
210 090 00	GIJON	Colegio Publico Federico García Lorca	985 325 131	
240 210 00	GIJON	Ateneo de la Calzada	985 181 403	
240 240 00	GIJON	Casa del mar	985 327 100	
290 240 00	GIJON	Playa del Arbeyal	985 181 111	
240 230 00	GIJON	Club natación Santa Olaya	985 323 108	985 323 116

Relación de elementos vulnerables **zona de alerta**

- Estabilidad D (1.700 m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	AGC PEDRAGOSA, S.A.		+34 98.532.28.32
0	GIJON	ALMACENES METALURGICOS, S.A.		+34 98.532.51.50
0	GIJON	ALTABOX, S.L.		+34 90.243.00.46
0	GIJON	ANGEL RAMON ARENAS MARTINEZ, E.I.		+34 98.530.37.73
29011000	GIJON	Area Recreativa de Jove	985 181 111	
0	GIJON	ARTES GRAFICAS COVADONGA, S.L.		+34 98.530.15.40
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DE		+34.98.530.85.90

Codigo	Concejo	Denominacion	Tlf1	Tlf2
		SOMONTE - SOTIELLO		
0	GIJON	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DEL POLIGONO BANKUNION II		+34.98.532.75.55
0	GIJON	ASVAP SISTEMAS TERMICOS, S.L.		+34 98.530.92.63
0	GIJON	AYMA HERRAMIENTAS, S.A.		+34 98.532.20.10/609.03.4 9.32
0	GIJON	BARTUSOL, S.L.		+34 98.532.97.00
0	GIJON	BULONES EXPANDIDOS, S.A.		+34 98.530.38.29
21002000	GIJON	C. P. Miguel de Cervantes	985 324 205	
29014000	CARREÑO	Campo de Fútbol Gómez Lozana	985 870 205	
24026000	GIJON	Campo de fútbol la Lloreda	985 311 213	
26013000	GIJON	Centro de Transporte de Mercancias	985 300 363	985 300 363
0	GIJON	COMERCIAL LUVICAR. S.L.		+34 98.530.14.15/19.08
0	GIJON	CONSTRUCCIONES FONCUEVA, S.L.		+34 98.530.37.74
0	GIJON	DECORACIONES, MATERIALES Y PLASTICOS, S.L.L.		+34 98.530.91.17
0	GIJON	DECORASTUR, S.L.		+34 98.531.24.00/23.51
21003000	GIJON	E. E. I. Jose Zorrilla	985 323 016	
0	GIJON	ELECTRONIQUEL, S.A.U.		+34 98.532.39.08/12
0	GIJON	ELZA ALMACEN DE PAPEL, S.L.		+34 98.530.13.00
26017000	GIJON	EMTUSA	985 181 090	

Código	Concejo	Denominación	Tif1	Tif2
0	GIJON	EQUILIBRIO DINAMICOS, S.L.		+34 98.419.57.86
0	GIJON	ESTACION DE SERVICIO PORCEYO, S.L.		+34 98.531.59.05
0	GIJON	EXAGONO INGENIERIA Y SERVICIOS, S.L.		+34 98.530.86.00
26010000	CARREÑO	Fabrica de Cemento Tudela Veguin	985 169 001	985 169 053
0	GIJON	FONDON REDES Y FLUIDOS, S.L.		+34 98.531.05.00 / 03.51
0	GIJON	GRUPO ROSCASARES, S.L.		+34 98.531.15.11
0	GIJON	HIERROS JUAN MANUEL, S.A.		+34 98.530.85.11
0	GIJON	INDUSTRIAL GIJONESA, S.A.		+34 98.530.12.70
0	GIJON	INDUSTRIAL OLMAR, S.A.		+34 98.532.17.00
0	AVILES	ITURCEMI, S.L.		+34 98.530.37.24
0	GIJON	IVAN DEL VALLE MARTINEZ, E.I.		+34 98.532.13.57/696.09.3 5.88
0	GIJON	JOSASTUR, S.L.		+34 98.530.37.11
0	GIJON	JOSE ANGEL FERNANDEZ QUIROS, S.L.		+34 98.531.61.59
0	GIJON	JOSE MANUEL LOPEZ LOPEZ, E.I.		+34 98.531.12.77
0	GIJON	JOSE RAMON CASTAÑON BARROS, E.I.		+34 98.531.59.28
0	GIJON	JOSE RAMON SUAREZ MEDINA, E.I.		+34 98.531.18.03
0	GIJON	JUAN HEVIA, S.L.		+34 98.532.47.66
0	GIJON	JUNTAS INDUSTRIALES Y NAVALES, S.L.		+34 98.530.11.73
0	GIJON	MALLAS, CHAPAS Y COMPLEMENTOS, S.L.		+34 98.530.89.91

Código	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	GIJON	MANUFACTURAS Y MANIPULADOS PIZARRO, S.L.		+34 98.531.51.84
0	GIJON	MOMEÑE, S.L.		+34 98.532.25.45
0	GIJON	MONTAJES, PROYECTOS Y MANTENIMIENTO, S.L.		+34 98.530.08.66
0	GIJON	NORTEÑA DE COMERCIALIZACION SIDERURGICA, S.A.U.		+34 98.530.37.30
0	SAN MARTIN DEL REY AURELIO	ORNALUX, S.A.		+34 98.565.77.80 / 90.230.80.85
0	GIJON	OXICORTE Y PLASMA ANTA, S.L.		+34 98.530.94.43
29012000	GIJON	Parque del Catañeu	985 181 111	
26002000	GIJON	Polígono Industrial Bankunión II	985 327 555	
0	GIJON	PROYECTOS E INSTALACION DE MATERIAL URBANO, S.A.		+34 98.532.32.00
0	GIJON	PUBLI-ZEPPELINES S.L.		+34.984.19.53.48
0	GIJON	RECORD RENT A CAR, S.A.		+34 98.530.86.60
0	GIJON	RECUBRIMIENTOS TECSA, S.L.		+34 98.531.40.01
0	GIJON	REPARACIONES LUIS E HIJOS, S.L.L.		+34 98.531.39.49
0	GIJON	ROBER ARTESANOS, S.L.		+34 98.530.88.70
0	GIJON	SERGIO GONZALEZ ALONSO, E.I.		+34 64.746.09.45
0	GIJON	TALLERES IGFER, S.L.		+34 98.532.77.37
0	GIJON	TALLERES LUANFER GIJON, S.L.L.		+34 98.530.84.44
0	GIJON	TALLERES SERVANDO LORENZO E HIJOS, S.L.		+34 98.532.34.80

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	TECNOLOGIA DEL COLOR MORAN, S.L.		+34 98.530.89.74
0	GIJON	TUINSA NORTE, S.A.		+34 98.530.38.88

- Estabilidad F (3.700 m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
19050000	CARREÑO	Ermita Ntra. Sra. de los Remedios.	985 209 728	
24013000	GIJON	Faro de Torres	985 185 234	
19046000	CARREÑO	Iglesia de San Esteban de Guimaran.	985 209 728	
29021000	GIJON	mirador de la Campa Torres	985 181 111	
25002000	GIJON	Restaurante Savannah	985 324 709	

15.7.6. Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro

Resumen hipótesis accidental:

Tabla 7.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	50	78	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	275	425	481

Tabla 7.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	138	288

Relación de elementos vulnerables **zona de intervención**

- Estabilidad D (50 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.
- Estabilidad F (205 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

Relación de elementos vulnerables **zona de alerta**

- Estabilidad D (208 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.
- Estabilidad F (316 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.

15.7.7. Hipótesis 8: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.

Resumen hipótesis accidental:

Tabla 8.A. Dispersión de la nube inflamable

ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)	CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	35	55	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	190	292	275

Tabla 8.B. Deflagración de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	114	234

 Relación de elementos vulnerables **zona de intervención**

- Estabilidad D (35 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.
- Estabilidad F (190 m)

Codigo	Concejo	Denominación	Tlf1	Tlf2
0	CARREÑO	MUEBLES VIAL, S.L.		+34 98.531.37.50
2602401 0	CARREÑO	Sierra y Durán Pavimentos, S.L.	985 324	169
2602401 3	CARREÑO	Montes Impermeabilizaciones S.L.	985 441	317
2602401 4	CARREÑO	Encofrados Asturianos y Obras de Hormigón, S.L.L.	661 875	407

0	CARREÑO O ASTUR ARMARIOS EMPOTRADOS, S.L.			+34 98.530.12.90
2602401 2	CARREÑO O Astur - Armario Empotrados S.L.	985 290	301	
0	CARREÑO O MONTES IMPERMEABILIZACIONES, S.L.			+34 98.531.74.41

Relación de elementos vulnerables **zona de alerta**

- Estabilidad D (55 m)
No se alcanza ningún elemento vulnerable en la zona de afección.
- Estabilidad F (292 m)

Codigo	Concejo	Denominacion	Tif1	Tif2
0	GIJON	ANDRES COUSO PEREIRA, E.I.		+34 98.532.86.11
0	GIJON	DISTRIBUIDORA LA PEÑONA, S.L.		+34 98.532.16.37
26024000	CARREÑO	Polígono Industrial de Pervera (Muniello)		

15.8. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PREVISTOS EN LA ZONA

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA EL CONTROL DE ACCESOS SEGÚN HIPÓTESIS ACCIDENTALES

PROCEDIMIENTO	ESCENARIOS ESTUDIO SEGURIDAD	ACTUACIONES
A	Explosión_h7_f_ZI_138	11-13-40.1-40.7-40.8-40.12-40.18
	Incendio charco/bola de fuego/dardo de fuego_h3_d/f_ZI_65	
	Dispersión Nube Inflamable_h3_d_ZI_94;h3_f_ZI_87	
B	Incendio de charco_h2_d/f_ZI_253/466_para Depósitos de Propano 115 m ³ y 31 m ³	4-8-11-13-24-26-31-27-28-29-40.11-40.12-40.13
C	Dispersión Nube Tóxica_h5_d_ZI_821	4--8-9-24-26-27-28-29-33-40.1-40.5-40.7-40.8-40.11-40.12-40.18
	Nube Infamable_h5_d_ZI_44;h5_f_ZI_195	
	Explosión_5_f_ZI_52	
D	Nube infamable_h8_d_ZI_35;h8_f_ZI_190	21-22-10-14-40.2-40.1-40.9-40.8-40.9-40.12-40.16-40.18
	Explosión_h8_f_ZI_114	
E	Nube infamable_h7_f_ZI_138	14-13-11-40.1-40.7-40.12-40.18
F	Nube tóxica(H6_D_ZI_1300)	2-3-11-12-15-16-17-18-19-20-23-40.4-40.3-40.7-40.8-40.9-40.12-40.15-40.16-40.18
	Dispersión Nube Infamable(H6_D_ZI_66;H6_F_ZI_339)	
	Explosión_h6_d_34;h6_f_84	
G	Nube tóxica_h5_f_ZI_2100	4-8-9-27-24-28-29-8-22-21-25-26-23-32-33-40.7-40.8-40.5-40.4-40.0-40.10-40.12-40.18
H	Nube tóxica_h6_f_ZI_2900	6-1-9-27-24-26-29-8-4-3-30-5-25-28-31-40.5-40.4-40.3-40.7-40.8-40.10-40.12-40.14-40.15-40.16-40.17-40.18

FICHAS DE DISPONIBILIDAD DE LOS DIFERENTES GRUPOS INTEGRADOS EN EL P.E.E**GRUPOS DIRECCIÓN: COMITÉ ASESOR**

CARGO ESTRUCTURA OPERATIVA P.E.E.	NOMBRE PERSONA	LOCALIZACIÓN		HORARIO	CARGO ORGANIZACIÓN	LUGAR DE CONCENTRACIÓN
RESPONSABLE		Teléfono oficina				CECOP/CECOPI La Morgal, s/n 33690 Llanera
		Teléfono particular				
		Teléfono Otros				
Sustituto/a		Teléfono oficina				
		Teléfono particular				
		Teléfono Otros				
OBSERVACIONES:						

La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, dispone en su artículo 4.2 que *los datos de carácter personal objeto de tratamiento no podrán usarse para finalidades incompatibles con aquellas para que los datos hubieran sido recogidas.*

GRUPOS DE ACCIÓN:

CARGO ESTRUCTURA OPERATIVA P.E.E.	NOMBRE PERSONA	LOCALIZACIÓN		HORARIO	CARGO ORGANIZACIÓN	LUGAR DE CONCENTRACIÓN
		Teléfono oficina				
RESPONSABLE		Teléfono oficina				PUESTO DE MANDO AVANZADO (A determinar por la Dirección del Plan)
		Teléfono particular				
		Teléfono Otros				
Sustituto/a		Teléfono oficina				PUESTO DE MANDO AVANZADO (A determinar por la Dirección del Plan)
		Teléfono particular				
		Teléfono Otros				
OBSERVACIONES:						

La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, dispone en su artículo 4.2 que los datos de carácter personal objeto de tratamiento no podrán usarse para finalidades incompatibles con aquellas para que los datos hubieran sido recogidas.

RELACIÓN DE TELÉFONOS EN LA ZONA

RELACIÓN DE TELÉFONOS	
Entidad	Teléfono
Centro de Coordinación ArcelorMittal	985 12 60 06]
Térmica de Aboño (centralita)	985 32 41 00
Central Térmica de Aboño	Tlf. general: 902830100
Central Térmica de Aboño (Grupo I)	Tlf. Jefe de Turno Grupo I: 985324147
Central Térmica de Aboño (Grupo II)	Tlf. Jefe de Turno Grupo II: 985324329
Sección Calidad Ambiental (Consejería de Medio Ambiente)	985 10 57 60
Centro de Coordinación de FEVE	985982357
Centro de Coordinación de ADIF-Renfe	987 842 490/491
Centro de Control de Tráfico D.G.T. zona noroeste	985 77 35 29
Puerto de Gijón	985 17 96 00
Centro Regional de Coordinación de Salvamento en Gijón (SASEMAR)	985 32 60 50

ANEXO II. ESTUDIO DE SEGURIDAD

ÍNDICE

ANEXO II.	ESTUDIO DE SEGURIDAD.....	1
1.1.	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	4
1.2.	RELACIÓN DE HIPÓTESIS ACCIDENTALES.....	5
1.3.	CRITERIOS GENERALES EMPLEADOS	6
1.3.1.	Condiciones meteorológicas. Valores adoptados en el cálculo	6
1.3.2.	Humedad relativa	6
1.3.3.	Categorías de estabilidad atmosférica de Pasquill	7
1.3.4.	Dirección del viento:	7
1.4.	Valores adoptados en los cálculos	9
1.4.1.	Condiciones de fuga y modelos empleados	9
1.4.2.	Valores umbral para las zonas de planificación	13
1.5.	EVALUACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LAS HIPÓTESIS CONSIDERADAS PREVIAS AL ESTUDIO DOMINÓ	18
1.5.1.	Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.....	18
1.5.2.	Hipótesis 2: BLEVE de un depósito de propano.....	21
1.5.3.	Hipótesis 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.....	23
1.5.4.	Hipótesis 4: Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	25
1.5.5.	Hipótesis 5: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño)	26
1.5.6.	Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.....	29
1.5.7.	Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro	31
1.5.8.	Hipótesis 8: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.....	33
1.6.	ESTUDIO DEL EFECTO DOMINÓ	36

1.6.1.	Definición del efecto dominó	36
1.6.2.	Evaluación del efecto dominó	36
1.6.3.	Conclusiones	41
1.6.4.	Identificación de hipótesis accidentales debidas al efecto dominó	42
2.1.	TABLAS RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	43
1.7.	INTRODUCCIÓN vulnerabilidad	47
1.7.1.	CRITERIOS DE VULNERABILIDAD ADOPTADOS	47
1.7.2.	Vulnerabilidad a la radiación térmica	48
1.7.3.	Vulnerabilidad por sobrepresión	49
1.7.4.	Vulnerabilidad por dispersión de nube tóxica.....	50
1.7.5.	ALCANCES LETALES OBTENIDOS.....	51
1.7.6.	TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	52
1.7.7.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE	57
1.8.	ÁRBOLES DE SUCESOS	64
1.9.	RESUMEN DEL ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTAL	66
1.9.1.	Resumen valores umbral para las zonas de planificación	67

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

La identificación de riesgos es una fase decisiva del Análisis de Riesgos, en la medida en que constituye el punto de partida del estudio y que condiciona todo su planteamiento. Constará de los siguientes elementos:

- Selección del/los métodos más adecuados según las características de la instalación.
- Aplicación del/los métodos.
- Análisis de los resultados.
- Formulación de los sucesos iniciadores (definición, escenarios y condiciones).
- Estudio de posibles causas, métodos de prevención y mitigación.
- Estudio de su evolución. Definición de accidentes.

El método utilizado para la identificación del riesgo en las instalaciones de la Factoría de Gijón de ARCELOR España, S.A. ha sido el Análisis HAZOP (HAZard OPerability Analisis). Se trata de un análisis de operabilidad. Es una técnica inductiva de análisis crítica realizada por un equipo pluridisciplinario para identificar desviaciones de proceso que pueden conducir a accidentes.

Previamente a la realización del Análisis HAZOP se realizó una primera fase de identificación del riesgo basada en la determinación de los "puntos críticos" o potenciales de riesgo de Accidente Grave. El criterio adoptado se centró en considerar como puntos potenciales de riesgo de Accidente Grave aquellos que de acuerdo a los criterios establecidos en el RD 1254/1999 (Anexo I, parte 1 y 2) sobre clasificación de Sustancias Peligrosas superasen los umbrales de afectación de las disposiciones de dicho Real Decreto. En base a esto, el análisis de operabilidad se planteó en las zonas de almacenamiento de las sustancias clasificadas como peligrosas: bencol, Gas de Baterías Cok (GCK), Gas Hornos Altos (GHA), propano y oxígeno.

El Análisis HAZOP se encuentra a disposición de las autoridades competentes en las instalaciones de ARCELOR España, S.A. en Gijón.

A partir del análisis de los resultados del HAZOP se establecieron una serie de escenarios accidentales en las instalaciones objeto del presente Análisis de Riesgos. Se listan en el epígrafe siguiente.

Asimismo, en el Capítulo 2 del presente AR y, concretamente en el desarrollo del cálculo de consecuencias (determinación de las zonas de intervención y alerta), se analiza con más detalle los sucesos iniciadores, causas, salvaguardias, tecnológicas existentes, así como la evolución final de las hipótesis planteadas en las instalaciones.

1.2. RELACIÓN DE HIPÓTESIS ACCIDENTALES

La relación de hipótesis accidentales con riesgo de Accidente Grave y consecuencias sobre las personas, bienes o medio ambiente, que se han planteado en las instalaciones de la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón se listan a continuación:

- HIPÓTESIS 1: Sobrellenado del tanque de benceno en operación de envío desde producción.
- HIPÓTESIS 2: BLEVE de los depósitos de propano.
- HIPÓTESIS 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.
- HIPÓTESIS 4: Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.
- HIPÓTESIS 5: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).
- HIPÓTESIS 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.
- HIPÓTESIS 7: Fuga de gas de Baterías de Cok (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de Cok a gasómetro.
- HIPÓTESIS 8: Fuga de Gas de Baterías de Cok (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.

1.3. CRITERIOS GENERALES EMPLEADOS

1.3.1. Condiciones meteorológicas. Valores adoptados en el cálculo

Como se ha indicado anteriormente, para el cálculo de consecuencias de las hipótesis planteadas es necesario disponer de datos relativos a las variables meteorológicas más representativas de la zona de estudio.

Para el desarrollo del presente estudio se dispone de los datos meteorológicos correspondientes al Instituto Nacional de Meteorología de Gijón. Los datos facilitados por esta estación, abarcan un total de 10 años, desde 1990 hasta 2000, considerándose un periodo suficientemente representativo para el análisis de consecuencias.

Las coordenadas geográficas de la estación son:

Tabla 2.1 Estación meteorológica

ESTACIÓN	Periodo	Altitud (m)	Latitud	Longitud
Gijón	1990-2000	3	43° 32' 18"	5° 38' 31"

1.3.1.1. Temperaturas

La información relativa a temperaturas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.2 Valores de temperaturas medias anuales

AÑO	Temperatura máxima media (° c)	Temperatura mínima media (° c)	Temperatura media
1990	18,2	9,9	14,1
1991	16,8	9,4	13,1
1992	17,2	9,7	13,4
1993	17,2	9,5	13,4
1994	17,6	10,4	14,0
1995	18,0	10,4	14,2
1996	17,3	10,0	13,6
1997	18,6	10,9	14,7
1998	18,4	10,5	14,4
1999	18,1	10,5	14,3
2000	18,1	10,7	14,4

1.3.2. Humedad relativa

La estación meteorológica del Instituto Nacional de Meteorología de Gijón facilita los siguientes valores medios de humedades relativas anuales sobre el periodo 1990-2000:

Tabla 2.3 Valores de humedad relativa medias anuales

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Humedad Relativa (%)	78	83	80	80	79	79	79	79	79	79	80

1.3.3. Categorías de estabilidad atmosférica de Pasquill

La estación 11 del Instituto Nacional de Meteorología correspondiente al Aeropuerto de Asturias (próximo a Avilés) elaboró la matriz de categorías de estabilidad o distribución en tantos por cientos de categorías de estabilidad según la velocidad de viento. El reparto global en categoría de estabilidades (independientemente de la velocidad de viento) es la siguiente:

Tabla 2.4 Categorías de Estabilidad atmosférica

Categoría de estabilidad	A	B	C	D	E	F
%	1,33	4,95	19,24	51,97	15,26	7,25

Dentro de las 6 categorías de estabilidad, la categoría de estabilidad D o neutra, es la más probable, mientras que la categoría de estabilidad F (muy estable) es la que resulta más desfavorable en cuanto a dispersión de nubes tóxicas.

Si se consideran dos casos de estabilidad, tal como se hace para el cálculo de las curvas de isorriesgo, se pueden extrapolar los anteriores datos a:

- Estabilidad D: 77,49 %
- Estabilidad F: 22,51 %

Agrupando respectivamente las categorías A-B-C-D y E-F.

1.3.4. Dirección del viento:

a) Estabilidad D

La matriz de Estabilidades anteriormente citada proporciona para la categoría de Estabilidad D el siguiente reparto real y extrapolado en direcciones del viento, independientemente de la velocidad del mismo:

Tabla 2.5 Direcciones de viento predominantes.

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW	NNW
%	2,3	1,1	1,5	2	6,8	2	1,5	0,5	0,5	1,5	5,4	8,3	7,5	6,7	2,5	1,8

TOTAL: 51,9 %

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW	NNW
% EXTRA- POLADO	4,4	2,0	2,9	3,9	13,0	3,9	2,9	1	1	2,9	10,4	16	14,5	12,9	4,8	3,5

TOTAL: 100 %

La dirección dominante de viento en esta categoría es por lo tanto la oeste, es decir en dirección hacia el este, eso es hacia Gijón.

b) Estabilidad F

Para la categoría de Estabilidad F se tiene el siguiente reparto real y extrapolado en direcciones del viento, independientemente de la velocidad del mismo:

Tabla 2.6 Direcciones de viento predominantes.

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW	NNW
%	0,04	0,0	0,17	0,11	0,36	0,21	0,54	0,32	0,14	0,46	1,34	1,59	1,36	0,43	0,08	0,1

TOTAL: 7,25 %

SECTOR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW	NNW
% EXTRA- POLADO	0,55	0,0	2,34	1,52	5,00	2,89	7,45	4,41	1,93	6,34	18,48	21,93	18,76	5,93	1,1	1,37

TOTAL: 100 %

La dirección de viento en esta categoría es, por lo tanto, la dirección WSW.

1.4. VALORES ADOPTADOS EN LOS CÁLCULOS

Una vez reflejados los datos meteorológicos de la zona de estudio, los cálculos de consecuencias se realizarán utilizando los valores medios, tal y como se muestra a continuación.

Tabla 2.7: Condiciones adoptadas en los cálculos

TEMPERATURA (°C)	14
HUMEDAD RELATIVA (%)	77

Para los cálculos que se realizan en los AR es habitual tomar dos situaciones meteorológicas distintas, una probable y la otra la más desfavorable desde el punto de vista de las dispersiones de nubes:

- Categoría de estabilidad atmosférica **D y 4 m/s** de velocidad de viento (situación más probable).
- Categoría de estabilidad atmosférica **F y 1,5 m/s** de velocidad de viento (situación más desfavorable).

1.4.1. Condiciones de fuga y modelos empleados

Para determinar las áreas afectadas por los accidentes planteados, se asumen unos criterios y unos métodos de cálculo, que se exponen a continuación:

1.4.1.1. Tamaño del orificio de fuga.

Para determinar el diámetro de los orificios de fuga, se asumen los siguientes criterios:

Tabla 2.8. Criterios de dimensión de orificios de fuga

SITUACIÓN	CRITERIO
Equipo de proceso o tanque/depósito de almacenamiento.	Aplicar criterio correspondiente a líneas sobre la línea de operación normal más grande que entre o salga del equipo.
Línea de diámetro superior o igual a 6 pulgadas.	Orificio del 10% de la sección transversal.
Línea de diámetro inferior o igual a 6 pulgadas.	Rotura franca de la línea (100%).

Se asume un coeficiente de contracción de orificio de fuga de 0,61 para líquidos y 0,98 para gases.

1.4.1.2. Tiempo de fuga.

Para determinar los tiempos de duración de las fugas, se ha tomado en consideración la forma de detección y el tipo de actuación posible para su interrupción, adoptándose desde un tiempo de fuga mínimo de 120 segundos hasta un máximo de 20 minutos,

según los escenarios y de acuerdo con los siguientes criterios (TNO):

Tabla 2.9: Criterios de tiempo de duración de fugas por rotura de líneas

SITUACIÓN	DURACIÓN DE LA FUGA DE ESCAPE	
	ROTURA TOTAL	ROTURA PARCIAL
Válvula/bomba operada remotamente		
a) Supervisión directa o existencia de detectores.	2 minutos	5 minutos
b) Sin supervisión directa o detectores	5 minutos	10 minutos
Válvula/bomba manual		
a) Supervisión directa o existencia de detectores	5 minutos	10 minutos
b) Sin supervisión directa o detectores	10 minutos	20 minutos
Sin posibilidad de anular el escape.	20 minutos	20 minutos

No obstante se considera un tiempo más corto, si se puede justificar técnicamente.

1.4.1.3. Caudales de fuga y caudales de evaporación desde charcos

Se han utilizado los modelos del *Yellow Book* (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (2000, TNO) para determinar los caudales de fuga de gases, vapores, líquidos y flujos en doble fase (fuga de gas licuado) y, los caudales de evaporación desde charco.

Los caudales de fuga por rotura total de tubería en impulsión de bombas se han determinado de la siguiente forma:

- En caso de roturas de línea próximas al elementos impulsor se toma como caudal máximo de fuga 1,5 veces el caudal normal de operación.
- Si la rotura sucede a una distancia considerable de la bomba, el caudal de fuga será el caudal de operación de la bomba.

En el caso de *roturas parciales* (líneas de diámetro superior a 6"), se considera el caudal de fuga por orificio proporcional (31,6 %) al caudal de operación. Este porcentaje corresponde a la relación de diámetros aplicando el criterio del 10% de la sección.

En el cálculo de rotura de líneas de salida de depósitos de almacenamiento, para el cálculo del caudal de fuga, se ha considerado el grado máximo de llenado.

1.4.1.4. Espesor de charcos

Para el derrame de líquidos no confinados, o confinados en un área superior a la del charco, se ha adoptado un espesor del charco líquido de 5 mm (según criterio TNO,

Ejemplo 11.4.2 del Manual del Effects 4.0), con una extensión máxima de 1.500 m² en áreas no confinadas, sin canalizaciones ni sumideros para recogida de derrames de proceso o almacenamiento de establecimientos industriales.

1.4.1.5. Determinación del flash.

Para fugas de gases licuados (propano) han de considerarse los siguientes factores para determinar el caudal de evaporación: el flash (flash-off) originado por la vaporización instantánea del producto en su despresurización, el arrastre de gotas en forma de aerosol y su evaporación durante la expansión y mezcla con el aire, y por último, la evaporación del charco generado por el líquido en ebullición que va esparciéndose en el suelo.

Cuando proceda se han considerado las siguientes simplificaciones:

- Si el flash teórico del producto es superior al 20%, se considera vaporización total de la fuga.
- Si el flash teórico es inferior al 20%, se ha considerado un arrastre de líquido en forma de aerosol igual al flash.

1.4.1.6. Dispersión de vapores/gases y rugosidad del terreno

Se ha utilizado los modelos del Yellow Book (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (2000, TNO) de dispersión de gases inflamables y el programa de cálculo ALOHA 5.2.3, para determinar los alcances de la dispersión de nube tóxica (Benzol y Gas de de Hornos Altos (GHA)) entrando el caudal másico obtenido del EFFECTS como Direct Source.

Para GLP (propano) se ha considerado un comportamiento de gas pesado debido a las bajas temperaturas de la fuga que se mantiene durante más tiempo por evaporación del aerosol (la energía necesaria para la evaporación proviene del calor sensible de la nube, que de este modo se va enfriando).

Para líquidos a temperatura ambiente (benzol) el caudal de evaporación (por flash o evaporación desde charco) se ha simulado como gas pesado dado que es en esta primera fase de la dispersión, cuando los vapores y los gases tienen tendencia a caer y dispersarse a ras del suelo, con el riesgo de toxicidad y/o explosión. Es posteriormente cuando la nube, mediante su dilución con el aire, alcanza densidades cercanas al mismo. No se ha procedido a evaluar esta segunda fase de la dispersión dado que el modelo utilizado para la dispersión de gases neutros debería corregirse convenientemente al objeto de tener en cuenta las dimensiones de la nube en el estado presente.

Para la dispersión del Gas Rico (Gas de baterías COK) y Gas de Hornos Altos (GHA) se ha utilizado el modelo de dispersión de gases neutros (a la temperatura de fuga, su densidad es similar a la del aire).

Tal y como se indica en los apartados específicos para cada una de las hipótesis, dependiendo del tiempo de duración de la fuga (en función de las salvaguardias tecnológicas existentes), se ha simulado la dispersión como instantánea, semicontinua o continua. El caso concreto de evaporación desde charco, se ha simulado como fuga

continua, considerando un tiempo de evaporación de 10 minutos.

Como factor de rugosidad del terreno se ha tomado el valor de 1,0 m, considerando que se trata de una zona industrial, con edificios y estructuras de dimensiones considerables.

1.4.1.7. Radiación térmica.

Para la evaluación de los alcances de la radiación térmica de incendios de charco, BLEVE (Boiling Liquid Expansion Vapour Explosion) y dardos de fuego (Jet FIRE) se han utilizado los modelos del Yellow Book (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (2000, TNO).

Se ha considerado que únicamente 2/3 de la capacidad total del depósito (85% en almacenamiento) se vería implicada en la BLEVE. El resto de producto se considera que puede ser arrastrada por la estela formada por los fragmentos del depósito que salen disparados. Asimismo, parte del producto puede haber sido evacuado por la abertura de alguna válvula de seguridad.

En el caso de las BLEVEs por fuego externo, se ha considerado que la presión de rotura del recipiente es 1,21 veces la presión de tarado de las válvulas de seguridad.

1.4.1.8. Sobrepresión.

Para la evaluación de los alcances de la sobrepresión generada en explosiones no confinadas (UCVE, *Unconfined Vapour Explosion*) se utilizan los modelos del *Yellow Book* (3ª edición, 1997) implementados en el EFFECTS 4.0 (TNO, 2000).

Los efectos de la explosión (alcances letales) de la nube inflamable se han calculado mediante el método Multi-Energía. Se asume que el volumen máximo de nube a confinar es el 8% del total de la misma¹. Asimismo, como valor de la curva del método correspondiente a la energía explosiva inicial, se ha considerado un valor alto (curva 10).

Únicamente se han calculado las UVCE en el caso de que la cantidad de gas entre límites de inflamabilidad sea superior a 200 kg y exista la posibilidad de congestión o confinamiento de la nube generada.

1.4.1.9. Proyección de fragmentos.

La modelización de este tipo de efectos se ha revelado de una escasa precisión, desde el punto de vista de la estimación del tamaño y las distancias que los fragmentos pueden alcanzar.

Por otro lado, la proyección de fragmentos de gran tamaño provenientes de la explosión de un equipo, debe tener en cuenta la dirección en que son proyectados estos fragmentos, con la intención de precisar al máximo el posible punto de caída para estimar los daños causados.

¹ Purple Book, CPR 18E, 1999: Guidelines for quantitative risk assessment. Apartado 4.8.

Si consideramos que el tamaño de cada fragmento, por grande que sea, supone una ínfima parte en relación a la longitud de la circunferencia que podría alcanzar, concluiremos la gran dificultad que supone el precisar un posible punto dañado.

Por todo ello y siguiendo líneas de trabajo consensuadas con otras Autoridades, se ha estimado de mayor rigor el no considerar una posible área dañada por este fenómeno, máxime si se tiene en cuenta que en las Zonas de Intervención y Alerta (ZI, ZA) asociadas, ya se hallan considerados los fenómenos de radiación y sobrepresión asociadas al mismo fenómeno.

1.4.2. Valores umbral para las zonas de planificación

La Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, RD 1196/2003, establece que se debe evaluar los alcances de dos niveles de daños. El primero delimita la *Zona de Intervención* definida como aquella en la que las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección. El segundo, define la *Zona de Alerta* como aquella en la que las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención, excepto para los grupos críticos de población.

Los accidentes que pueden tener lugar en las instalaciones objeto de este estudio son fugas de sustancias tóxicas con riesgo de dispersiones tóxicas y fugas de sustancias inflamables con riesgo de incendio y explosión.

Para estos fenómenos, los valores indicados en la citada Directriz son:

1.4.2.1. Valores umbral para las zonas de planificación de Fenómenos Térmicos

La variable representativa para los fenómenos térmicos es la *Dosis de Radiación*, D , definida como la dosis recibida por los seres humanos procedentes de las llamas o cuerpos incandescentes en incendios y explosiones, expresada mediante:

$$D = I_m^{4/3} \cdot t_{exp}$$

Donde I_m es la intensidad media recibida, en kW/m^2 y t_{exp} el tiempo de exposición en segundos. Esta expresión es válida para intensidades superiores a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Con fines de planificación, en los incendios de corta duración, inferiores a un minuto, el tiempo de exposición se hace coincidir con la duración de éstos. Para los de mayor duración, se establece como tiempo de exposición el transcurrido hasta que los afectados alcancen una zona protegida frente a la radiación térmica o donde la intensidad térmica sea inferior a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Para este último caso, se ha seguido el modelo de respuesta de la población ante la génesis de incendios, propuesto por el TNO, en el que se establece un primer período de reacción de unos cinco segundos, donde la población permanece estática y a continuación se produce la huida alejándose del incendio a una velocidad de 4 m/s .

Para estos fenómenos, los valores umbrales indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.10. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Radiación Térmica	250 (kW/m ²) ^{4/3} .s	115 (kW/m ²) ^{4/3} .s

1.4.2.2. Valores umbral para las zonas de planificación de dispersiones de productos inflamables

Para las dispersiones de productos inflamables la Directriz Básica no establece los valores umbral a evaluar. Sin embargo resulta necesario calcularlos para determinar los alcances del *flash fire* o llamarada en caso de ignición de la nube. Como concentraciones de interés, se estudia el límite inferior de inflamabilidad, LEL, y el 50% del LEL.

El primer umbral (LEL) corresponde a la zona en la cual, de producirse la ignición, habrían efectos directos por radiación térmica y por tanto, se puede identificar con la zona de intervención de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

El segundo umbral (50% LEL) es utilizado en muchas plantas químicas para activar la señal de alarma en caso de fuga inflamable (en algunas planteas se activa una prealarma para una concentración igual al 10% del LEL). Por lo tanto, este umbral, se puede identificar con el concepto de Zona de Alerta de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

1.4.2.3. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos mecánicos

La variable física representativa de los fenómenos mecánicos es:

- Valor local integrado del impulso, en explosiones y deflagraciones.
- Sobrepresión local estática de la onda de presión, también en explosiones y deflagraciones.
- Alcance máximo de los proyectiles en impulso superior a 10 mbar·seg., producidos en la explosión o estallido de determinadas instalaciones industriales u originados en otras contiguas, a consecuencia de dichos fenómenos, o por desprendimiento de fragmentos a causa de una onda de sobrepresión.

La determinación de los alcances de proyectiles presenta todavía hoy en día grandes incertidumbres en cuanto a los valores que se obtienen (gran variabilidad), por lo que no se han establecido las Zonas de Planificación para dichas consecuencias.

Asimismo, no es práctica habitual determinar en este tipo de estudios, la duración de la onda de presión (fase positiva), por lo que no se han calculado los efectos derivados del impulso mecánico.

Así pues, en este estudio únicamente se han calculado los efectos producidos por el fenómeno peligroso de sobrepresión local estática de la onda de presión. El valor umbral utilizado se adjunta en la siguiente tabla:

Tabla 2.11. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Sobrepresión local estática de la onda de presión	125 mbar·seg	50 mbar·seg

1.4.2.4. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos químicos

Para este tipo de fenómenos la variable representativa del daño inmediato originado por la liberación de productos tóxicos es la concentración de tóxico o la dosis, D, definida mediante:

$$D = C^n_{\text{máx}} \cdot t_{\text{exp}}$$

Donde $C^n_{\text{máx}}$ es la concentración máxima de la sustancia en el aire, t_{exp} el tiempo de exposición y n un exponente que depende de la sustancia química.

Para la definición de las Zonas de Intervención y Alerta se utilizarán los siguientes índices:

- **AEGL** (*Acute Exposure Guideline Levels*) propuestos inicialmente por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos de América, definidos para tres niveles de daño (1,2 y 3), considerando para cada nivel los periodos de referencia siguientes: 30 minutos, 1, 4 y 8 horas y, en algunos casos, establecidos para un periodo de 10 minutos.
- Si la sustancia no tiene definido en índice anterior, se utilizarán los denominados **ERPG** (*Emergency Response Planning Guidelines*) publicados por la Asociación de Higiene Industrial Americana, y/o los **TEEL** (*Temporary Emergency Exposure Limits*) desarrollados por el Departamento de Energía de los Estados Unidos.
- Estos dos últimos índices están definidos para los mismos niveles de daño que los establecidos para los AEGL pero, en cada caso, para un único periodo de referencia: 1 hora para los ERPG y 15 minutos para los TEEL.

Para estos fenómenos, los valores umbrales indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.12. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Concentración tóxica	AEGL-2/ ERPG-2/ TEEL-2	AEGL-1/ ERPG-1/ TEEL-1

Los valores umbral de los productos tóxicos considerados para la redacción de este estudio, son los siguientes:

Benzol

Tabla 2.13. Valores del índice AEGL para el benzol en mg/m³

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	422	237	169	58,5	29
AEGL-2	6.496	3.573	2.598	1.299	649
AEGL-3	--	18.178	12.985	6.492	3.214

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Gas de Hornos Altos (GHA)

Tabla 2.14. Valores del índice AEGL para el Gas de Hornos Altos en mg/m³

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	No disponible				
AEGL-2	489	175	97	38	31
AEGL-3	1.979	699	384	175	151

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Dado que el valor de AEGL-1 no está disponible, las consecuencias de la nube tóxica han sido evaluadas mediante el índice ERPG:

Tabla 2.15. Valores del índice ERPG para el Gas de Hornos Altos en mg/m³

ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
233	407	582

Fuente: American International Health Alliance (AIHA)

Para determinar la dosis de concentración tóxica, se ha empleado la metodología indicada en la Guía Técnica sobre las Zonas de Planificación para Accidentes Graves de Tipo Tóxico publicada por la Dirección General de Protección Civil, Ministerio del Interior y elaborada por el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Murcia.

1.4.2.5. Valores umbral para las zonas de efecto dominó

La Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas (apartado 2.3.3.3 del artículo 2) establece los siguientes valores umbral para el efecto dominó.

Tabla 2.16. Valores umbral para el Efecto Dominó

ESCENARIO/ EFECTO	CONSECUENCIA	VALOR UMBRAL
Radiación térmica	Fallo de recipientes y equipos no protegidos	8 kW/m ²
Sobrepresión	Fallo de recipientes y equipos atmosféricos o a bajas presiones.	160 mbar
Proyectiles	Impacto con daños.	100% del alcance de los fragmentos

Respecto a los efectos de la radiación térmica originada por una llamarada de la nube inflamable cabe destacar:

- La llamarada constituye una combustión muy rápida del producto de tal forma que no es previsible que someta el equipo afectado a una radiación durante un tiempo suficiente para producir su deterioro.
- La llamarada actúa en un ángulo determinado de orientación que coincide con la dirección del viento en el momento de ocurrir el suceso.
- Se produce un efecto de "sombra" ya que quedará afectado el primer equipo situado en la dirección de la llamarada desde el punto de ignición.
- La combustión en el caso de producirse no suele ser homogénea.

En el caso de dispersiones de nubes tóxicas, éstas no causan efecto dominó tal y como se encuentra definido en la Directriz Básica. Sin embargo, en el caso de una evolución muy desfavorable de alguna de las hipótesis postuladas en el presente Análisis de Riesgos, se podría producir una pérdida del control de la planta que podría ocasionar un agravamiento de la situación inicial.

1.5. EVALUACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LAS HIPÓTESIS CONSIDERADAS PREVIAS AL ESTUDIO DOMINÓ

A continuación se presentan los cálculos de las hipótesis accidentales propuestas en el apartado 1.2 del presente Análisis de Riesgos.

1.5.1. Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción

Los tanques de benzol presentes en la Factoría de Gijón se encuentran ubicados en el interior de cubetos. Existe un solo tanque de almacenamiento, con una capacidad de 54 m³ y dos tanques de benzol de proceso con una capacidad de 164,54 m³. Los cubetos donde se encuentran los tanques de benzol, cumplen una doble misión: recogen los derrames de producto que puedan producirse, evitando la contaminación de canales de agua y colectores, y al ser un recipiente limitado y cerrado puede ser rápidamente cubierto con espuma, ahogando cualquier incendio.

A) Causas

Se plantea el escenario accidental durante la operación de envío desde los depósitos previos de almacenamiento en el área de proceso hacia los tanques de almacenamiento. Dicha operación se realiza durante el turno de mañana con supervisión directa de operario, no obstante, como suceso iniciador del escenario accidental se plantea el propio fallo o error del operador: error de omisión, por mal funcionamiento del medidor o indicador de nivel.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a un derrame confinado del benzol. Los tanques están dispuestos en el interior de un foso (cubeto). Considerando el error o fallo inicial del propio operador, una vez detectado el suceso se procedería a dar el orden de paro de las bombas de envío desde los depósitos de benzol del área de producción. El siguiente paso consistiría en poner en funcionamiento la red contra incendios del parque.

El parque de almacenamiento dispone de una red contra incendios para la inyección de espuma en el interior de los tanques y sobre el cubeto. Asimismo, cada tanque dispone de un sistema de duchas de riego que actúa refrigerando el techo y la generatriz circundante. Con ello, se conseguiría limitar el alcance de un incendio en un tanque sobre los contiguos.

Como sistema de alarma en el parque de almacenamiento, se dispone de pulsadores de alarma sonoros y luminosos en el panel de servicio de bomberos que indica el pulsador que puede ser accionado.

Los escenarios accidentales contemplados serán el incendio del propio charco, o bien la evaporación y dispersión tóxica e inflamable del benceno.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

Composición del producto: 50 –60% benceno, 14-16% tolueno, 3-5% xileno, 1-3% estireno, 15-25% hidrocarburos pesados (C>9%)

- Temperatura del producto: 14 - 20 °C
- Caudal de llenado: 140 kg/h
- Dimensiones del cubeto: 4 x 15 m

No existen detectores ambientales, se cuenta con medición e indicación de nivel únicamente en dos de los tanques (los dos que reciben benzol directamente desde producción). No obstante, dado que se plantea como una de las causas la omisión del operador o el fallo del medidor/ indicador, y no existen alarmas por alto nivel independientes, se considera un tiempo de fuga de 10 minutos (siendo el criterio del todo conservador). Se obtiene:

- Cantidad derramada: 24 kg.
- Superficie del charco: 5,4 m²

Caudal de evaporación desde charco (según la estabilidad atmosférica considerada) resulta:

- Categoría de estabilidad D (4 m/s): 0,014 kg/ s
- Categoría de estabilidad F (1,5 m/s): 0,007 kg/ s

A continuación se muestran a modo de tablas los alcances obtenidos por radiación térmica del incendio de charco y dispersión de los vapores tóxicos e inflamables por evaporación del charco.

D.1. Dispersión de la nube inflamable

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de benceno (gas pesado) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 1.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	No se alcanza	No se alcanza	--

D.2. Radiación térmica del incendio de charco

Los alcances por radiación térmica del incendio de charco son los siguientes:

Tabla 1.B. Radiación térmica del incendio de charco

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN ($250 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3}\cdot\text{s}$)	ZONA DE ALERTA ($115 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3}\cdot\text{s}$)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	4	6
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	3	5

Distancias desde el centro del charco.

Respecto a daños al medio ambiente, cabría indicar la toxicidad de los humos de combustión: CO_x , CO, aldehídos y cetonas. No obstante, la dispersión de dichos humos desprendidos por la combustión del benceno no determinarían impactos de consideración o permanentes sobre el medio. Considerando la rápida intervención por parte del personal asignado a la intervención en el Plan de Autoprotección de la Factoría, la duración del incendio sería limitada, por lo que el efecto perjudicial a la calidad del aire sería transitorio y totalmente recuperable.

Cabe indicar, que cualquier derrame de benceno, será recogido y enviado a los depósitos de purga, no permitiendo su filtración hacia aguas subterráneas.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de benceno son los siguientes:

Tabla 1.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (AEG1-2)	ZONA ALERTA (AEG1-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	11	34

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (AEGL-2)	ZONA ALERTA (AEGL-1)
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	11	43

1.5.2. Hipótesis 2: BLEVE de un depósito de propano**A) Causas**

Se consideran como sucesos iniciadores de la BLEVE del depósito de propano:

- Sobrecalentamiento del depósito por fuego externo (p.ej. originado por fuga de propano y posterior incendio – hipótesis 3 -).
- Fallo de las válvulas de seguridad del depósito de propano (no apertura, capacidad de alivio de presión insuficiente, etc.).
- Refrigeración insuficiente del depósito.
- Debilitamiento del material por stress térmico y despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo.

No se plantea el riesgo de BLEVE por impacto externo de proyectiles dado que por las condiciones de operación del depósito en caso de despresurización, las condiciones termodinámicas a la presión de rotura, no originarían la nucleación espontánea del líquido que diese lugar a la BLEVE.

B) Posible evolución

En caso de incendio externo que llegase afectar a los depósitos de propano se originaría un aumento de la presión interior del producto. Se considera que el recipiente aguanta presiones superiores a las del tarado de sus válvulas de seguridad. La rotura del recipiente se produciría por debilitamiento térmico del material. En ese momento se producirá una despresurización y vaporización instantánea de parte del líquido por nucleación homogénea en la masa del mismo. En estas condiciones, la velocidad de incremento del volumen es extraordinaria y la violencia de la explosión muy elevada. La ignición de la mezcla bifásica líquido/ vapor expulsada en el momento de la explosión originará una Bola de Fuego con un desprendimiento de radiación térmica fortísimo. La onda de sobrepresión, así como la proyección de fragmentos también tendrán consecuencias considerables.

C) Consecuencias

Las condiciones de los depósitos de propano en el que se plantea el escenario accidental se resumen de la siguiente manera:

- Volumen de los depósitos: 115 m³ y 31 m³
- Grado máximo de llenado: 85 %
- Presión de operación: 7 – 8 kg/ cm²
- Temperatura de operación: 14 – 20 °C
- Tarado de las válvulas de seguridad del depósito: 20 kg/ cm².

En el momento de ocurrencia de la BLEVE se asumen los siguientes supuestos:

- Presión de rotura del depósito: 24,2 kg/ cm² (1,21 x Presión tarado válvulas)
- Masa de propano implicada en la BLEVE: 29.318 kg en el depósito de volumen 115 m³ y 7.903 kg en el depósito de volumen 31 m³ (se considera que 1/3 del líquido sale por las válvulas de seguridad antes de la rotura del recipiente, o bien, es despedida por la explosión del mismo).

Se ha realizado la simulación del accidente mediante el programa de cálculo EFFECTS 4.0 (TNO, 2000). Los resultados obtenidos son los siguientes:

Depósito de volumen 115 m³

Radio de la Bola de Fuego: 92 m

Duración de la BLEVE: 12 s

Depósito de volumen 31 m³

Radio de la Bola de Fuego: 60 m

Duración de la BLEVE: 9 s

D.1. Radiación térmica de la bola de fuego

Los alcances correspondientes a la radiación térmica de la bola de fuego, son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 2.A. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 115 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	466	618

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=92 m)

Tabla 2.B. Radiación térmica de la bola de fuego del depósito de 31 m³

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZONA DE ALERTA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	253	338

Distancias desde el centro de la bola de fuego (R=60 m)

La dispersión del humo desprendido por la combustión del propano en caso de incendio no determinaría impactos de consideración o permanentes sobre el medio. Al tratarse de un hidrocarburo, los humos de combustión serían básicamente CO₂ y H₂O. Por lo tanto, el efecto sería transitorio y totalmente recuperable.

1.5.3. Hipótesis 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores

Se postula la rotura de la red de alimentación de propano a consumidores.

A) Causas

Se supone que se produce la fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas licuado a presión (GLP). Parte del líquido fugado vaporizará instantáneamente (flash), y a su vez arrastrará gotas de líquido en forma de aerosol que puede considerarse vaporizarán al mezclarse con el aire.

Los escenarios accidentales contemplados serán la ignición de la fuga o bien, dispersión de la nube inflamable con riesgo asimismo de explosión.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Diámetro de la línea: 2"
- Temperatura del producto: 14 °C
- Presión del producto: 6,5 kg/ cm²

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2. se plantea una rotura total de la línea que será en breve cortada por la válvula de exceso de flujo. Se ha asignado el mínimo tiempo de fuga considerado, correspondiente a 2 minutos. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 50 mm.

- Caudal de fuga: 30 kg/s
- Fracción de líquido flasheado: 69 % de flash

Dado que el flash es superior al 20% se considera que todo el producto que fuga pasa a formar parte de la nube a dispersar.

A continuación se muestran a modo de tablas resumen los resultados obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000). Se presentan los alcances obtenidos por radiación térmica del dardo de fuego originado por la ignición del chorro bifásico de propano, o bien la dispersión de la nube inflamable originada tras la fuga y su explosión.

D.1. Dispersión de la nube inflamable

Los alcances por dispersión de la nube inflamable son los siguientes:

Tabla 3.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	94	124	60
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	87	130	174

Dado que la cantidad de gas entre límites de inflamabilidad es muy limitada no se plantea la posibilidad de explosión no confinada de la nube inflamable.

D.2. Radiación térmica del dardo de fuego

Los alcances por radiación térmica del dardo de fuego son los siguientes:

Tabla 3.B. Radiación térmica del dardo de fuego, velocidad del viento 4 m/s

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN ($250 \text{ (kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$)	ZONA DE ALERTA ($115 \text{ (kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$)
Categoría de estabilidad: D y F Velocidad del viento: 4 m/s y 1,5 m/s	65	83

Distancias desde el centro del charco.

1.5.4. Hipótesis 4: Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red / oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.

El oxígeno se recibe en la Factoría por medio de un oxiducto procedente de la planta de Praxair Ibérica, S.A., próxima a la Factoría.

A) Causas

Se supone que se produce la rotura de la línea por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

Con la rotura de la línea se produciría una fuga de gas a presión que podría llegar a formar un dardo de fuego por combustión del carbono del acero (efecto soplete). Al tratarse de un sistema en flotación, se mantendría la presión en toda la red. Como detección de la fuga cabría una supervisión directa frecuente por operadores de planta (detectarían un fuerte soplido en caso de fuga en la red).

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Diámetro de la línea: 400 mm
- Temperatura del producto: 20 °C
- Presión del producto: 26 kg/cm²

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea. Una vez detectada la fuga de oxígeno en la red, se procedería al corte del suministro de oxígeno mediante el cierre de las válvulas telecomandadas a la salida de cada uno de los tanques de oxígeno, y posteriormente aislamiento del tramo implicado mediante el cierre de las válvulas manuales de la red. El tiempo de fuga sería según los criterios expuestos de unos 10 minutos, aunque depende fundamentalmente del tiempo

de detección. Por otro lado, las consecuencias expuestas dependen básicamente de la caída de presión que se experimente en la red.

Se obtienen:

- Diámetro de fuga: 127 mm.
- Caudal de fuga: 80,86 kg/s (considerando que la presión se mantiene en la red y por lo tanto, el caudal de fuga es el máximo a la presión de operación).

Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y por otro lado, la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. El análisis de consecuencias no ha ido más allá de un análisis meramente cuantitativo:

Respecto a la combustión del acero, se trata de una combustión con formación – generación de un dardo de fuego (efecto soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias dicho evento dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. De cualquier modo, la experiencia indica que la combustión del acero se podría asemejar a la “combustión de un cigarrillo”, eso es en sentido inverso a la fuga.

Respecto al riesgo de incendio, por las zonas por las que transcurre la red/oxiducto no deberían acumularse materias combustibles, por lo que la posibilidad de un incendio resulta remota. Por otra parte, el incendio dependería de la cantidad y naturaleza de estas materias combustibles.

1.5.5. Hipótesis 5: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño)

El Gas de Hornos Altos se distribuye a las instalaciones consumidoras de la Factoría de Gijón (Hornos Altos, Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño) desde los Hornos Altos.

A) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas tóxico e inflamable. Existen detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Se considerará la fuga del gas en un punto medio de la red de Hornos Altos, entre el gasómetro y consumidores (Laminación) hasta el cierre mecánico de la válvula de corte a la salida del gasómetro de GHA y las válvulas motorizadas de los tramos de los Hornos Altos, considerándose el vaciado de la red hasta el cierre de dichas válvulas, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube tóxica e

inflamable con riesgo de explosión.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de Hornos Altos (GHA): 3,5% H₂, 0,7% O₂, 21% de CO, 50% de N₂, 0,1% CH₄ y 20% de CO₂.
- Volumen del gasómetro: 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 2000 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Posteriormente se considerará el vaciado de la red aguas arriba de las soplantes. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 632 mm.

Respecto al tiempo de cierre de la válvula motorizada que se encuentra a la salida del gasómetro, se ha considerado que dicha válvula para en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde el gasómetro a consumidores. Dado el corto tiempo de fuga hasta paro de la válvula motorizada que se obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 19,2 kg/s
- Tiempo total de fuga: 300 s

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

A continuación se muestra a modo de tablas resumen los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4.0 (TNO, 2000):

Tabla 5.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	44	62	82
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	195	304	925

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 5.B. Deflagración de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	52	109

Distancias desde el epicentro de la explosión.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de monóxido de carbono son los siguientes:

Tabla 5.C. Dispersión de la nube tóxica

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (ERPG-2)	ZONA ALERTA (ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	821	1100
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2100	2600

1.5.6. Hipótesis 6: Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.

El Gas de Hornos Altos se distribuye a las instalaciones consumidoras (Baterías de Cok, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde Hornos Altos o el gasómetro.

A) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas tóxico e inflamable. Se considerará la fuga del gas GHA en el límite de la red de GHA, inmediatamente antes de salir de la Factoría dirección a la Central Térmica de Aboño, procedente de los Hornos Altos hasta los cierres mecánicos del suministro, mediante accionamiento de las válvulas motorizadas a la salida de los hornos.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de Hornos Altos (GHA): 3,5% H₂, 0,7% O₂, 21% de CO, 50% de N₂, 0,1% CH₄ y 20% de CO₂.
- Caudal de operación: 362.000 m³/h
- Diámetro de la línea: 2800 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).

- Presión de la red de gas: 1,1850 bar (Hornos Altos).
- Temperatura de la red de gas: 30 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea. Se obtiene:

- Caudal de fuga: 42,9 kg/s (orificio del 10 % de la sección transversal).

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

A continuación se muestran a modo de tablas resumen los resultados obtenidos de la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000).

Tabla 6.A. Dispersión de nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (M)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (kg)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	66	91	274
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	339	482	3.853

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 6.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	34	73
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	84	176

Distancias desde el epicentro de la explosión.

D.3. Dispersión de la nube tóxica

Los alcances correspondientes a la dispersión de la nube tóxica de monóxido de carbono son los siguientes: **Tabla 6.C. Dispersión de la nube tóxica**

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	ZONA INTERVENCIÓN (ERPG-2)	ZONA ALERTA (ERPG-1)
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	1300	1700
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	2900	3700

1.5.7. Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro

El Gas de Baterías de Cok se distribuye a las instalaciones consumidoras (Acería, Calderas de Vapor, Sinterización y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde las Baterías de Cok o el gasómetro. Se plantea la rotura en el tramo de Baterías a gasómetro.

A) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas inflamable. Se considerará la fuga del gas procedente de la extractora (Baterías de Cok), aguas abajo de ésta, entre la extractora y el gasómetro de GCK. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas. Por último, se considerará el vaciado de la red hasta el cierre automático de las válvulas, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con **riesgo de explosión**.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de baterías COK (GCK): 60 % H₂, 1,5 % O₂, 5% de CO, 1% de CO₂, 24,5% CH₄ y 1,5% de otros hidrocarburos.

- Volumen del gasómetro (Tipo MAN): 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 1400 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable)
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2 se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 443 mm.

Respecto al tiempo de cierre de la válvula motorizada a la salida del gasómetro, se ha considerado que dicha válvula cierra en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde el gasómetro a consumidores, según tramos implicados. Dado el corto tiempo de fuga hasta el cierre de las válvulas motorizadas que se obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 4,2 kg/s
- Tiempo total de fuga: 180 s

Los alcances obtenidos de la simulación de consecuencias para cada una de las situaciones son los siguientes:

D.1. Dispersión de la nube inflamable

La simulación de la dispersión de la nube inflamable se ha realizado utilizando como valor de cálculo el LEL de la mezcla. Este dato se ha obtenido mediante la aplicación de la expresión empírica propuesta por Le Chatelier, con los LELs correspondientes a los componentes presentes en la corriente:

$$LFL_m = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{LFL_i} \right)}$$

El valor del LEL obtenido de la aplicación de esta ecuación es el siguiente:

$$LEL_{mezcla} = 4,9 \% = 15.506 \text{ mg/m}^3$$

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de hidrógeno (gas neutro) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 7.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	50	78	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	275	425	481

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 7.B. Explosión confinada

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	138	288

Distancias desde el epicentro de la explosión.

1.5.8. Hipótesis 8: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.

El Gas de Baterías de Cok se distribuye a las instalaciones consumidoras (Acería, Calderas de Vapor, Sinterización y Central Térmica de Aboño) de la Factoría de Gijón desde las Baterías de Cok o el gasómetro. Se plantea la rotura en el tramo de la extractora hasta el punto P18.

A) Causas

Se supone que se produce la rotura de la red por un defecto del material (corrosión), golpe o efecto externo.

B) Posible evolución

La evolución del suceso en este caso es la correspondiente a la fuga de un gas inflamable. Existen detectores de gas en el propio gasómetro. Se considerará la fuga del gas procedente del gasómetro, hasta el corte del suministro, mediante cierre mecánico de la válvula de corte a la salida del mismo. Por otro lado actuarán las seguridades de los propios consumidores, cerrando las válvulas de control por baja presión en la red de gas. Por último, se considerará el vaciado de la red hasta el cierre manual de las válvulas de corte, dejando aislado el tramo de tubería implicado en la rotura.

Los escenarios accidentales contemplados serán la dispersión de la nube inflamable con riesgo de explosión.

C) Consecuencias

Las condiciones en las cuales se produce la fuga son:

- Composición del Gas de baterías COK (GCK): 60 % H₂, 1,5 % O₂, 5% de CO, 1% de CO₂, 24,5% CH₄ y 1,5% de otros hidrocarburos.
- Volumen del gasómetro: 80.000 m³
- Diámetro de la línea: 800 mm (se considerará que la rotura se produce en el tramo de mayor diámetro como caso más desfavorable).
- Presión de la red de gas: 1,0625 bar
- Temperatura de la red de gas: 25 °C

Según los criterios de cálculo expuestos en el epígrafe 2.1.2. se plantea una rotura parcial de la línea con un tiempo de detección y cierre mecánico del gasómetro de 5 minutos. Posteriormente se considerará el vaciado de la red aguas arriba del gasómetro hasta el punto P18. Se obtiene:

- Diámetro de fuga: 253 mm.

Respecto al tiempo de paro de la extractora, se ha considerado que la extractora para en cuanto perciba la caída de presión en la red. Posteriormente se considera el vaciado de la red desde la extractora a consumidores, según tramos implicados. Dado el corto tiempo de fuga hasta el cierre de las válvulas motorizadas que se obtiene con la simulación de consecuencias con el programa de cálculo EFFECTS 4 (TNO, 2000), se ha considerado un caudal medio de fuga respecto al tiempo total obtenido desde el planteamiento de la rotura hasta el vaciado de la red. Se obtiene:

- Caudal medio de fuga: 3 kg/s
- Tiempo total de fuga: 600 s

D.1. Dispersión de la nube inflamable

La simulación de la dispersión de la nube inflamable se ha realizado utilizando como valor de cálculo el LEL de la mezcla. Este dato se ha obtenido mediante la aplicación de la expresión empírica propuesta por Le Chatelier, con los LELs correspondientes a los componentes presentes en la corriente:

$$LFL_m = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{LFL_i} \right)}$$

El valor del LEL obtenido de la aplicación de esta ecuación es el siguiente:

$$LEL_{mezcla} = 4,9 \% = 15.506 \text{ mg/m}^3$$

Esta fuga se ha simulado como fuga continua de hidrógeno (gas neutro) mediante el código de cálculo EFFECTS 4.0:

Tabla 8.A. Dispersión de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		CANTIDAD DE GAS ENTRE LÍMITES DE INFLAMABILIDAD (KG)
	ZONA INTERVENCIÓN (LEL)	ZONA DE ALERTA (50% LEL)	
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	35	55	N.O
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	190	292	275

D.2. Deflagración de la nube inflamable

Los alcances obtenidos son los siguientes:

Tabla 8.B. Deflagración de la nube inflamable

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (M)	
	ZONA DE INTERVENCIÓN 125 mbar	ZONA DE ALERTA 50 mbar
Categoría de estabilidad: D Velocidad del viento: 4 m/s	--	--
Categoría de estabilidad: F Velocidad del viento: 1,5 m/s	114	234

Distancias desde el epicentro de la explosión.

1.6. ESTUDIO DEL EFECTO DOMINÓ

1.6.1. Definición del efecto dominó

El RD 1254/99 de Accidentes Graves define el Efecto Dominó como: "la concatenación de efectos que multiplica las consecuencias, debido a que los fenómenos peligrosos pueden afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, a otros recipientes, tuberías o equipos del mismo establecimiento, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio, reventón, estallido en los mismos, que a su vez provoque nuevos fenómenos peligrosos".

Este fenómeno es básicamente debido a los siguientes efectos:

- Sobrepresión como consecuencia de una explosión confinada en un equipo o al aire libre.
- Radiación térmica como consecuencia de incendio de charco, llamarada o BLEVE de equipo .
- Proyección de fragmentos como consecuencia de una explosión ya que las fugas tóxicas no entrañan riesgos para los equipos y/o instalaciones.

1.6.2. Evaluación del efecto dominó

En la tabla 2.17 siguiente se muestran los alcances de los valores umbral para el Efecto Dominó para cada uno de los escenarios accidentales planteados en el presente estudio. Asimismo, se indican las instalaciones afectadas.

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.</p>	<p>Incendio de charco (Radiación Térmica)</p>	8 kW/m ²	7/5	Parque de tanques de almacenamiento de benzol.	Se considera que el parque de almacenamiento de benzol está protegido tanto por medios fijos de extinción como por los equipos de intervención inmediata, por lo que estos niveles de radiación que afectarían a tanques más alejados respecto al origen del accidente no ocasionarían daños.	No se considera riesgo de Accidente Grave.	<p>Pulsadores de alarma en el parque de almacenamiento con señal activa sonora y luminosa en el panel del servicio de bomberos.</p> <p>Instalación fija de extinción (espuma) en el parque de almacenamiento de benzol, tanto como en los cubetos. Instalación fija de refrigeración para todos los tanques.</p> <p>Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>
<p>Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.</p>	<p>BLEVE (Radiación térmica depósito de 115 m³)</p>	8 kW/m ²	500/500	<p>Depósitos de propano.</p> <p>Red de envío de propano al tren de chapa y estructurales, hornos altos y acería.</p> <p>Red de oxígeno, Gas de Baterías de Cok, Gas de Hornos Altos.</p> <p>Estación reductora.</p> <p>Tren de chapa, estructurales, almacén general, alambrrón, taller central, acería, laboratorio, edificio de energía, comedor, oficinas centrales, artesanos, vigilancia, botiquín, desulfuración, calderas y antorchas 1, 2 y 3.</p>	Afectación ligera a instrumentación e instalaciones y equipos atmosféricos.	<p>Riesgo de daños y fugas en tuberías y conducciones, colapso de depósitos de almacenamiento e incendios y explosiones secundarias.</p> <p>La duración de la bola de fuego es excesivamente corta como para producir daños, por lo que es poco probable la concatenación de accidentes.</p>	<p>Válvulas de seguridad de los depósitos de propano.</p> <p>Red contra incendios del área de almacenamiento de propano (instalación fija de rociadores).</p> <p>Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
	BLEVE (Radiación térmica depósito de 31 m ³)		310/310	Depósitos de propano. Red de envío de propano al tren de chapa y estructurales, hornos altos y acería. Red de oxígeno, Gas de Baterías de Cok, Gas de Hornos Altos. Tren de chapa, estructurales, alambón y almacén general.			
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la línea de salida de los depósitos de almacenamiento.	Dardo de fuego (Radiación Térmica)	8 kW/m ²	75/75	Depósitos de propano. Estructuras más próximas (tren de chapa).	Daños en juntas y uniones de depósitos y líneas. Daños estructurales.	Dada la corta duración del accidente. No es previsible que equipos e instalaciones afectados por estos niveles de radiación lleguen a sufrir daños considerables y consecuente riesgo de Accidente Grave.	Válvulas de seguridad de los depósitos de propano. Red contra incendios del área de almacenamiento de propano (instalación fija de rociadores). Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.
Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	No procede						

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	160 mbar	--/45	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños estructurales importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías/ redes o por consecuencia de deformación de la estructura de depósitos, equipos, edificios provocando daños estructurales en los mismos. Esto puede desencadenar nuevas fugas de productos tóxicos e inflamables, así como incendios y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Red contra incendios. Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>
<p>Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	160 mbar	30/75	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños estructurales importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías/ redes o por consecuencia de deformación de la estructura de depósitos, equipos, edificios provocando daños estructurales en los mismos. Esto puede desencadenar nuevas fugas de productos tóxicos e inflamables, así como incendios y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Red contra incendios. Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

Tabla 2.17. Alcances Efecto Dominó

HIPÓTESIS	TIPOLOGÍA DEL RIESGO	VALORES UMBRAL	ALCANCE (M) EST. D / F	EQUIPOS AFECTADOS	TIPOS DE DAÑOS	EVOLUCIÓN / CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES	SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS
<p>Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	160 mbar	- / 107	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños estructurales importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías/ redes o por consecuencia de deformación de la estructura de depósitos, equipos, edificios provocando daños estructurales en los mismos. Esto puede desencadenar nuevas fugas de productos tóxicos e inflamables, así como incendios y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Red contra incendios. Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>
<p>Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.</p>	<p>UVCE (sobrepresión)</p>	160 mbar	- / 96	<p>Dependerá del lugar en el que se produzca la fuga, del desplazamiento de la nube y de los puntos de ignición que ésta encuentre a su paso.</p>	<p>Los mayores daños se producirán en las cercanías del epicentro de la explosión. Daños estructurales importantes, daños menores en edificios, rotura del 90% de los cristales.</p>	<p>Se podrían generar fugas por rotura de tuberías o por consecuencia de deformación de la estructura de los depósitos provocando la rotura de los mismos. Las fugas de productos pueden derivar en incendios, nubes tóxicas e inflamables y explosiones secundarias.</p>	<p>Detectores de gas en el propio gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas. Red contra incendios. Como intervención inmediata se cuenta con el Servicio de Bomberos propio de ARCELOR.</p>

1.6.3. Conclusiones

En este apartado se ha procedido al análisis del Efecto Dominó considerando los daños que por efecto concatenado pueden originar los accidentes planteados en el presente estudio. Se han establecido los alcances de daños por radiación térmica y sobrepresión, sobre equipos e instalaciones y se ha evaluado cualitativamente el alcance de los daños, así como los accidentes que podrían generarse por Efecto Dominó.

En el análisis detallado de los resultados presentados en la tabla 2.17 se tiene que el efecto dominó en el interior de la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón puede ocasionar efectos por:

Explosión no confinada de nubes de vapores inflamables (UVCE, Unconfined Vapour Cloud Explosions)

Dependiendo del desplazamiento de la nube inflamable se encontrará a su paso diferentes fuentes de ignición (Hornos Altos, antorchas, subestaciones, talleres, etc.). De este modo, su afectación sobre otros equipos y estructuras de la Factoría dependerán de dicho desplazamiento.

Es difícil delimitar a priori las zonas afectadas por la deflagración de una nube inflamable generada por una fuga en las redes de gas inflamables (Gas de Baterías COK y Gas de Hornos Altos). Siempre dependerá del alcance de las concentraciones inflamables y de los puntos de ignición a su paso. De manera extensiva, cabe esperar daños graves sobre los equipos, instalaciones y estructuras cercanas al epicentro de la explosión, que llegarán a sufrir incluso la destrucción total. Con ello es previsible que la onda de sobrepresión originada por una deflagración de una nube inflamable ocasione otros Accidentes Graves secundarios, nuevas fugas, incendios secundarios y explosiones.

Incendio de Charco (Pool Fire)

Los incendios planteados se reducen a la afectación sobre los tanques y tuberías próximos a la fuente de origen del escenario accidental dentro del parque de almacenamiento de benzol.

Dardo de Fuego (Jet Fire).

Como accidentes concatenados por la radiación térmica originada por dardos de fuego de fugas de propano, e incluso, por fugas de oxígeno que no se han cuantificado, se plantea como riesgo principal de accidente concatenado la afectación sobre otras redes de gases próximas y consecuentemente riesgo de fugas, e incendios y explosiones derivados.

BLEVE/ Bola de Fuego (BLEVE, Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion).

La radiación térmica generada por la Bola de fuego como consecuencia de las Bleves, dada su corta duración, se asume que no pueden causar concatenación o efecto dominó a otros equipos e instalaciones de la Factoría. A lo sumo, podría dañar algún conducto de aire de instrumentos, ocasionando el cierre o la parada intempestiva de alguna válvula automática, la cual posicionará a situación segura.

Tras el análisis realizado cabe destacar que en el estudio de accidentes originados por Efecto Dominó no se ha tenido en cuenta todas las instalaciones de protección contra

incendios, cuya misión fundamental sería evitar y limitar el alcance de los accidentes, así como el efecto dominó sobre otras instalaciones.

La afectación sobre el exterior, y el análisis de accidentes concatenados en establecimientos vecinos queda fuera del alcance de este estudio. No obstante se han identificado los elementos vulnerables posiblemente afectados por la evolución desfavorable de los escenarios accidentales postulados.

1.6.4. Identificación de hipótesis accidentales debidas al efecto dominó

Por último, después del análisis del Efecto Dominó desarrollado en los anteriores apartados sobre las hipótesis accidentales postuladas en las instalaciones de la Factoría de ARCELOR España, S.A. en Gijón, cabe concluir, que no se han identificado como conclusión nuevas hipótesis accidentales, diferentes a las ya postuladas, con riesgo de Accidente Grave en el interior de la Factoría ya que las ya planteadas en el apartado 2.2 ya recogen los escenarios por Efecto Dominó planteables. La afectación sobre el exterior, y el análisis de accidentes concatenados en establecimientos vecinos queda fuera del alcance de este estudio.

2.1. TABLAS RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Tabla 2.18. Tabla resumen de los resultados obtenidos

HIPÓTESIS	CONDICIONES DE LA FUGA				INCENDIO DE CHARCO/ BOLA DE FUEGO/ DARDO DE FUEGO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA			
	CAUDAL DE FUGA (kg/s)	DURACIÓN FUGA (s)	CANTIDAD TOTAL FUGADA (kg)	TÉRMINO FUENTE	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA ⁽¹⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN ⁽²⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
					EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s	
					ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.	0,04	600	24	Caudal de evaporación: Est.D: 0,014 kg/s Est.F: 0,007 kg/s	4	6	3	5	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	--	--	--	--	11	34	11	43

(1) Distancias desde el centro del charco/ bola de fuego

(2) Distancias desde el epicentro de la explosión.

Tabla 2.18. Tabla resumen de los resultados obtenidos

HIPÓTESIS	CONDICIONES DE LA FUGA				INCENDIO DE CHARCO/ BOLA DE FUEGO/ DARDO DE FUEGO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA			
	CAUDAL DE FUGA (kg/s)	DURACIÓN FUGA (s)	CANTIDAD TOTAL FUGADA (kg)	TÉRMINO FUENTE	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA ⁽¹⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN ⁽²⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
					EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)		EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)		EST. F (1,5 m/s)		EST. D (4 m/s)		EST. F (1,5 m/s)			
					ZI	ZA	ZI	ZA	Z.I	Z.A	Z.I	Z.A	ZI	ZA	ZI	ZA	ZI	ZA	ZI	ZA
250 (kW/m ²) ^{4/3} 's	115 (kW/m ²) ^{4/3} 's	250 (kW/m ²) ^{4/3} 's	115 (kW/m ²) ^{4/3} 's	LEL	50%LE L	LEL	50%LE L	125 mbar	50 mbar	125 mbar	50 mbar	AEGL-2/ ERPG-2	AEGL-1/ ERPG-1	AEGL-2/ ERPG-2	AEGL-1/ ERPG-1					
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	115 m ³	--	--	29.318	Radio de la bola de fuego : 92 m Duración BLEVE: 12 s	466	618	466	618	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	31 m ³	--	--	7.903	Radio de la bola de fuego : 60 m Duración BLEVE: 9 s	253	338	253	338	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.	30	120	3.600	Fracción de líquido falseado: 69%	65	83	65	83	94	124	87	130	--	--	--	--	--	--	--	
Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y por otro lado, la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. El análisis de consecuencias no ha ido más allá de un análisis meramente cualitativo: - Respecto a la combustión del acero, se trata de una combustión con formación – generación de un dardo de fuego (efecto soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias dicho evento dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. De cualquier modo, la experiencia indica que la combustión del acero se podría asemejar a la “combustión de un cigarrillo”, eso es en sentido inverso a la fuga. - Respecto al riesgo de incendio, las zonas por las cuales transcurre la red/ oxiducto no debería de acumularse materias combustibles por lo que la posibilidad de un incendio resulta remota. Por otra parte, el incendio dependería de la cantidad y naturaleza de estas materias combustibles.																			

Tabla 2.18. Tabla resumen de los resultados obtenidos

HIPÓTESIS	CONDICIONES DE LA FUGA				INCENDIO DE CHARCO/ BOLA DE FUEGO/ DARDO DE FUEGO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA			
	CAUDAL DE FUGA (kg/s)	DURACIÓN FUGA (s)	CANTIDAD TOTAL FUGADA (kg)	TÉRMINO FUENTE	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA ⁽¹⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN ⁽²⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
					EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s	
					ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} ·s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1	ZI AEGL- 2/ ERPG-2	ZA AEGL- 1/ ERPG-1
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	19,2	300	5.760	--	--	--	--	--	44	62	195	304	--	--	52	109	821	1100	2100	2600
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	42,9	300	12.870	--	--	--	--	--	66	91	339	482	34	73	84	176	1300	1700	2900	3700
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	4,2	180	756	--	--	--	--	--	50	78	275	425	--	--	138	288	--	--	--	--

Tabla 2.18. Tabla resumen de los resultados obtenidos

HIPÓTESIS	CONDICIONES DE LA FUGA				INCENDIO DE CHARCO/ BOLA DE FUEGO/ DARDO DE FUEGO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA			
	CAUDAL DE FUGA (kg/s)	DURACIÓN FUGA (s)	CANTIDAD TOTAL FUGADA (kg)	TÉRMINO FUENTE	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA ⁽¹⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN ⁽²⁾ (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
					EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D		EST. F		EST. D		EST. F		EST. D		EST. F	
					ZI	ZA	ZI	ZA	Z.I	Z.A	Z.I	Z.A	ZI	ZA	ZI	ZA	ZI	ZA	ZI	ZA
250 (kW/m ²) ^{4/3} · s	115 (kW/m ²) ^{4/3} · s	250 (kW/m ²) ^{4/3} · s	115 (kW/m ²) ^{4/3} · s	LEL	50%LE L	LEL	50%LE L	125 mbar	50 mbar	125 mbar	50 mbar	AEGL-2/ ERPG-2	AEGL-1/ ERPG-1	AEGL-2/ ERPG-2	AEGL-1/ ERPG-1					
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	3	600	1.800	--	--	--	--	--	35	55	190	292	--	--	114	234	--	--	--	--

1.7. INTRODUCCIÓN VULNERABILIDAD

En el capítulo 2 del presente Análisis del Riesgo se determinaron, de acuerdo con los criterios marcados en la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 242, de 9 de octubre de 2003), los alcances de las Zonas de Intervención y de Alerta.

El objeto del presente capítulo es realizar un Análisis de Vulnerabilidad, que consiste en determinar las consecuencias a las personas, medio ambiente y a los bienes expuestos a una determinada carga térmica, sobrepresión o tóxica, consecuencia de las hipótesis accidentales planteadas en las instalaciones objeto de estudio.

Los alcances asociados a los umbrales correspondientes al 1% de letalidad se derivan de un Análisis Probit. En el presente capítulo se presentan dichos alcances para cada una de las hipótesis accidentales planteadas.

En el presente capítulo no se incluye el desarrollo y planteamiento de las hipótesis accidentales, pues éste ha sido realizado en el apartado anterior.

1.7.1. CRITERIOS DE VULNERABILIDAD ADOPTADOS

La evolución de los distintos escenarios iniciales, tal y como se ha descrito en el capítulo 2, da lugar a los siguientes sucesos accidentales finales.

Tabla 3.1. Efectos correspondientes a cada escenario accidental

ESCENARIO	EFEECTO
Incendio de charco (<i>Pool Fire</i>)	Radiación Térmica
Llamarada (<i>Flash Fire</i>)	Radiación Térmica
Dardo de Fuego (Jet FIRE)	Radiación Térmica
Bola de Fuego (BLEVE)	Radiación Térmica
Dispersión de la nube Tóxica	Concentración Tóxica
Explosión no confinada (UVCE)	Sobrepresión

Conviene recordar que el Análisis de Vulnerabilidad permite determinar los alcances de las áreas letales y de las áreas de heridos por rotura de tímpanos y/o quemaduras de primer y segundo grado.

Para la estimación del análisis de vulnerabilidad únicamente se ha utilizado la pluma de letalidad LC1 (1% de víctimas y/o heridos), por las siguientes razones:

- Para distancias mayores al LC1, no es de esperar víctimas mortales y/o heridos.
- Para distancias menores al LC1, el número de víctimas y/o heridos será mayor cuánto más cerca nos encontremos del epicentro del accidente.

1.7.2. Vulnerabilidad a la radiación térmica

Las consecuencias de la radiación térmica sobre la piel son las quemaduras, cuya gravedad depende de la intensidad de la radiación (kW/m^2) y de la dosis recibida. Según sea su profundidad, las quemaduras se clasifican en tres categorías:

- **Quemaduras de primer grado.** Afectan la epidermis de la piel. Ésta se enrojece pero no se forman ampollas; provocan dolor de poca intensidad.
- **Quemaduras de segundo grado:** pueden ser superficiales o profundas; provocan la aparición de ampollas.
- **Quemaduras mortales o de tercer grado:** afectan al grueso de la piel que es destruida.

A continuación se describen con más detalle cada una de estas consecuencias:

1.7.2.1. Quemaduras mortales o tercer grado

Los criterios de vulnerabilidad adoptados en el caso de radiación térmica dependen del tipo de accidente planteado. En el estudio concreto que nos ocupa, se pueden producir por incendios de charco o por llamaradas:

INCENDIO DE CHARCO (*Pool Fire*)

Para determinar las dosis letales equivalentes al 1% de letalidad, teniendo en cuenta la protección de la ropa, se ha adoptado la ecuación Probit de Pitsersen²:

$$Pr = -37,23 + 2,56 \cdot \ln(I^{4/3} \cdot t)$$

donde:

- **Pr:** variable *probit* o función de probabilidad de daño sobre la población expuesta.
- **Q:** intensidad de la radiación (W m^{-2})
- **T:** tiempo de exposición (s)

Según los criterios del *Purple Book*, para un incendio de charco se considera 100 % de letalidad dentro de la envolvente (zona definida por el radio del charco, el dardo y la bola de fuego) y fuera de la envolvente se asigna una letalidad del 100 % en la zona donde la radiación es superior o igual a 35 kW/m^2 ; por debajo de 35 kW/m^2 la letalidad se calcula con la ecuación Probit estándar con un tiempo de exposición de 20 s^3 .

Tabla 3.2. Letalidad (%) por radiación térmica

LETALIDAD (%)	RADIACIÓN TÉRMICA (kW/m^2)
1	12,6

² Pitsersen, C.M. (1990).

³ El tiempo de exposición es igual a la duración del fuego. Sin embargo el tiempo de exposición se encuentra limitado a un tiempo máximo de 20 segundos.

LLAMARADAS (*Flash Fire*)

Generalmente en este tipo de estudios, el criterio aceptado es el de adoptar como valor letal del 99% (LC99) la superficie de la nube definida por el LEL (longitudinal y transversal), a pesar del corto periodo de tiempo que dura el fenómeno. Se considera que únicamente las personas u objetos que se encontrasen dentro de la nube inflamable en el momento de su ignición tendrían una gran probabilidad de muerte. No sería ese resultado para personas que no se viesen sometidas a un contacto directo con la llama, ya que los efectos de la radiación causarían daños limitados, dada la duración corta del fenómeno.

1.7.2.2. Quemaduras de segundo y primer grado

La ecuación *probit* para **quemaduras de segundo grado** viene dada por la siguiente expresión:

$$Pr = -43,14 + 3,0186 \ln (I^{4/3} \times t)$$

donde:

- **Pr:** variable *probit* o función de probabilidad de daño sobre la población expuesta.
- **Q:** intensidad de la radiación ($W\ m^{-2}$)
- **t:** tiempo de exposición (s)

Tabla 3.3. Radiación térmica asociada a los individuos afectados con quemaduras de segundo grado

% INDIVIDUOS AFECTADOS CON QUEMADURAS DE 2º GRADO	RADIACIÓN TÉRMICA (kW/m^2)
1	9,3

La ecuación *probit* para **quemaduras de primer grado** viene dada por la siguiente expresión:

$$Pr = -39,83 + 3,0186 \ln (I^{4/3} \times t)$$

Tabla 3.4. Radiación térmica asociada a los individuos afectados con quemaduras de primer grado

% INDIVIDUOS AFECTADOS CON QUEMADURAS DE 1ER GRADO	RADIACIÓN TÉRMICA (kW/m^2)
1	4,1

1.7.3. Vulnerabilidad por sobrepresión

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

La estimación del % de individuos afectados por lesiones indirectas a menudo es difícil de predecir. Por ello, generalmente se trabaja con valores orientativos.

Para determinar las dosis letales al 1% de mortalidad por hemorragia pulmonar provocada por el aplastamiento de la caja torácica del cuerpo, se ha aplicado la ecuación probit propuesta por Eisenberg:

$$Pr = -77,1 + 6,91 \Delta P$$

Donde P es el pico de sobrepresión en Pa.

Con la ecuación anterior se deducen los siguientes valores de afectación:

Tabla 3.5. Sobrepresión asociada a los individuos afectados por hemorragia pulmonar

LETALIDAD (%)	SOBREPRESIÓN (mbar)
1	1032

Otros daños directos asociados a la sobrepresión es la rotura de tímpanos. El % de individuos con rotura de tímpanos, puede calcularse mediante la expresión propuesta por Hirsch (1986) basada en una correlación de datos experimentales procedentes de distintos autores:

$$Pr = -12,6 + 1,524 \ln \Delta P$$

Donde P es el pico de sobrepresión en Pa.

Con la ecuación anterior se deducen los siguientes valores de afectación:

Tabla 3.6. Sobrepresión asociada a los individuos afectados por rotura de tímpanos

LETALIDAD (%)	SOBREPRESIÓN (mbar)
1	225

1.7.4. Vulnerabilidad por dispersión de nube tóxica

Para la evaluación del riesgo asociado a aquellas hipótesis en las que intervienen sustancias tóxicas se ha calculado los alcances correspondientes al 1% de probabilidad de muerte por inhalación.

Estos niveles de concentración tóxica se han determinado empleando las ecuaciones Probit siguientes:

Tabla 3.7: Ecuaciones Probit de las sustancias implicadas

SUSTANCIA	ECUACIÓN DE PROBIT	FUENTE
Benzol (benceno)	$Pr = -109,78 + 5,3 \ln (C^2 \cdot t)$	AICHE (C en ppm y t en min)
Gas de Acería LD-A (Monóxido de Carbono)	$Pr = -37,98 + 3,7 \ln (C^1 \cdot t)$	AICHE (C en ppm y t en min)

Donde:

- C: Concentración tóxica
- t. tiempo de exposición (minutos)

Con lo que resultan las siguientes concentraciones letales para un tiempo de exposición de 30 minutos:

Tabla 3.8: Umbrales de letalidad por toxicidad

SUSTANCIA	LC1 (ppm) PR = 2,67
Benzol (benceno)	7.390
Gas de Acería LD-A (Monóxido de Carbono)	1.970

Las dispersiones de nubes tóxicas no entrañan riesgos para los equipos.

1.7.5. ALCANCES LETALES OBTENIDOS

A partir de los listados de salida de los programas de cálculo de consecuencias, incluidos en el Anexo II del presente Análisis de Riesgo, se extraen los alcances letales asociados a cada uno de los escenarios accidentales derivados de las hipótesis postuladas en ARCELOR España, S.A., en Gijón.

En la tabla 3.9 se resumen los alcances letales (víctimas), según los umbrales de letalidad expuestos en el apartado 3.2., para los diferentes escenarios derivados de las hipótesis accidentales planteadas en las instalaciones: incendio de charco, explosiones, dispersiones inflamables y dispersiones tóxicas. Asimismo, se incluyen los alcances correspondientes a los individuos afectados por rotura de tímpanos y quemaduras de primer y/o segundo orden.

1.7.6. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS
Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s	EST.D 4 m/s		EST.F 1,5 m/s		EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
	LC1	LC1	LC1			LC1		LC1			
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de bencol en operación de envío desde producción.	3	5	8	No se alcanza	No se alcanza	--	--	--	--	11	11

⁴ Distancias desde el centro del charco.

⁵ Distancias desde el epicentro de la explosión.

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS												
HIPÓTESIS		INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
		ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
		EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s	EST.D 4 m/s		EST.F 1,5 m/s		EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s
		QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
		LC1	LC1	LC1			LC1		LC1			
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	115 m ³	390	468	707	--	--	--	--	--	--	--	--
	31 m ³	240	290	439	-	--	--	--	--	--	--	--
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.		66	71	93	94	87	--	--	--	--	--	--

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s	EST.D 4 m/s		EST.F 1,5 m/s		EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
	LC1	LC1	LC1			LC1		LC1			
Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	--	--	--	44	195	--	--	14	34	327	1000

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s	EST.D 4 m/s		EST.F 1,5 m/s		EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
	LC1	LC1	LC1			LC1		LC1			
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	--	--	--	66	339	10	19	22	45	497	1400
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	--	--	--	50	275	--	--	No se alcanza	88	--	--

Tabla 3.9. Resumen del Análisis de vulnerabilidad para las personas

LETALIDAD Y HERIDOS											
HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO			LLAMARADA		EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA	
	ALCANCES POR RADIACIÓN TÉRMICA ⁴ (m)			ALCANCES DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)		ALCANCES POR SOBREPRESIÓN ⁵ (m)				ALCANCES POR CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)	
	EST.D (4 m/s)/ EST.F (1,5 m/s)			EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s	EST.D 4 m/s		EST.F 1,5 m/s		EST.D 4 m/s	EST.F 1,5 m/s
	QUEMADURAS MORTALES – DE 3 ^{er} GRADO (12,6 kW/m ²)	QUEMADURAS DE 2 ^o GRADO (9,3 kW/m ²)	QUEMADURAS 1 ^{er} GRADO (4,1 kW/m ²)	LC99 (LEL)	LC99 (LEL)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.032 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	HEMORRAGIA PULMONAR (1.031 mbar)	ROTURA DE TÍMPANOS (225 mbar)	LC1	LC1
	LC1	LC1	LC1			LC1		LC1			
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	--	--	--	35	190	--	--	No se alcanza	75	--	--

1.7.7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

El análisis de vulnerabilidad del medio ambiente pretende identificar, caracterizar y valorar sistemática y objetivamente cada uno de los componentes y factores relevantes del sistema de riesgo.

En las tablas 3.13, 3.14, 3.15 y 3.16 se ha evaluado los cuatro componentes que constituyen el sistema de riesgo:

- Fuentes de riesgo.
- Sistemas de control primario.
- Sistemas de transporte.
- Receptores vulnerables.

Finalmente se ha asociado a cada situación de riesgo un valor o índice de peligro.

1.7.7.1. Valoración de las fuentes de riesgo

A continuación se indican los criterios, de acuerdo a la *UNE 150008 EX Análisis y evaluación del riesgo medio ambiental*, que se han considerado para cada uno de los aspectos que determinan el potencial daño que una sustancia puede inducir sobre los elementos vulnerables.

- Peligrosidad potencial de la sustancia, determinada por las características de toxicidad, inflamabilidad y reactividad inherentes a la propia sustancia:
 - Muy peligrosa (sustancias muy tóxicas para los organismo acuáticos y/o muy tóxicas por inhalación): **4**
 - Peligrosa (sustancias tóxicas para los organismos acuáticos y tóxicas por inhalación):**3**
 - Poco peligrosa (en función de los peligros identificados en la ficha de seguridad):**2**
 - No peligrosa (en función de los peligros identificados en la ficha de seguridad): **1**

NOTA.- *La peligrosidad se multiplica x 2 para darle un mayor peso.*

- Factores que condicionan su comportamiento ambiental, que determinarán la persistencia y transporte en el medio ambiente, y serán intrínsecos a la naturaleza de la sustancia en función de sus propiedades fisicoquímicas como volatilidad, biodegradación o persistencia:
 - Muy volátil / muy persistente / muy bioacumulable:**4**
 - Volátil / persistente / bioacumulable:**3**
 - Poco volátil / poco persistente / poco bioacumulable:**2**
 - No volátil / no persistente / no bioacumulable:**1**

NOTA.- *Cada uno de los factores enumerados puntúan igual. Aquellos casos en los que no se prevé consecuencias desfavorables para el medio ambiente se puntúan con un cero.*

- Cantidad potencial involucrada, determinada por las condiciones y características de la fuga:
 - Muy alta (> 10.000 kg):**4**
 - Alta (1.000 a 10.000 kg):**3**
 - Poca (100 a 1.000 kg):**2**
 - Muy poca (0 a 100 kg):**1**

1.7.7.2. Valoración de los sistemas de control primario

A continuación se indican los criterios que se han considerado para valorar los sistemas de seguridad dispuestos para el control (medios destinados a detectar desviaciones como por ejemplo, instrumentos de alarma, y detección o supervisión, cubetos de retención, sistemas de extracción y eliminación de gases, etc.) así como su eficacia y funcionamiento con la finalidad de que la fuente de riesgo no acceda al medio de transporte y no pueda afectar a los receptores.

- Muy eficaz:**1**
- Eficaz: **2**
- Poco eficaz:**3**
- No eficaz:**4**

NOTA.- La existencia de sistemas de control primario se multiplica x 2 para darle un mayor peso.

1.7.7.3. Valoración del sistema de transporte

A continuación se indican los criterios, de acuerdo a la *UNE 150008 EX Análisis y evaluación del riesgo medio ambiental*, que se han considerado para evaluar aquellos casos en que una fuente de riesgo pueda alcanzar a afectar a un receptor por medio del sistema de transporte. Los sistemas de transporte son el aire, el agua superficial, el agua subterránea y el suelo y se han evaluado conforme la extensión potencial que podría alcanzar el contaminante.

Si el sistema de transporte es el aire, la valoración se realiza en función de los alcances de las nubes tóxicas e inflamables.

- Muy extenso (accidentes de categoría 3):**4**
- Extenso (accidentes de categoría 3 y 2):**3**
- Poco extenso (accidentes de categoría 1):**2**
- Puntual (accidentes de categoría 1):**1**

Si el sistema de transporte es el agua superficial, el agua subterránea o el suelo, la valoración se realiza en función de la cantidad potencial de sustancia tóxica para los organismos acuáticos involucrada en el derrame.

- Muy extenso (> 10.000 kg):**4**
- Extenso (1.000 a 10.000 kg):**3**
- Poco extenso (100 a 1.000 kg):**2**
- Puntual (0 a 100 kg):**1**

NOTA.- Aquellos casos en los que no hay una fuente de riesgo que pueda afectar a un receptor por medio de un sistema de transporte se puntúan con un cero.

1.7.7.4. Valoración de los receptores

A continuación se indican los criterios, de acuerdo a la *UNE 150008 EX Análisis y evaluación del riesgo medio ambiental*, que se han considerado en la evaluación de la vulnerabilidad de los receptores. Esta valoración se centra en el análisis de la calidad del entorno natural, entorno humano y entorno socioeconómico.

Entorno natural:

- Calidad muy elevada :**4⁶**
- Calidad elevada:**3**
- Calidad media:**2**
- Calidad baja:**1**

Entorno humano:

Debe tenerse en cuenta la densidad de población de toda el área afectada en función de la extensión del impacto:

- Población muy elevada:**4** (más de 100 personas)
- Población elevada: **3** (entre 25 – 100 personas)
- Población media:**2** (entre 5 – 25 personas)
- Baja población:**1** (5 o menos personas)

Entorno socioeconómico:

Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos y/o de especial relevancia, residenciales y de servicios), afectado en función de la extensión del impacto. Si la extensión del impacto abarca diferentes medios, debe considerarse como puntuación global la del medio de mayor relevancia por el tipo de consecuencia en estudio:

- Muy alto:**4**
- Alto:**3**

⁶ espacio protegido en cualquiera de sus grados

- Bajo:2
- Muy bajo:1

1.7.7.5. Evaluación del riesgo medio ambiental

1.7.7.5.1. Estimación de las consecuencias

La valoración cualitativa mediante índices de los componentes del sistema de riesgo: Fuentes de Riesgo, Sistema de Control Primario, Sistema de Transporte y Receptores, permite obtener un índice asociado a cada uno de ellos. La suma de cada uno de ellos permite obtener el posible daño o consecuencias sobre el entorno receptor.

Para estimar la gravedad de las posibles consecuencias se debe aplicar la siguiente fórmula:

Fuentes de riesgo + sistema de control primario + sistema de transporte + receptores = gravedad sobre el entorno

Para esta fórmula se puede obtener:

- Valor máximo: **40**
- Valor mínimo: **10**

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza según los siguientes baremos:

Tabla 3.10. Estimación de la gravedad de las consecuencias

	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	Entre 35 - 40	gravedad de 5
Grave	entre 29 - 34	gravedad de 4
Moderado	entre 23 - 28	gravedad de 3
Leve	entre 17 - 22	gravedad de 2
No relevante	entre 10 -16	gravedad de 1

1.7.7.5.2. Estimación de la probabilidad / frecuencia de que se produzca un determinado escenario

La asignación de una frecuencia o probabilidad de ocurrencia se realiza en función de los siguientes criterios:

Tabla 3.11. Estimación de la probabilidad / frecuencia

	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Muy probable	P < una vez al mes	probabilidad de 5
Altamente probable	una vez al mes < P < una vez al año	probabilidad de 4
Probable	una vez al año < P < una vez cada 10 años	probabilidad de 3
Posible	una vez cada 10 años < P < una vez cada 50 años	probabilidad de 2
Improbable	P > una vez cada 50 años	probabilidad de 1

1.7.7.5.3. Estimación del riesgo

Una vez estimadas las probabilidades / frecuencias de ocurrencia de los distintos escenarios identificados y las consecuencias derivadas sobre el entorno, se procede a la estimación del riesgo medioambiental.

La estimación consiste, para cada escenario, en multiplicar la probabilidad (1 – 5) por la gravedad de las consecuencias (1 – 5), resultando un valor entre el 1 y el 25, siendo el 1 el de menor riesgo y el 25 el de riesgo más alto, por aplicación de la siguiente matriz de riesgos.

Tabla 3.12. Matriz de Riesgos.

FRECUENCIA \ GRAVEDAD	MUY PROBABLE (5)	ALTAMENTE PROBABLE (4)	PROBABLE (3)	POSIBLE (2)	IMPROBABLE (1)
CRÍTICO (5)	Riesgo Muy Alto (25)	Riesgo Alto (20)	Riesgo Alto (15)	Riesgo Medio (10)	Riesgo Tolerable (5)
GRAVE (4)	Riesgo Alto (20)	Riesgo Alto (16)	Riesgo Medio (12)	Riesgo Medio (8)	Riesgo Tolerable (4)
MODERADO (3)	Riesgo Alto (15)	Riesgo Medio (12)	Riesgo Medio (9)	Riesgo Tolerable (6)	Riesgo Tolerable (3)
LEVE (2)	Riesgo Medio (10)	Riesgo Medio (8)	Riesgo Tolerable (6)	Riesgo Tolerable (4)	Riesgo Bajo (2)
NO RELEVANTE (1)	Riesgo Tolerable (5)	Riesgo Tolerable (4)	Riesgo Tolerable (3)	Riesgo Bajo (2)	Riesgo Bajo (1)

Por tanto, los niveles de riesgo quedan definidos según los siguientes valores:

- Nivel de Riesgo Muy Alto: **de 21 a 25**
- Nivel de Riesgo Alto: **de 14 a 20**
- Nivel de Riesgo Medio: **de 8 a 13**
- Nivel de Riesgo Tolerable: **de 3 a 7**
- Nivel de Riesgo Bajo: **1 y 2**

Tabla 3.16. Estimación del riesgo medioambiental

HIPÓTESIS	COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIESGO				Consecuencias sobre el entorno		Probabilidad	Estimación del riesgo medio ambiental
	Fuente de riesgo	Sistema de control primario	Sistema de transporte	Receptores vulnerables	Valoración	Valor asignado		
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de bencol en operación de envío desde producción.	10	4	3	8	25	MODERADO (3)	POSIBLE (2)	TOLERABLE (6)
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	12	4	3	8	27	MODERADO (3)	IMPROBABLE (1)	TOLERABLE (3)
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.	11	4	3	8	26	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
Hipótesis 4 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.	9	4	2	8	23	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	13	4	3	8	28	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)

HIPÓTESIS	COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIESGO				Consecuencias sobre el entorno		Probabilidad	Estimación del riesgo medio ambiental
	Fuente de riesgo	Sistema de control primario	Sistema de transporte	Receptores vulnerables	Valoración	Valor asignado		
<p>Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.</p>	14	4	3	8	29	GRAVE (4)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
<p>Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.</p>	12	4	3	8	27	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)
<p>Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.</p>	13	4	3	8	28	MODERADO (3)	PROBABLE (3)	MEDIO (9)

1.8. ÁRBOLES DE SUCESOS

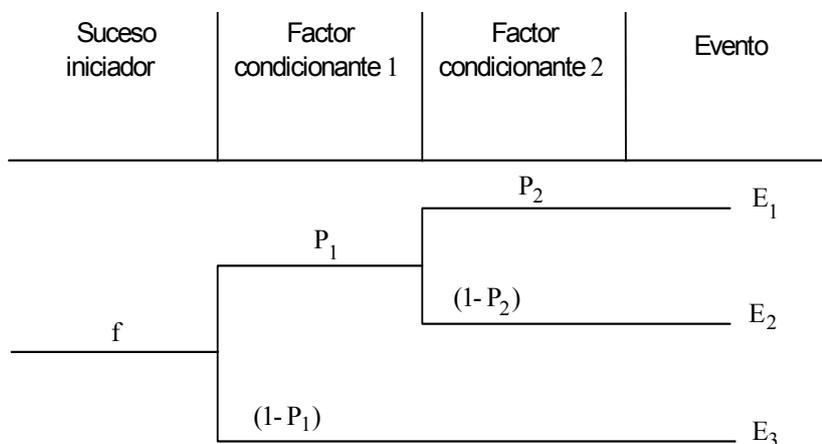
El árbol de eventos o análisis de secuencia de sucesos es un método inductivo que describe de forma cualitativa y cuantitativa la evaluación de un suceso iniciador hasta el accidente final en función de las características del iniciador, del entorno y de los sistemas de protección.

Partiendo del fallo inicial o iniciador y considerando los factores condicionantes involucrados, el árbol describe las secuencias accidentales que conducen a los posibles eventos. La construcción y evaluación del árbol comienza por la identificación de los factores condicionantes y sus probabilidades de ocurrencia (éxito/fallo) de cada uno de ellos (incluso, si es preciso, recurriendo a un árbol de fallos). A continuación se colocan cada uno de los N factores identificados como cabezales y partiendo del iniciador se plantea sistemáticamente para cada uno de ellos dos bifurcaciones: en la parte superior se refleja el éxito o la ocurrencia del suceso (con probabilidad P) y en la parte inferior se representa el fallo o no ocurrencia del suceso (probabilidad 1-P).

Se obtienen así 2^N combinaciones o secuencias. Sin embargo, las dependencias entre los sucesos hacen que la ocurrencia o éxito de uno de ellos pueda eliminar la posibilidad de otros reduciéndose así el número total de secuencias.

La disposición horizontal de los "cabezales" se suele hacer por orden cronológico de evolución del accidente, si bien este criterio es difícil de aplicar en algunos casos.

El árbol de eventos representado a continuación pretende ilustrar su construcción y evaluación:



Donde:

f = frecuencia del suceso iniciador

P_i = probabilidad de ocurrencia (éxito) del suceso i

1-P_i = probabilidad de no ocurrencia (fallo) del suceso i

f_{Ei} = frecuencia del evento E_i, con

$$f_{E1} = f \cdot P_1 \cdot P_2$$

$$f_{E2} = f \cdot P_1 \cdot (1-P_2)$$

$$f_{E3} = f \cdot (1 - P_1)$$

Para un determinado evento se suman las frecuencias de las distintas secuencias que conducen a él.

Las hipótesis accidentales postuladas en el presente Análisis de Riesgos tienen como suceso iniciador la fuga de sustancias tóxicas o inflamables. Según sus propiedades físico-químicas, así como según las condiciones de operación, la evolución de la fuga será diferente, así como los escenarios accidentales planteados, que pueden ser los siguientes:

- Incendio de charco (*Pool Fire*).
- Dardo de fuego (*Jet Fire*) cuando se produce una fuga de gas a alta velocidad.
- Bola de fuego (BLEVE).
- Dispersión inflamable del producto.
- Ignición instantánea de la nube (*Flash Fire*) sin efectos de sobrepresión.
- Ignición de la nube seguida de deflagración si la nube se encuentra entre límites de inflamabilidad, se produce un cierto confinamiento y la cantidad de gas es suficiente para que ocurra la explosión.
- Dispersión tóxica de producto.

1.9. RESUMEN DEL ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTAL

En función de sus consecuencias previsibles, cada uno de los accidentes se ha clasificado atendiendo a lo indicado en la Directriz Básica de Protección Civil para el control y la planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas:

- ❖ Categoría 1: Aquellos para los que se prevea, como única consecuencia, daños materiales en el establecimiento accidentado y no se prevean daños de ningún tipo en el exterior del mismo.
- ❖ Categoría 2: Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento; mientras que las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.
- ❖ Categoría 3: Aquellos para los que se prevea como consecuencias, posibles víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas y en el exterior del establecimiento.

Las condiciones meteorológicas bajo las que se han definido las consecuencias de los diferentes accidentes han sido:

Vistas las condiciones meteorológicas existentes en la zona, los cálculos de consecuencias se realizarán utilizando los valores medios:

- Temperatura: 14° C
- Humedad relativa: 77%

Debido a la importancia de la estabilidad atmosférica en las dispersiones de gases, los cálculos se realizan considerando dos situaciones:

- Categoría de estabilidad atmosférica D y 4 m/s de velocidad de viento (situación más probable).
- Categoría de estabilidad atmosférica F y 1,5 m/s de velocidad de viento.

Los valores umbrales de toxicidad utilizados para el amoniaco son:

1.9.1. Resumen valores umbral para las zonas de planificación**1.9.1.1. Valores umbral para las zonas de planificación de Fenómenos Térmicos**

La variable representativa para los fenómenos térmicos es la *Dosis de Radiación*, D , definida como la dosis recibida por los seres humanos procedentes de las llamas o cuerpos incandescentes en incendios y explosiones, expresada mediante:

$$D = I_m^{4/3} \cdot t_{exp}$$

Donde I_m es la intensidad media recibida, en kW/m^2 y t_{exp} el tiempo de exposición en segundos. Esta expresión es válida para intensidades superiores a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Con fines de planificación, en los incendios de corta duración, inferiores a un minuto, el tiempo de exposición se hace coincidir con la duración de éstos. Para los de mayor duración, se establece como tiempo de exposición el transcurrido hasta que los afectados alcancen una zona protegida frente a la radiación térmica o donde la intensidad térmica sea inferior a $1,7 \text{ kW/m}^2$.

Para este último caso, se ha seguido el modelo de respuesta de la población ante la génesis de incendios, propuesto por el TNO, en el que se establece un primer período de reacción de unos cinco segundos, donde la población permanece estática y a continuación se produce la huida alejándose del incendio a una velocidad de 4 m/s .

Para estos fenómenos, los valores umbrales indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.10. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Radiación Térmica	$250 (\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$	$115 (\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$

1.9.1.2. Valores umbral para las zonas de planificación de dispersiones de productos inflamables

Para las dispersiones de productos inflamables la Directriz Básica no establece los valores umbral a evaluar. Sin embargo resulta necesario calcularlos para determinar los alcances del *flash fire* o llamarada en caso de ignición de la nube. Como concentraciones de interés, se estudia el límite inferior de inflamabilidad, LEL, y el 50% del LEL.

El primer umbral (LEL) corresponde a la zona en la cual, de producirse la ignición, habrían efectos directos por radiación térmica y por tanto, se puede identificar con la zona de intervención de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

El segundo umbral (50% LEL) es utilizado en muchas plantas químicas para activar la señal de alarma en caso de fuga inflamable (en algunas planteas se activa una prealarma para una concentración igual al 10% del LEL). Por lo tanto, este umbral, se puede identificar con el concepto de Zona de Alerta de acuerdo con la definición de ésta que da la Directriz Básica.

1.9.1.3. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos mecánicos

La variable física representativa de los fenómenos mecánicos es:

- Valor local integrado del impulso, en explosiones y deflagraciones.
- Sobrepresión local estática de la onda de presión, también en explosiones y deflagraciones.
- Alcance máximo de los proyectiles en impulso superior a 10 mbar·seg., producidos en la explosión o estallido de determinadas instalaciones industriales u originados en otras contiguas, a consecuencia de dichos fenómenos, o por desprendimiento de fragmentos a causa de una onda de sobrepresión.

La determinación de los alcances de proyectiles presenta todavía hoy en día grandes incertidumbres en cuanto a los valores que se obtienen (gran variabilidad), por lo que no se han establecido las Zonas de Planificación para dichas consecuencias.

Asimismo, no es práctica habitual determinar en este tipo de estudios, la duración de la onda de presión (fase positiva), por lo que no se han calculado los efectos derivados del impulso mecánico.

Así pues, en este estudio únicamente se han calculado los efectos producidos por el fenómeno peligroso de sobrepresión local estática de la onda de presión. El valor umbral utilizado se adjunta en la siguiente tabla:

Tabla 2.11. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Sobrepresión local estática de la onda de presión	125 mbar·seg	50 mbar·seg

1.9.1.4. Valores umbral para las zonas de planificación de fenómenos químicos

Para este tipo de fenómenos la variable representativa del daño inmediato originado por la liberación de productos tóxicos es la concentración de tóxico o la dosis, D, definida mediante:

$$D = C^n_{\text{máx}} \cdot t_{\text{exp}}$$

Donde $C^n_{\text{máx}}$ es la concentración máxima de la sustancia en el aire, t_{exp} el tiempo de exposición y n un exponente que depende de la sustancia química.

Para la definición de las Zonas de Intervención y Alerta se utilizarán los siguientes índices:

- **AEGL** (*Acute Exposure Guideline Levels*) propuestos inicialmente por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos de América, definidos para tres niveles de daño (1,2 y 3), considerando para cada nivel los periodos de referencia siguientes: 30 minutos, 1, 4 y 8 horas y, en algunos casos, establecidos para un periodo de 10 minutos.
- Si la sustancia no tiene definido en índice anterior, se utilizarán los denominados **ERPG** (*Emergency Response Planning Guidelines*) publicados por la Asociación de Higiene Industrial Americana, y/o los **TEEL** (*Temporary Emergency Exposure Limits*) desarrollados por el Departamento de Energía de los Estados Unidos.
- Estos dos últimos índices están definidos para los mismos niveles de daño que los establecidos para los AEGL pero, en cada caso, para un único periodo de referencia: 1 hora para los ERPG y 15 minutos para los TEEL.

Para estos fenómenos, los valores umbrales indicados en la citada Directriz son:

Tabla 2.12. Valores umbral para el las zonas de planificación

EFFECTO FÍSICO	ZONA INTERVENCIÓN	ZONA ALERTA
Concentración tóxica	AEGL-2/ ERPG-2/ TEEL-2	AEGL-1/ ERPG-1/ TEEL-1

Los valores umbral de los productos tóxicos considerados para la redacción de este estudio, son los siguientes:

Benzol

Tabla 2.13. Valores del índice AEGL para el benzol en mg/m³

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	422	237	169	58,5	29
AEGL-2	6.496	3.573	2.598	1.299	649
AEGL-3	--	18.178	12.985	6.492	3.214

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Gas de Acería LD-A (CO)

Tabla 2.14. Valores del índice AEGL para el Gas de Acería LD-A en mg/m³

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL-1	No disponible				
AEGL-2	489	175	97	38	31
AEGL-3	1.979	699	384	175	151

Fuente: U.S. Environmental Protection Agency

Dado que el valor de AEGL-1 no está disponible, las consecuencias de la nube tóxica han sido evaluadas mediante el índice ERPG:

Tabla 2.15. Valores del índice ERPG para el Gas de Acería LD-A en mg/m³

ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
233	407	582

Fuente: American International Health Alliance (AIHA)

Para determinar la dosis de concentración tóxica, se ha empleado la metodología indicada en la Guía Técnica sobre las Zonas de Planificación para Accidentes Graves de Tipo Tóxico publicada por la Dirección General de Protección Civil, Ministerio del Interior y elaborada por el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Murcia.

Tabla 4.1.: Clasificación de accidentes

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 1 Sobrellenado del tanque de benzol en operación de envío desde producción.					No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	--	--	--	--	11	34	11	43	1 (incendio charco)
																	1 (llamarada)
																	2 (nube tóxica)
Hipótesis 2 BLEVE de un depósito de propano.	115 m ³	466	618	466	618	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3 (BLEVE)
	31 m ³	253	338	253	338	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3 (BLEVE)
Hipótesis 3 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.		65	83	65	83	94	124	87	130	--	--	--	--	--	--	--	2 (dardo de fuego)
																	3 (llamarada)

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
<p>Hipótesis 4</p> <p>Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.</p>	<p>Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y por otro lado, la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. El análisis de consecuencias no ha ido más allá de un análisis meramente cualitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respecto a la combustión del acero, se trata de una combustión con formación – generación de un dardo de fuego (efecto soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias dicho evento dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. De cualquier modo, la experiencia indica que la combustión del acero se podría asemejar a la “combustión de un cigarrillo”, eso es en sentido inverso a la fuga. - Respecto al riesgo de incendio, las zonas por las cuales transcurre la red/ oxiducto no debería de acumularse materias combustibles por lo que la posibilidad de un incendio resulta remota. Por otra parte, el incendio dependería de la cantidad y naturaleza de estas materias combustibles. 														1		

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 5 Fuga De Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores (Baterías de COK, Calderas de Vapor, Laminación y Central Térmica de Aboño).	--	--	--	--	44	62	195	304	--	--	52	109	821	1100	2100	2600	3 (llamada)
																	3 (UVCE)
																	3 (nube tóxica)
Hipótesis 6 Fuga de Gas de Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro, aguas abajo de la PCI, en el último tramo de dicha red hacia la Central Térmica de Aboño.	--	--	--	--	66	91	339	482	34	73	84	176	1300	1700	2900	3700	3 (llamada)
																	3 (UVCE)
																	3 (nube tóxica)
Hipótesis 7 Fuga de Gas de Baterías COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro.	--	--	--	--	50	78	275	425	--	--	138	288	--	--	--	--	3 (llamada)
																	3 (UVCE)

HIPÓTESIS	INCENDIO DE CHARCO				DISPERSIÓN NUBE INFLAMABLE				EXPLOSIÓN				DISPERSIÓN NUBE TÓXICA				CATEGORÍA DEL ACCIDENTE
	ALCANCE DE LA RADIACIÓN TÉRMICA (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES INFLAMABLES (m)				ALCANCE DE LA SOBREPRESIÓN (m)				ALCANCE DE LAS CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)				
	EST. D (4 m/s)/ EST. F (1,5 m/s)				EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		EST. D 4 m/s		EST. F 1,5 m/s		
	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZI 250 (kW/m ²) ^{4/3} . s	ZA 115 (kW/m ²) ^{4/3} . s	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	Z.I LEL	Z.A 50%LE L	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI 125 mbar	ZA 50 mbar	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	ZI AEGL-2	ZA AEGL-1	
Hipótesis 8 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de suministro a consumidores, aguas abajo del gasómetro de GCK.	--	--	--	--	35	55	190	292	--	--	114	234	--	--	--	--	3 (llamarada)
																	3 (UVCE)



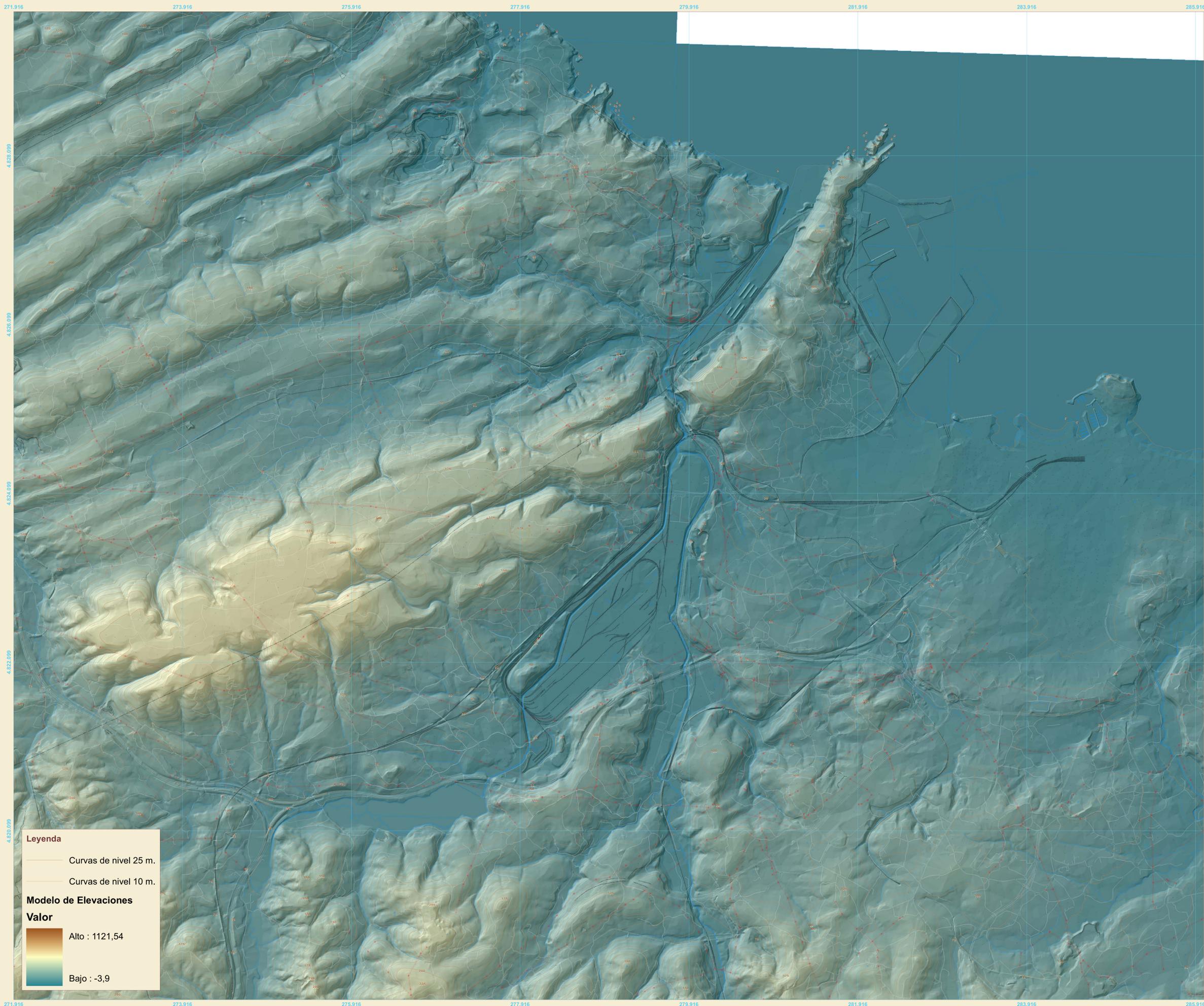
PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR
ARCELORMITTAL ESPAÑA, S.A.-FACTORÍA DE GIJÓN
Rev.00 – Junio 2010





ANEXO III CARTOGRAFÍA Y PLANOS



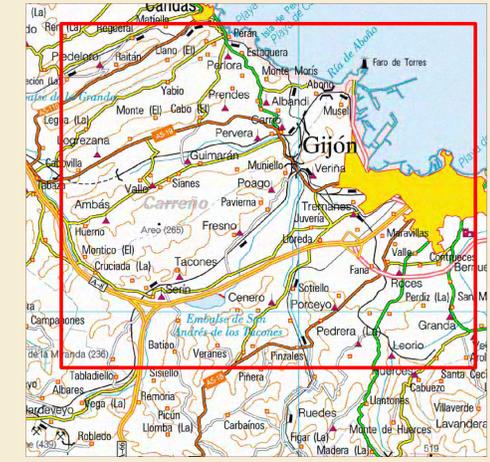
**Planes de Emergencia Exterior
del Principado de Asturias**

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJON
 PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE
 ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
 Rev. 00 - Junio 2010

CURVAS DE NIVEL

Escala: 1 : 15.000

Dirección Técnica del Proyecto:
 D. Carlos Arango Pérez



Leyenda

- Curvas de nivel 25 m.
- Curvas de nivel 10 m.

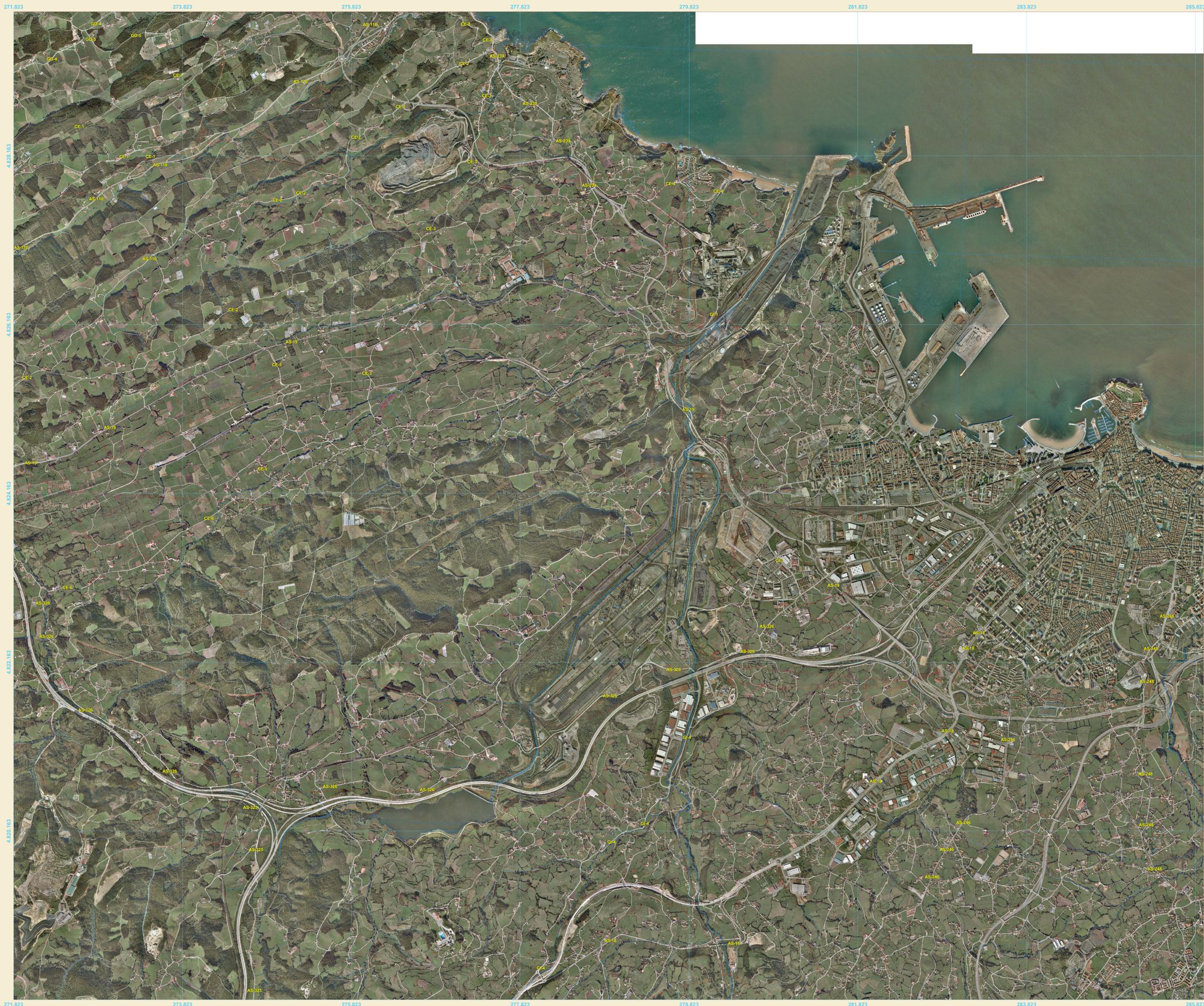
Modelo de Elevaciones

Valor

- Alto : 1121,54
- Bajo : -3,9

Proyección U.T.M.
 Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
 Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
 Coordenadas rectangulares U.T.M.

0 250 500 1.000 1.500 2.000 2.500 m.



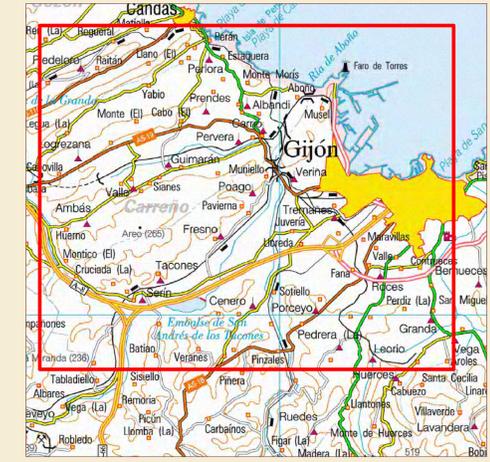
**Planes de Emergencia Exterior
del Principado de Asturias**
PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE
ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
Rev. 00 - Junio 2010

BASE GEOGRÁFICA

Escala: 1 : 15.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Hipótesis	Incendio de charco (m)	Nube tóxica (m)	
	Quemaduras 1º grado (4,1 Kw/m²) LC1	Est. D 4 m/s LC1	Est. F 1,5 m/s LC1
H1	8	11	11



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
Rev. 00 - Junio 2010

Hipótesis 1: Sobrellenado del tanque de Benzol

Escala: 1 : 1.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Hipótesis 1:
Sobrellenado tanque BENZOL

E Tanque_benzol

- — — Hipotesis H1. Nube tóxica Est. D ZI 34 m.
- — — Hipotesis H1. Nube tóxica Est. D ZI 11 m.
- — — Hipotesis H1. Nube tóxica Est. F ZI 11 m.
- - - Hipotesis H1. Nube tóxica Est. F ZI 43 m.



Hipótesis	Incendio de charco (m)		
	Quemaduras mortales 3º grado (12,6 Kw/m²) LC1	Quemaduras 2º grado (9,3 Kw/m²) LC1	Quemaduras 1º grado (4,1 Kw/m²) LC1
H2 (115 m³)	390	468	707
H2 (31 m³)	240	290	439



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
Rev. 00 - Junio 2010

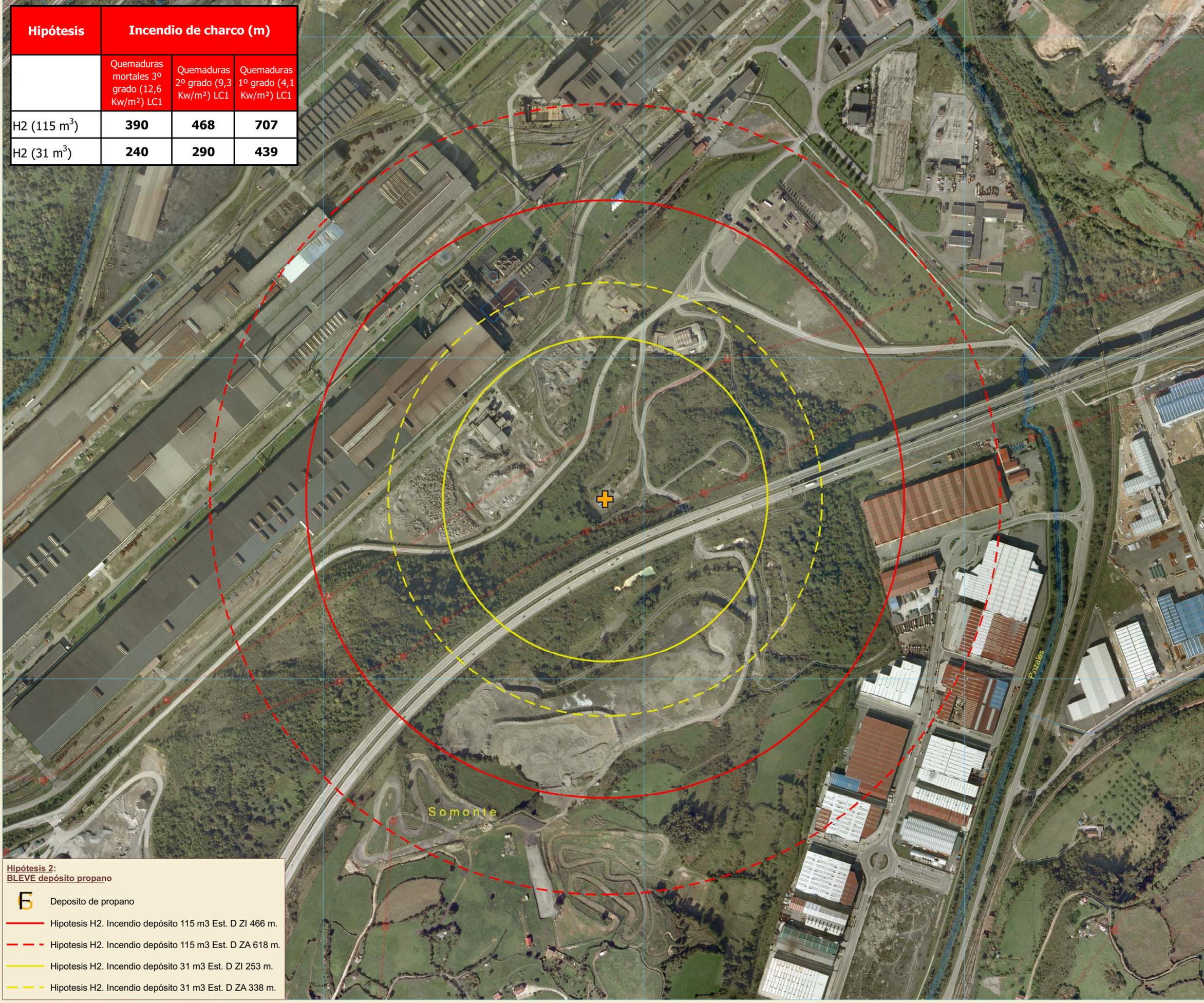
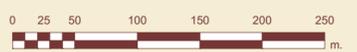
Hipótesis 2: BLEVE de un depósito de propano

Escala: 1 : 4.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Hipótesis 2:
BLEVE depósito propano

Depósito de propano

Hipotesis H2. Incendio depósito 115 m3 Est. D ZI 466 m.

Hipotesis H2. Incendio depósito 115 m3 Est. D ZA 618 m.

Hipotesis H2. Incendio depósito 31 m3 Est. D ZI 253 m.

Hipotesis H2. Incendio depósito 31 m3 Est. D ZA 338 m.

Hipótesis	Incendio de charco (m)			Llamarada (m)	
	Quemaduras mortales 3º grado (12,6 Kw/m²) LC1	Quemaduras 2º grado (9,3 Kw/m²) LC1	Quemaduras 1º grado (4,1 Kw/m²) LC1	Est. D 4 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s LC99 (LEL)
H3	66	71	93	94	87



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón Rev. 00 - Junio 2010

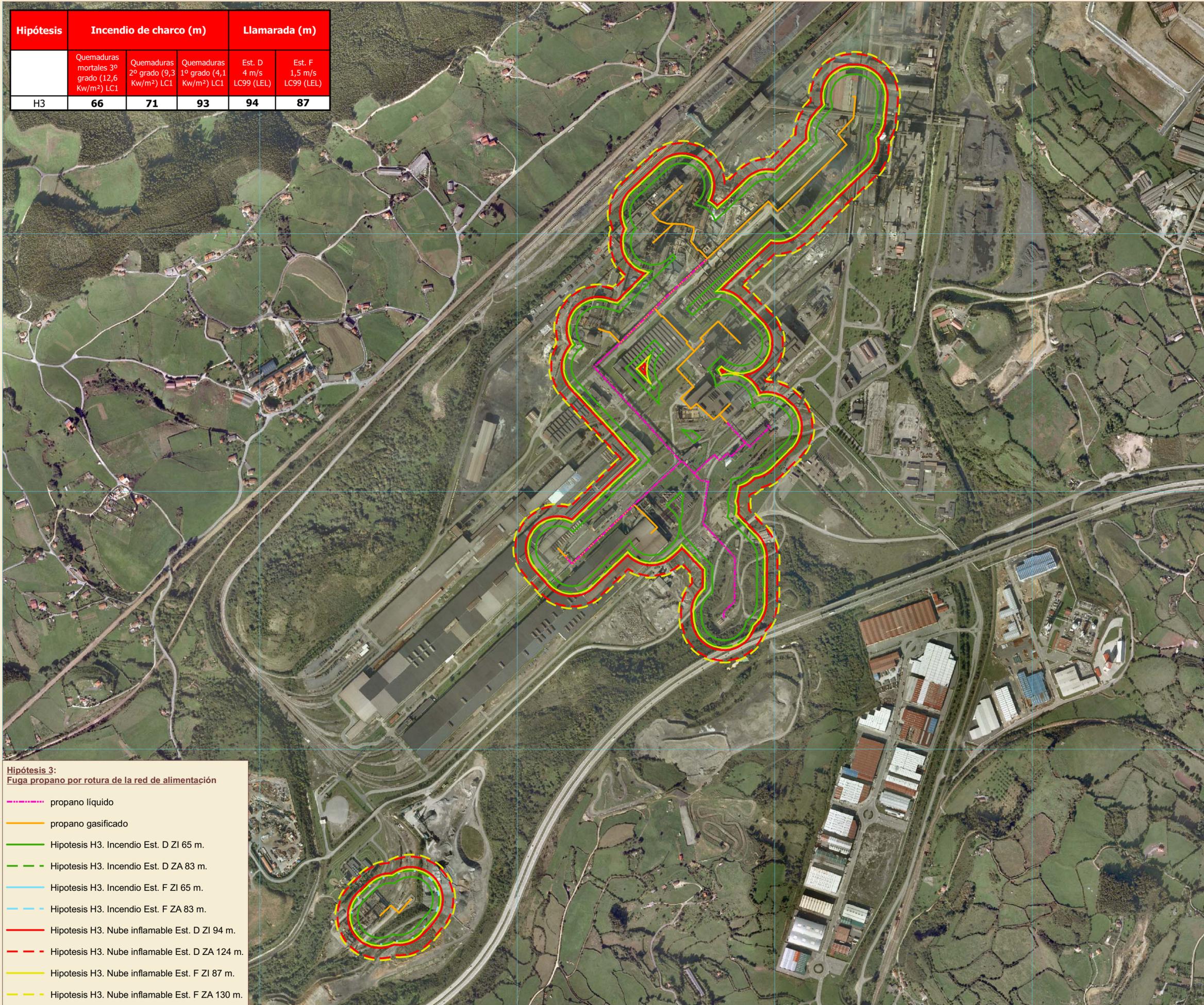
Hipótesis 3: Fuga de propano por rotura de la red de alimentación

Escala: 1 : 7.500

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Hipótesis 3:
Fuga propano por rotura de la red de alimentación

- propano líquido
- propano gasificado
- Hipotesis H3. Incendio Est. D ZI 65 m.
- Hipotesis H3. Incendio Est. D ZA 83 m.
- Hipotesis H3. Incendio Est. F ZI 65 m.
- Hipotesis H3. Incendio Est. F ZA 83 m.
- Hipotesis H3. Nube inflamable Est. D ZI 94 m.
- Hipotesis H3. Nube inflamable Est. D ZA 124 m.
- Hipotesis H3. Nube inflamable Est. F ZI 87 m.
- Hipotesis H3. Nube inflamable Est. F ZA 130 m.

Hipótesis	Llamarada (m)		Explosión (m)		Nube tóxica (m)	
	Est. D 4 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s Hemorragia pulmonar (1.031 mbar) LC1	Est. F 1,5 m/s Rotura Tímpanos (225 mbar) LC1	Est. D 4 m/s LC1	Est. F 1,5 m/s LC1
H5	44	195	14	34	327	1000



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

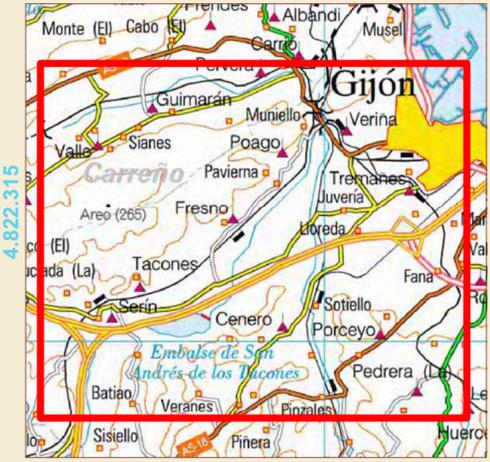
PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
Rev. 00 - Junio 2010

Hipótesis 5: Fuga de Gas de Altos Hornos por rotura de la red de suministro a consumidores

Escala: 1 : 20.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Hipótesis 5:
Fuga de Gas Hornos Altos (GHA) por rotura de la red de suministro a consumidores

- Gas horno alto (GHA)
- Hipotesis H5. Nube inflamable Est. D Zi 44 m.
- - - Hipotesis H5. Nube inflamable Est. D ZA 62 m.
- Hipotesis H5. Nube inflamable Est. F Zi 195 m.
- - - Hipotesis H5. Nube inflamable Est. F ZA 304 m.
- Hipotesis H5. Nube inflamable Est. D Zi 821 m.
- - - Hipotesis H5. Nube inflamable Est. D ZA 1100 m.
- Hipotesis H5. Nube inflamable Est. F Zi 2100 m.
- - - Hipotesis H5. Nube inflamable Est. F ZA 2600 m.

Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



271.760

273.760

275.760

277.760

279.760

281.760

283.760

4.829.223

4.827.223

4.825.223

4.823.223

4.821.223

4.829.223

4.827.223

4.825.223

4.823.223

4.821.223

Hipótesis	Llamarada (m)		Explosión (m)				Nube tóxica (m)	
	Est. D 4 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s LC99 (LEL)	Est. D 4 m/s Hemorragia pulmonar (1.032 mbar) LC1	Est. D 4 m/s Rotura Tímpanos (225 mbar) LC1	Est. F 1,5 m/s Hemorragia pulmonar (1.031 mbar) LC1	Est. F 1,5 m/s Rotura Tímpanos (225 mbar) LC1	Est. D 4 m/s LC1	Est. F 1,5 m/s LC1
H6	66	339	10	19	22	45	497	1400



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
Rev. 00 - Junio 2010

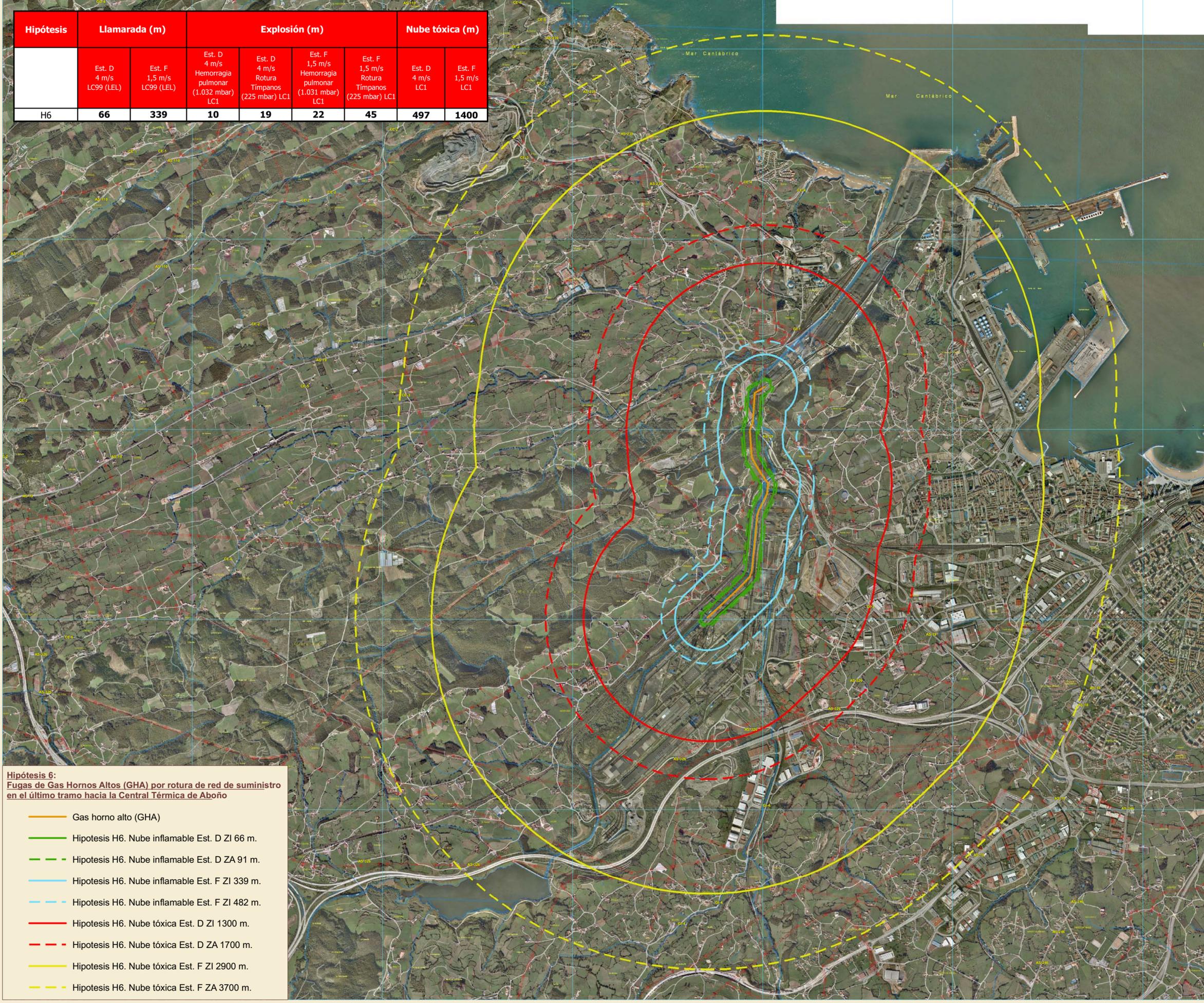
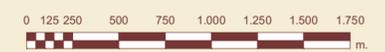
Hipótesis 6: Fuga de Gas de Altos Hornos por rotura de la red de suministro en último tramo

Escala: 1 : 27.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Hipótesis 6:
Fugas de Gas Hornos Altos (GHA) por rotura de red de suministro en el último tramo hacia la Central Térmica de Aboño

- Gas horno alto (GHA)
- Hipotesis H6. Nube inflamable Est. D ZI 66 m.
- Hipotesis H6. Nube inflamable Est. D ZA 91 m.
- Hipotesis H6. Nube inflamable Est. F ZI 339 m.
- Hipotesis H6. Nube inflamable Est. F ZI 482 m.
- Hipotesis H6. Nube tóxica Est. D ZI 1300 m.
- Hipotesis H6. Nube tóxica Est. D ZA 1700 m.
- Hipotesis H6. Nube tóxica Est. F ZI 2900 m.
- Hipotesis H6. Nube tóxica Est. F ZA 3700 m.

271.760

273.760

275.760

277.760

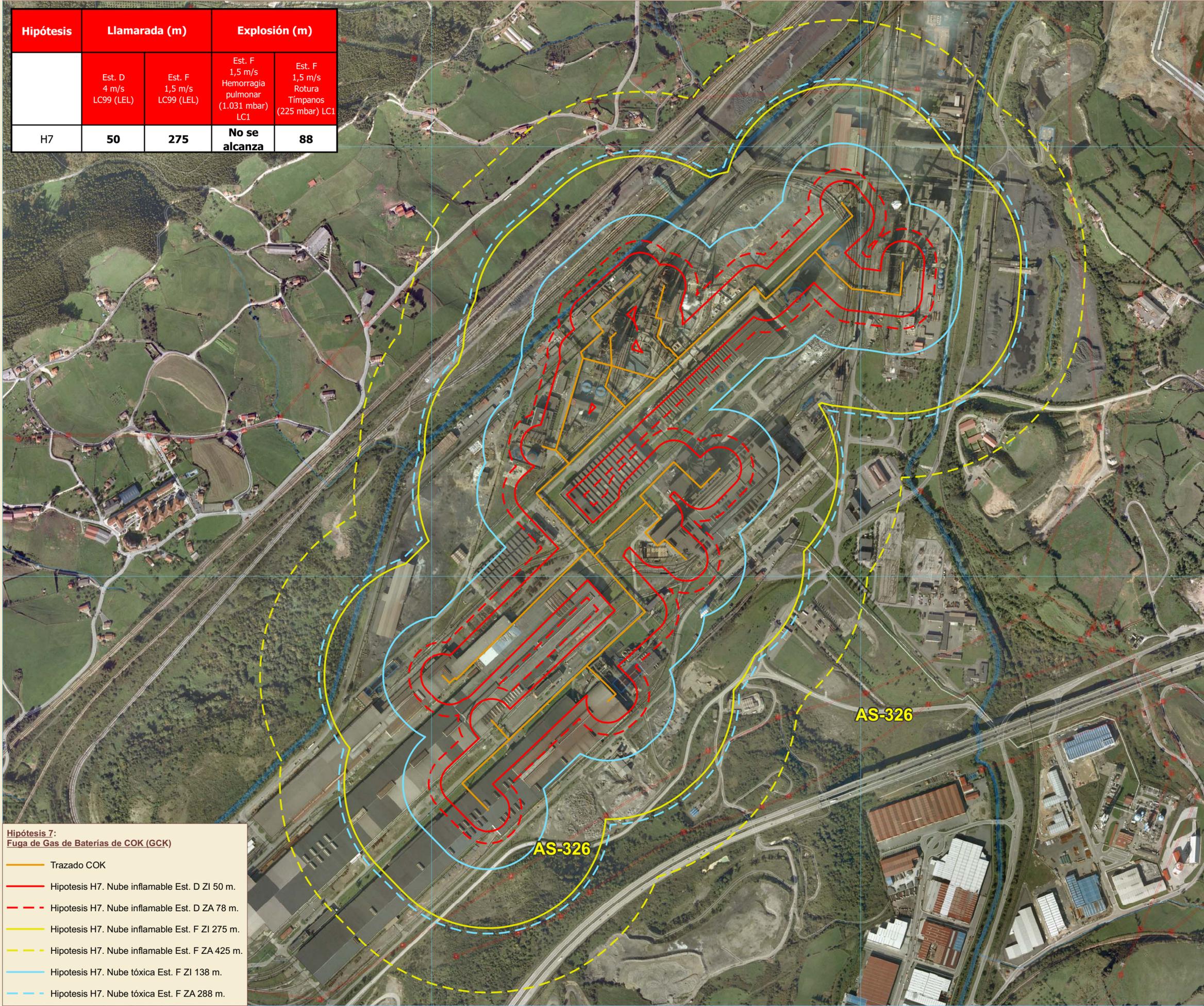
279.760

281.760

283.760

4.819.223

Hipótesis	Llamarada (m)		Exposición (m)	
	Est. D 4 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s Hemorragia pulmonar (1.031 mbar) LC1	Est. F 1,5 m/s Rotura Tímpanos (225 mbar) LC1
H7	50	275	No se alcanza	88



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN
 PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
 Rev. 00 - Junio 2010

Hipótesis 7: Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK) por rotura de la red de Gas de Baterías de COK a gasómetro

Escala: 1 : 6.000

Dirección Técnica del Proyecto:
 D. Carlos Arango Pérez



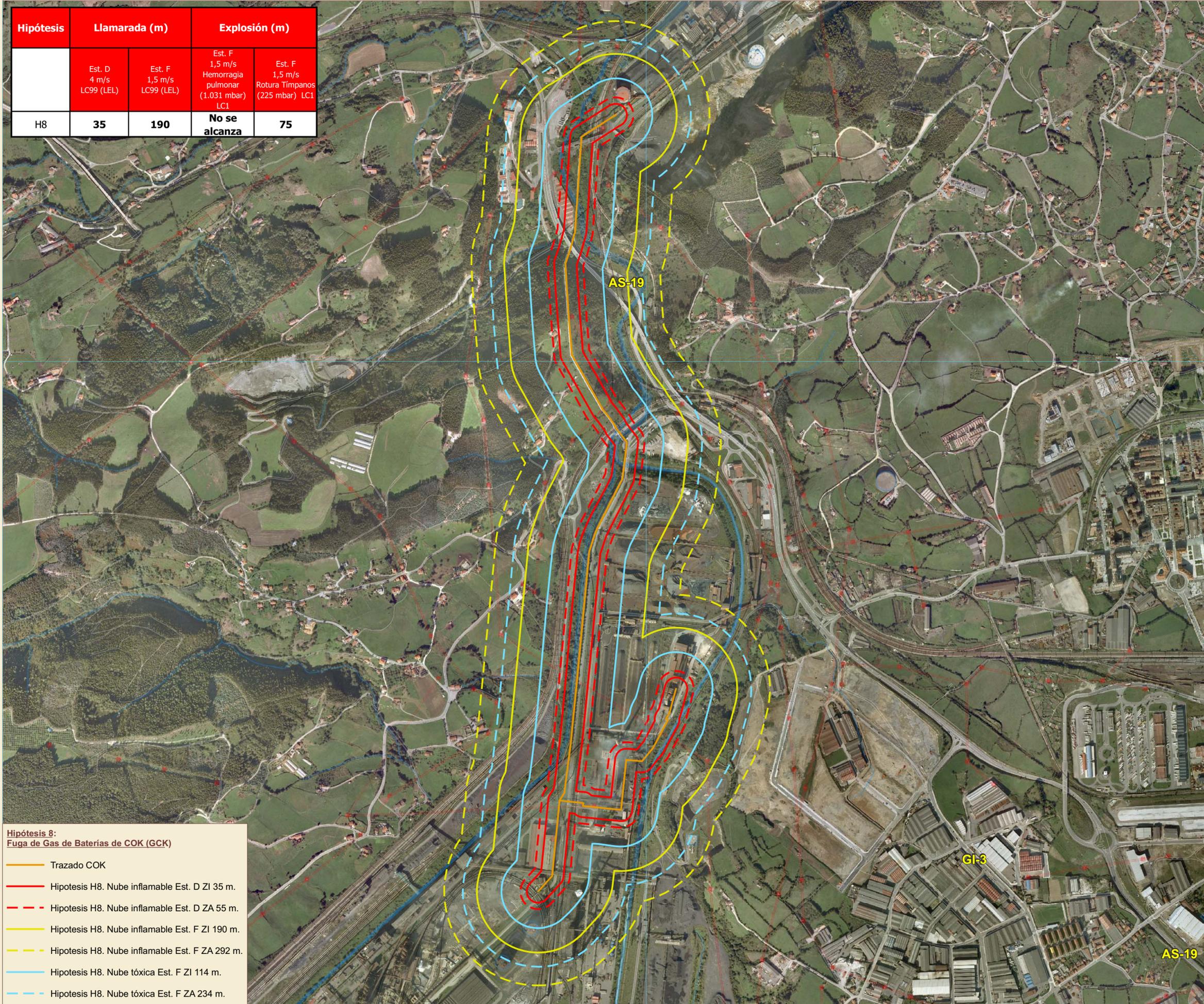
Proyección U.T.M.
 Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
 Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
 Coordenadas rectangulares U.T.M.



- Hipótesis 7:**
 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK)
- Trazado COK
 - Hipotesis H7. Nube inflamable Est. D ZI 50 m.
 - - - Hipotesis H7. Nube inflamable Est. D ZA 78 m.
 - Hipotesis H7. Nube inflamable Est. F ZI 275 m.
 - - - Hipotesis H7. Nube inflamable Est. F ZA 425 m.
 - Hipotesis H7. Nube tóxica Est. F ZI 138 m.
 - - - Hipotesis H7. Nube tóxica Est. F ZA 288 m.



Hipótesis	Llamarada (m)		Explosión (m)	
	Est. D 4 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s LC99 (LEL)	Est. F 1,5 m/s Hemorragia pulmonar (1.031 mbar) LC1	Est. F 1,5 m/s Rotura Tímpanos (225 mbar) LC1
H8	35	190	No se alcanza	75



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN
 PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
 Rev. 00 - Junio 2010

Hipótesis 8: Fuga de Gas de Baterías de COK GCK por rotura de la red de suministro a consumidores de aguas abajo del gasómetro

Escala: 1 : 8.000

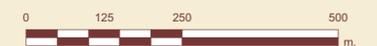
Dirección Técnica del Proyecto:
 D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
 Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
 Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
 Coordenadas rectangulares U.T.M.



- Hipótesis 8:**
 Fuga de Gas de Baterías de COK (GCK)
- Trazado COK
 - Hipotesis H8. Nube inflamable Est. D ZI 35 m.
 - - - Hipotesis H8. Nube inflamable Est. D ZA 55 m.
 - Hipotesis H8. Nube inflamable Est. F ZI 190 m.
 - - - Hipotesis H8. Nube inflamable Est. F ZA 292 m.
 - Hipotesis H8. Nube tóxica Est. F ZI 114 m.
 - - - Hipotesis H8. Nube tóxica Est. F ZA 234 m.



266.157

267.157

268.157

269.157

270.157

271.157

4.827.801

4.826.801

4.825.801

4.824.801

4.827.801

4.826.801

4.825.801

4.824.801

4.823.801



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

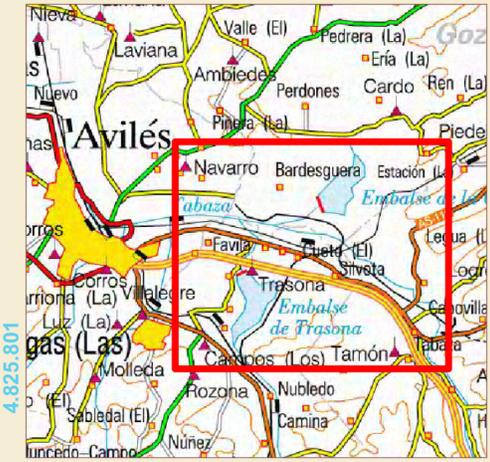
PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL AVILÉS

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Avilés Rev. 00 - Junio 2010

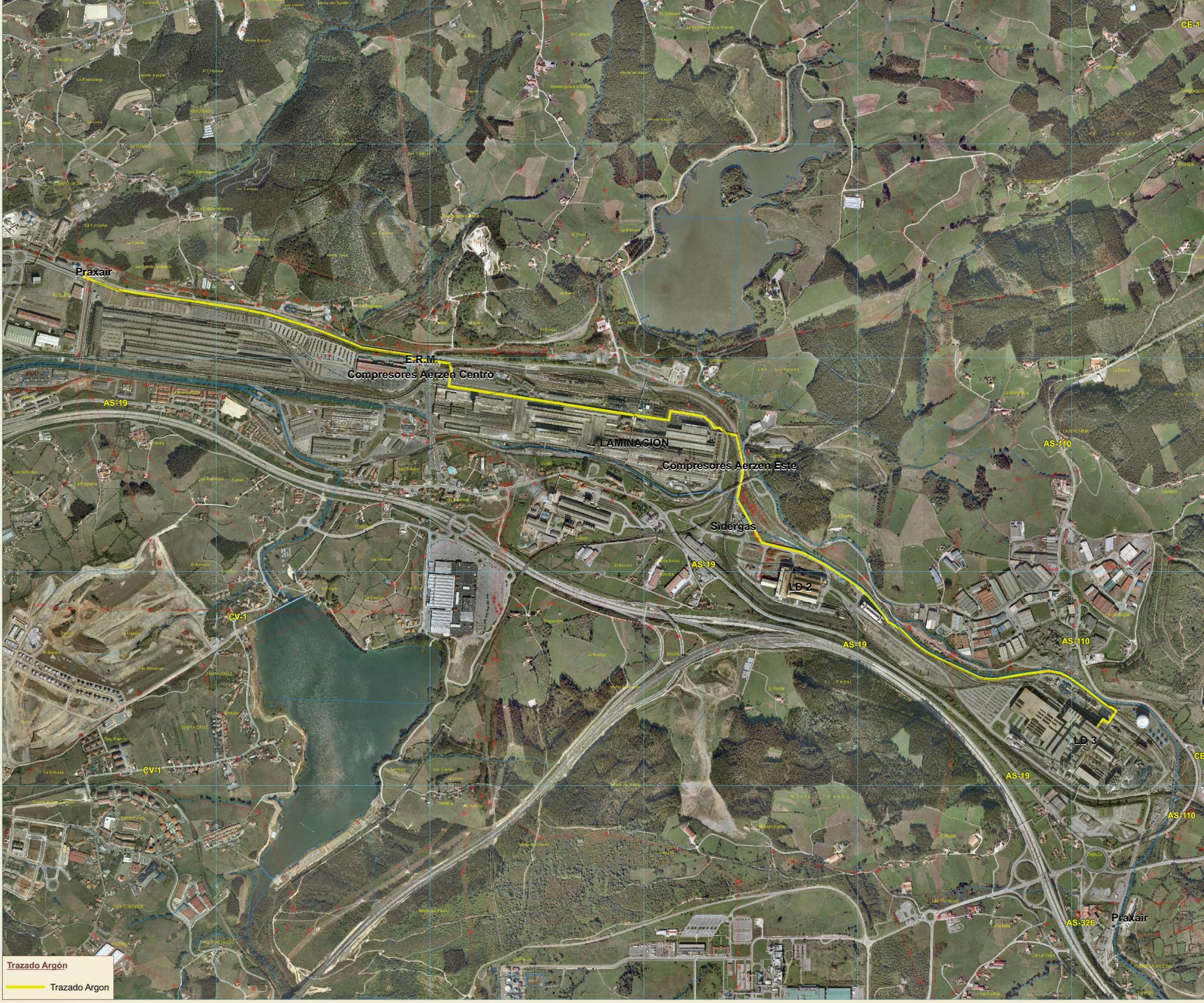
Trazado Argón

Escala: 1 : 12.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Trazado Argón
— Trazado Argon

266.157

267.157

268.157

269.157

270.157

271.157

266.157

267.157

268.157

269.157

270.157

271.157

4.827.801

4.826.801

4.825.801

4.824.801

4.827.801

4.826.801

4.825.801

4.824.801

4.823.801



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL AVILÉS

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Avilés Rev. 00 - Junio 2010

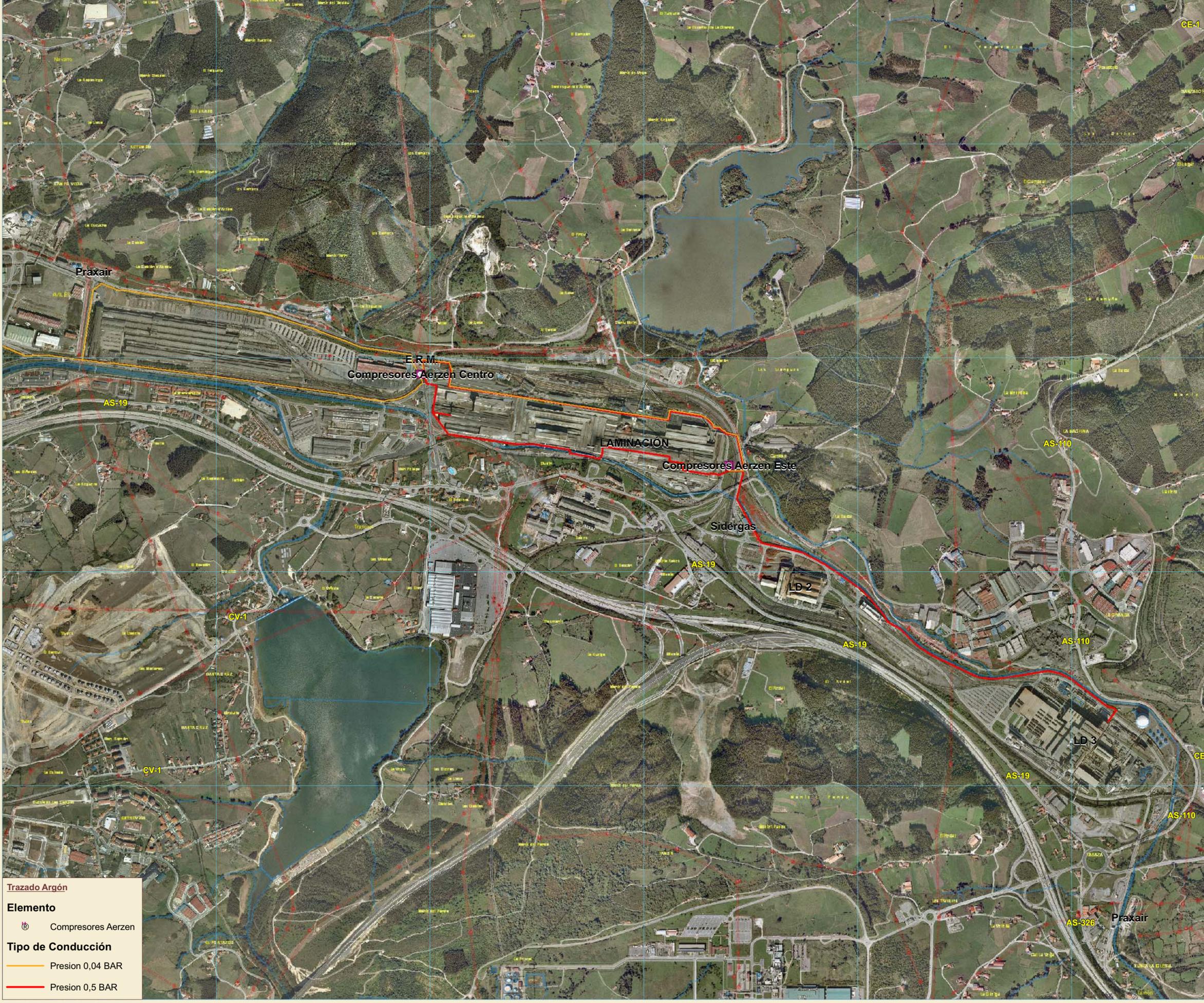
Trazado Cok

Escala: 1 : 12.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Trazado Argón

Elemento

- ⊗ Compresores Aerzen

Tipo de Conducción

- Presion 0,04 BAR
- Presion 0,5 BAR

266.157

267.157

268.157

269.157

270.157

271.157

266.157

267.157

268.157

269.157

270.157

271.157

4.827.801

4.826.801

4.825.801

4.824.801

4.827.801

4.826.801

4.825.801

4.824.801

4.823.801



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

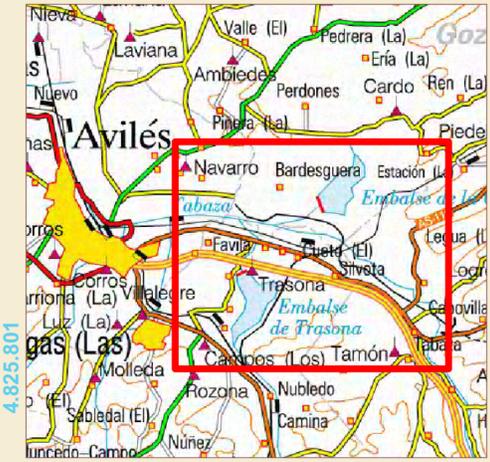
PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL AVILÉS

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Avilés Rev. 00 - Junio 2010

Trazado G.L.D.

Escala: 1 : 12.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Trazado G.L.D.
— Trazado GLD

266.157

267.157

268.157

269.157

270.157

271.157

265.184 266.184 267.184 268.184 269.184 270.184 271.184

4.827.923
4.826.923
4.825.923
4.824.923
4.823.923
4.822.923



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL AVILÉS

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Avilés Rev. 00 - Junio 2010

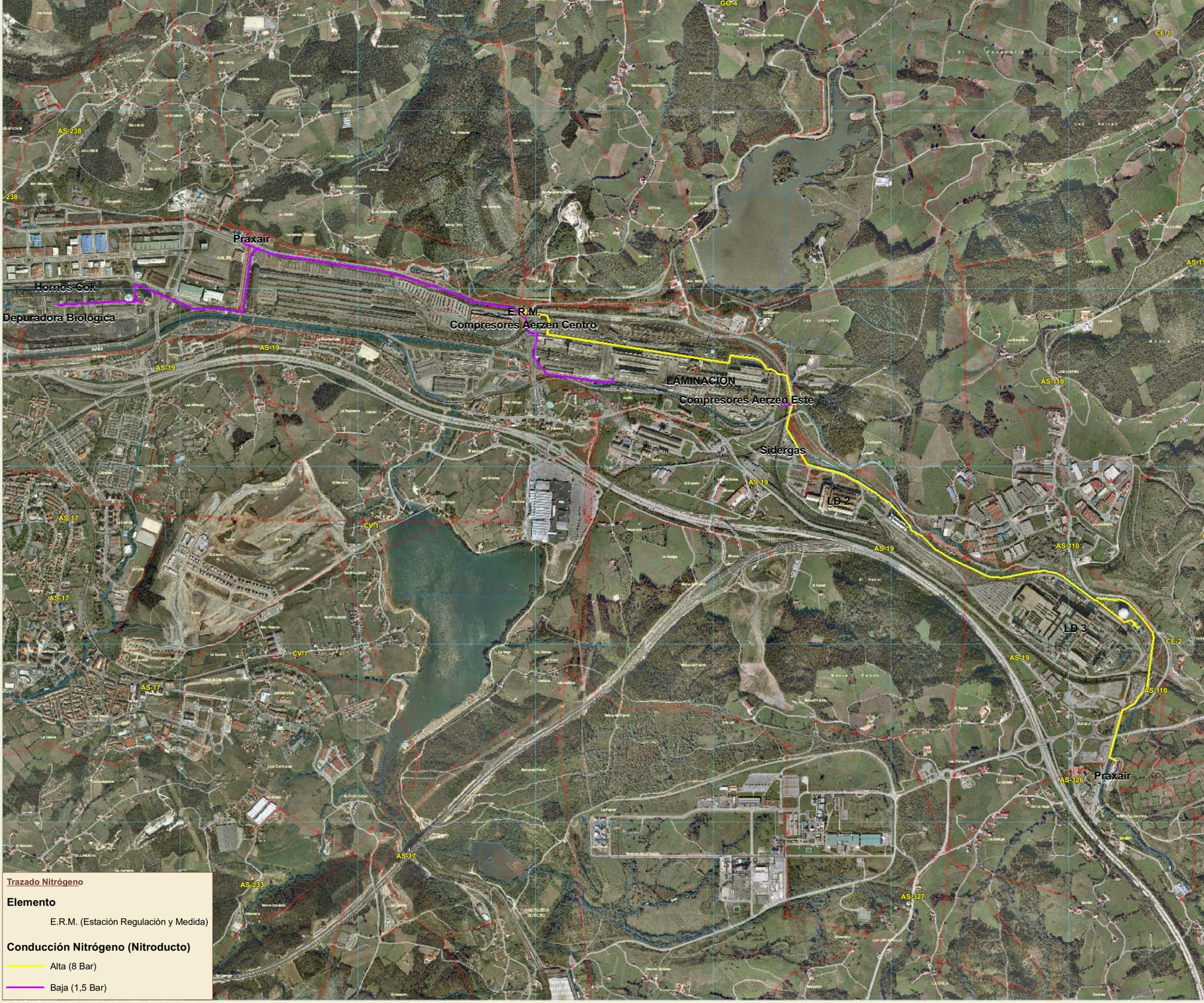
Trazado Nitrógeno

Escala: 1 : 12.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Trazado Nitrógeno

Elemento
E.R.M. (Estación Regulación y Medida)

Conducción Nitrógeno (Nitroducto)

- Alta (8 Bar)
- Baja (1,5 Bar)

265.184 266.184 267.184 268.184 269.184 270.184 271.184

265.184

266.184

267.184

268.184

269.184

270.184

271.184

4.827.924

4.826.924

4.825.924

4.824.924

4.823.924

4.827.924

4.826.924

4.825.924

4.824.924

4.823.924



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL AVILÉS

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Avilés Rev. 00 - Junio 2010

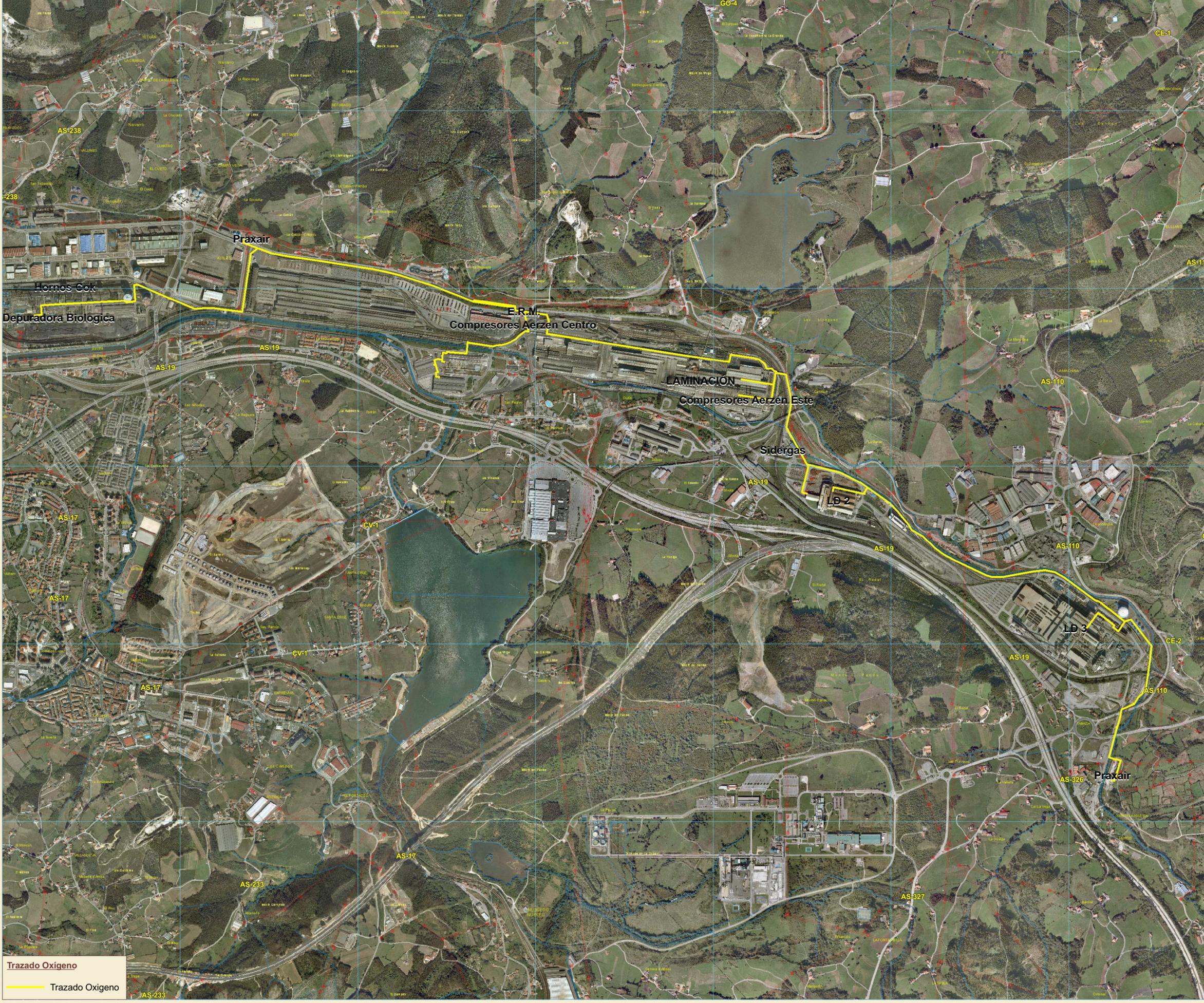
Trazado Oxígeno

Escala: 1 : 12.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Trazado Oxígeno
— Trazado Oxígeno

265.184

266.184

267.184

268.184

269.184

270.184

271.184

4.822.924

265.184

266.184

267.184

268.184

269.184

270.184

271.184

4.827.924

4.826.924

4.825.924

4.824.924

4.823.924

4.827.924

4.826.924

4.825.924

4.824.924

4.823.924



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL AVILÉS

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Avilés
Rev. 00 - Junio 2010

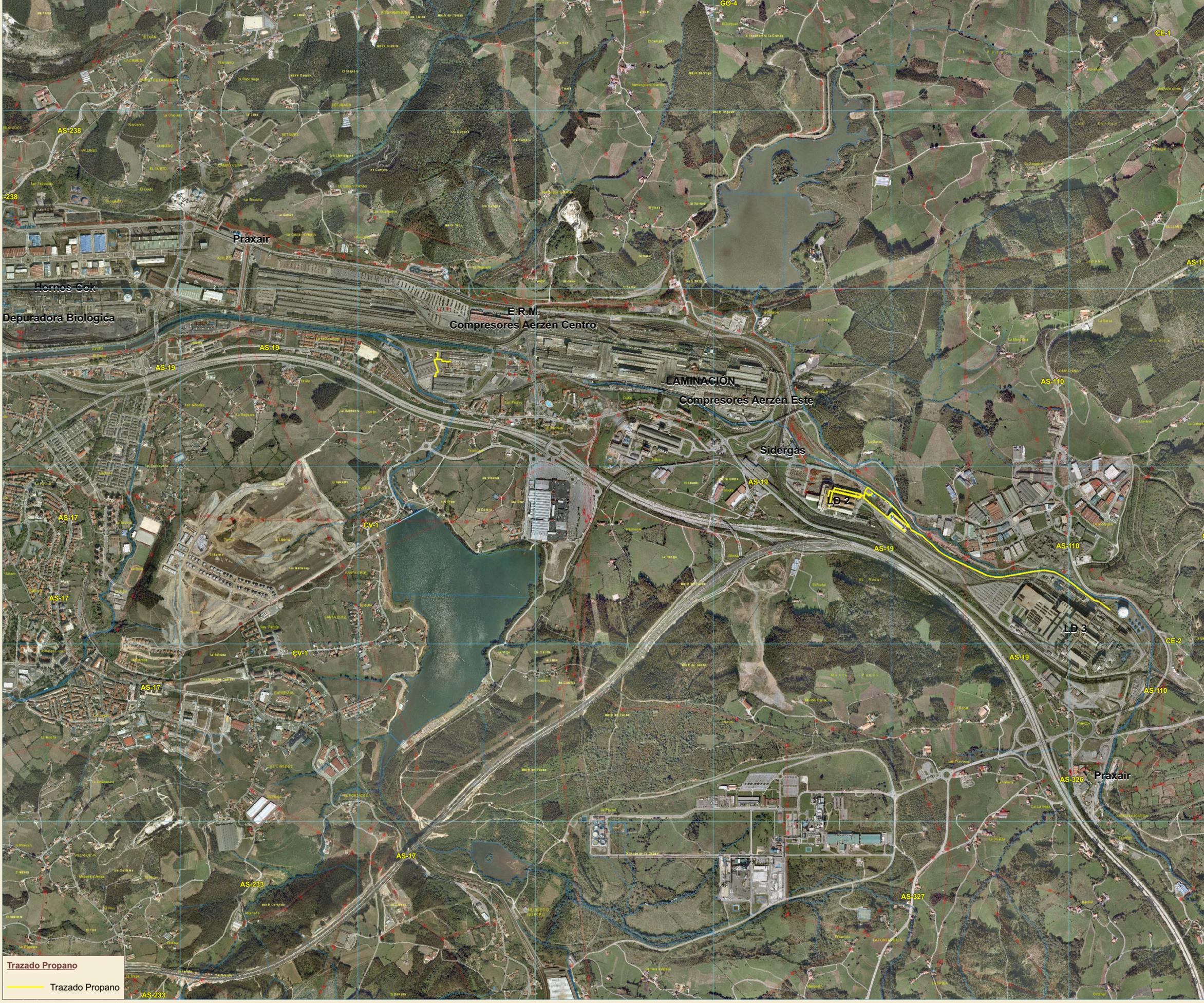
Trazado Propano

Escala: 1 : 12.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Elipsoide Internacional de Hayford - Huso 30
Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante
Coordenadas rectangulares U.T.M.



Trazado Propano
— Trazado Propano

265.184

266.184

267.184

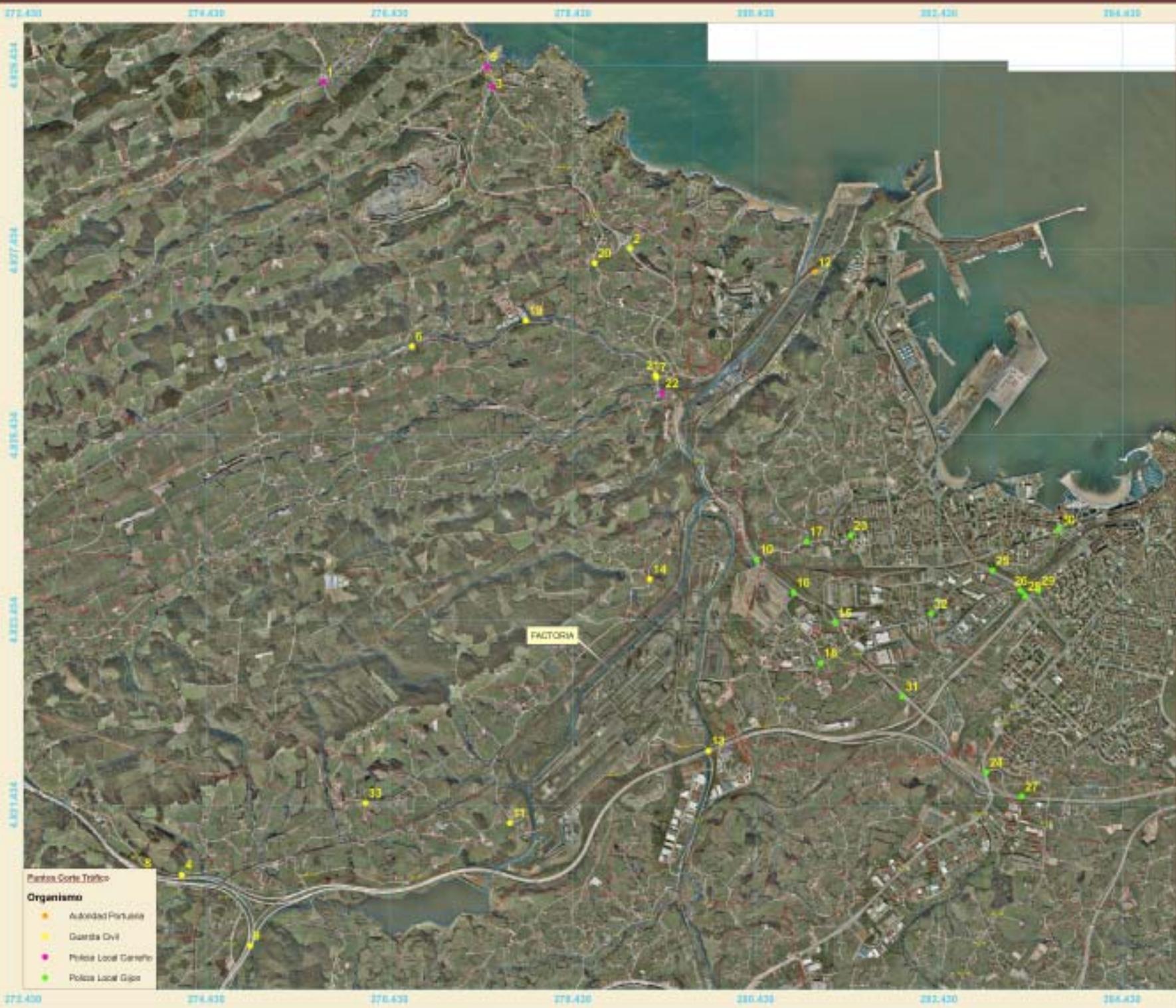
268.184

269.184

270.184

271.184

4.822.924



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón
Rev. 00 - Junio 2010

Puntos de Corte

Escala: 1 : 25 000

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



- Puntos Corte Tráfico**
- Organismo**
- Ayuntamiento Poblano
 - Guardia Civil
 - Policía Local Gijón
 - Policía Local Poblano



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

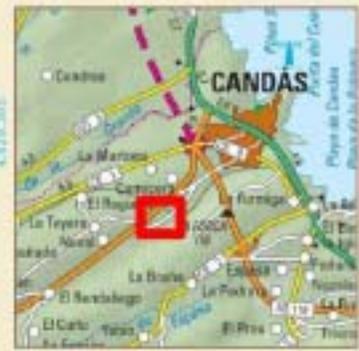
ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 1

Rotonda la Matiella

ENCARGADO TÉCNICO DEL PLAN:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:5000
Sistema de Referencia: UTM
Datum: ETRS89
Proyección: UTM



275.478 275.518 275.558 275.598 275.638 275.678

48.326.485 48.326.485 48.326.485 48.326.485 48.326.485 48.326.485

48.326.385 48.326.385 48.326.385 48.326.385 48.326.385 48.326.385

48.326.285 48.326.285 48.326.285 48.326.285 48.326.285 48.326.285

48.326.185 48.326.185 48.326.185 48.326.185 48.326.185 48.326.185

278.720 278.820 278.920 279.020 279.120 279.220

4.827.850

4.827.850

4.827.850

4.827.850

278.720 278.820 278.920 279.020 279.120 279.220



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

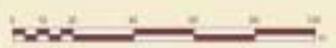
PUNTO 2

AS-239, cruce Albandi.

ENCARGO TÉCNICO DEL PROYECTO:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:50.000
Sistema de Referencia: UTM
Datum: ETRS89
Proyección: UTM



4.827.850

4.827.850

4.827.850

4.827.850

4.827.850

277.200 277.300 277.400 277.500 277.600 277.700

4.820.982

4.820.982

4.820.982

4.820.982

277.200 277.300 277.400 277.500 277.600 277.700

La Fornica

Perán

Perlora



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

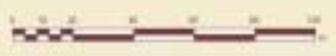
PUNTO 3

AS-239, cruce Crta, Perlora

ENCARGADO TÉCNICO DEL PROYECTO:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:5000
Sistema de Referencia: UTM
Datum: ETRS89
Proyección: UTM



Leyenda
• Punto de Corte

4.820.982

4.820.982

4.820.982

4.820.982

4.820.982

273.874

273.874

274.074

274.174

274.274

274.374

4.820.812

4.820.712

4.820.612

4.820.512

273.874

273.874

274.074

274.174

274.274

274.374



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 4
Accesos Serín

DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:50.000
Elaboración: 2014



Leyenda
• Punto de Corte

277.200

277.300

277.400

277.500

277.600

277.700

4.625.000

4.625.000

4.625.000

4.625.000

277.200

277.300

277.400

277.500

277.600

277.700

112

ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 5

Accesos Perán.

Elaborado: Oficina del Planificador
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Sistema 112-110-115-118-119-114-115
Comunicación al 112 del Principado de Asturias
Comunicación al 112 del Principado de Asturias



276.300 276.400 276.500 276.600 276.700 276.800

4.820.550

4.820.450

4.820.350

4.820.250

276.300 276.400 276.500 276.600 276.700 276.800



Leyenda
 • Punto de Corte

112

ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores
 del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

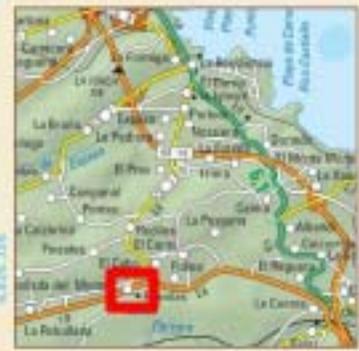
ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
 ArcelorMittal España, S.A.
 Factoría de Gijón

PUNTO 6

Accesos Casa Gerardo.

Elaborado: Oficina del Principado
 D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
 Sistema 112-110-111-112-113-114-115
 Modificación al Plan de Emergencia Exterior
 (Comunicación de Emergencia 112)



4.820.550

4.820.450

4.820.350

4.820.250

4.820.150

276.807

276.207

276.307

276.407

276.507

4330.064

4330.064

4330.064

276.807

276.207

276.307

276.407

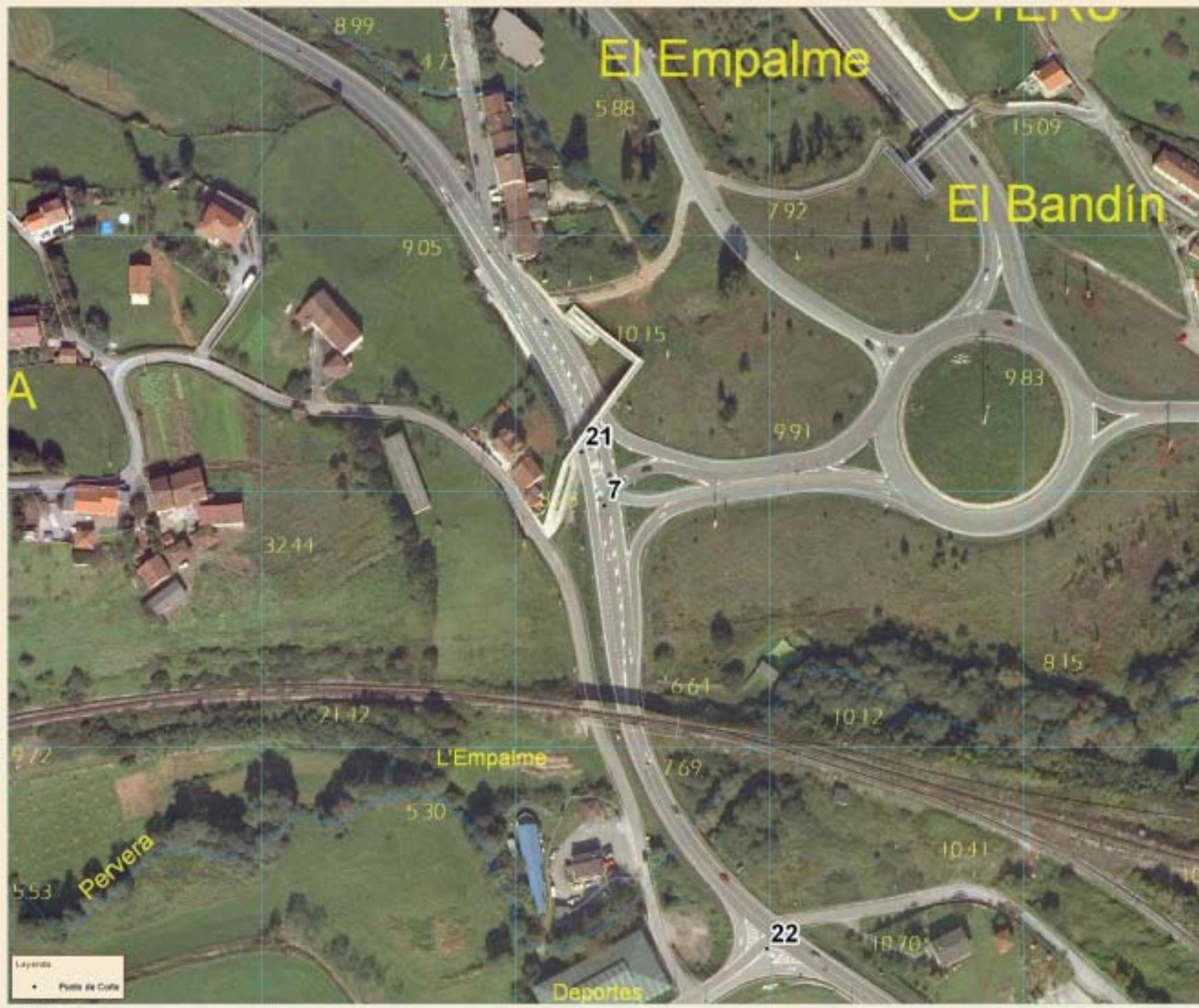
276.507

4330.064

4330.064

4330.064

4330.064



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 7

As 239, El Empalme.

ENCARGADO TÉCNICO DEL PLANADO:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ETSII
Departamento de Ingeniería de Carreteras y Obras de Arte
Comunicación y Organización 112



273.430 273.530 273.630 273.730 273.830 273.930

4.820.850

4.820.750

4.820.650

4.820.550

273.430 273.530 273.630 273.730 273.830 273.930



AS-326

8

Leyenda

- Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 8

**A 8. Desviamos
de Aviles a Oviedo**

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:50.000 (1:100.000 - 1:250.000)
Elaboración: 01/04/2011
Coordinador: Carlos Arango Pérez



4.820.850

4.820.750

4.820.650

4.820.550

4.820.450

274.674

274.774

274.874

274.974

275.074

4.820.015

4.810.015

4.815.815



Leyenda
 • Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA
 ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
 ArcelorMittal España, S.A.
 Factoría de Gijón

PUNTO 9
 A 8. Avisar accesos
 Gijón AS-II

DISEÑO: Mónica del Proyecto
 D. Carlos Arango Pérez



PROYECTO UTM
 DATUM: ETRS89
 ALTIMETRIA: en feet 80 por el sistema
 COORDENADA: en metros UTM



274.674

274.774

274.874

274.974

275.074

4.810.015

286.210

286.310

286.410

286.510

286.610

4.833.095

4.833.097

4.833.099

286.210

286.310

286.410

286.510

286.610



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 10

Acceso Puente Seco

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:5000
Elaboración: 2010



Veriña

Puente Seco

10

Leyenda
• Punto de Corte

277.840

277.807

277.775

277.807

277.840

4.831.945

4.831.941

4.831.937

277.840

277.807

277.775

277.807

277.840



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA
ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 11
AS-326 corte en Montaña Riestras Ferrallas

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Estrategia de Emergencia Exterior del Plan de Emergencia Exterior del Principado de Asturias
Comunicación de Emergencia 112



VILLAR

Leyenda
• Punto de Corte



112

ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 12

GI-1, entrada Aboño.

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:1000
Elaboración: 11/2010 - 11/2010
Modificación: 11/2010 - 11/2010
Coordenadas: UTM, Datum: ETRS89





Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

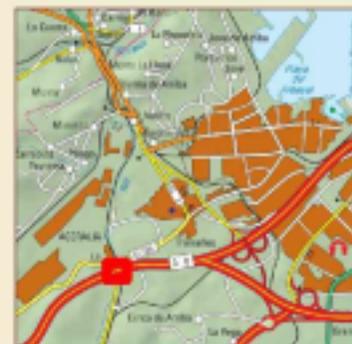
PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 13
Poligono Somonte.

Director Técnico del Proyecto
D. Carlos Arango Pérez



Proyección UTM
Escala Horizontal 1:10000 - Hoja 29
Altitud normal en Nivel del Mar en metros
Coordenadas referenciadas UTM



Leyenda
• Punto de Corte

276.835

276.135

276.235

276.335

276.435

4.823.081

4.823.081

4.823.781

276.835

276.135

276.235

276.335

276.435



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior ArcelorMittal España, S.A. Factoría de Gijón

PUNTO 14
Camino Iglesia Poago-Montea

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



PROYECCIÓN UTM
Escala Horizontal: 1:10000 - Hoja 33
Altitud normal en 1956 del mar en Asturias
Coordenadas: rectangular UTM

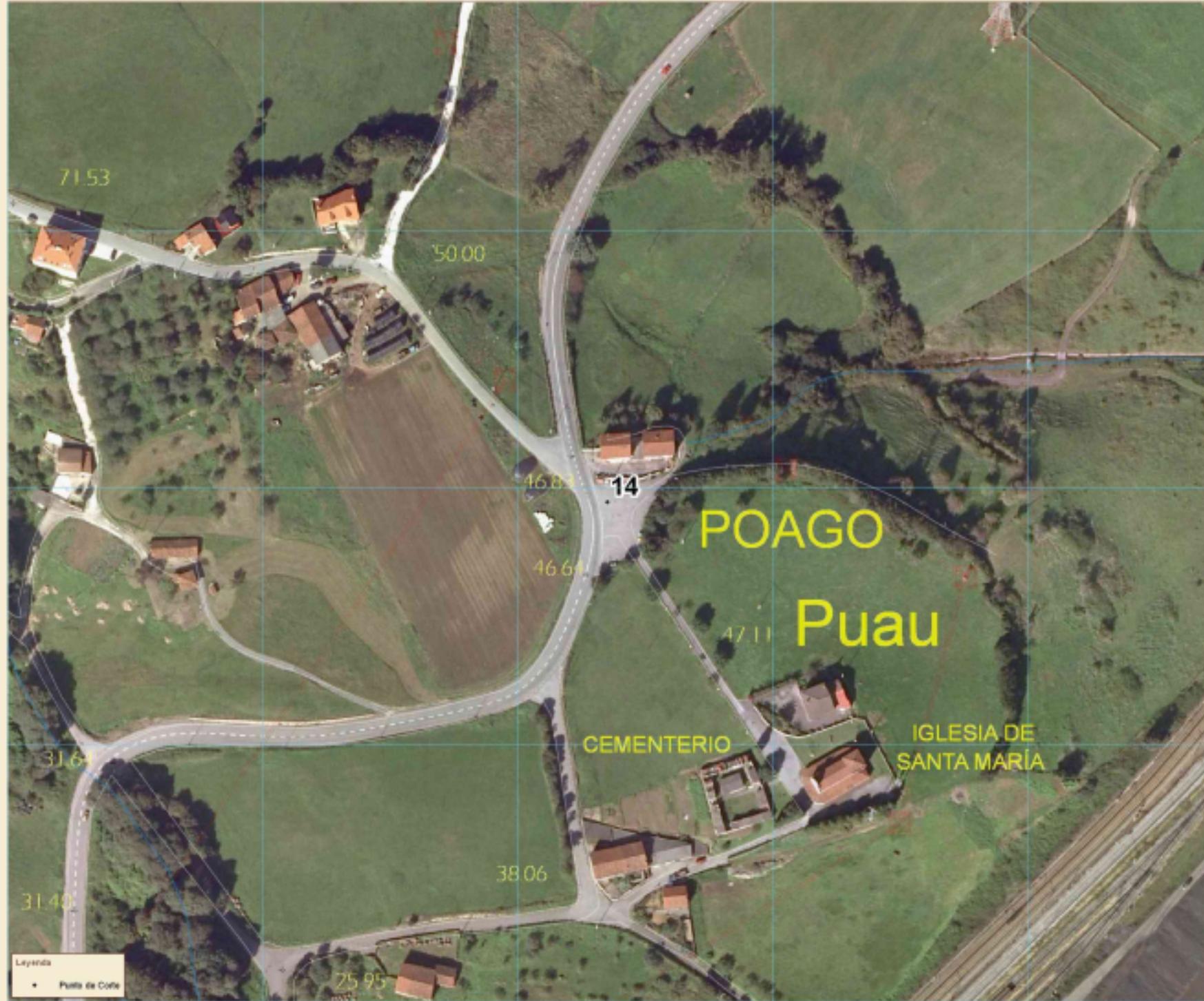


4.823.081

4.823.081

4.823.781

4.823.081



Leyenda
• Punto de Corte

201.050

201.150

201.250

201.350

201.450

4.822.501

4.822.501

4.822.501

201.050

201.150

201.250

201.350

201.450

4.822.501

4.822.501

4.822.501

4.822.501



Leyenda
 • Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores
 del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
 ArcelorMittal España, S.A.
 Factoría de Gijón

PUNTO 15

AS-19

1º acceso cortado Candás

Director Técnico del Proyecto:
 D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
 Escala: 1:1000
 Elaborado en: 2010
 Modificado en: 2011
 Autor: Tragsatec



206.540

206.540

206.740

206.940

206.940

4323.57

4323.57

4323.57

206.540

206.540

206.740

206.940

206.940



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior ArcelorMittal España, S.A. Factoría de Gijón

PUNTO 16
AS-19

2º acceso cortado Candás

Director Técnico del Proyecto
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:10000
Elaboración: 11/2010
Modificación: 05/2011
Coordinador: Carlos Arango Pérez



Leyenda
• Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 17

Crt. Campa Torres

Director Técnico del Proyecto
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:5000 (0 10000 20000 30000 40000 50000 60000 70000 80000 90000 100000)
Coordenadas: UTM (Easting: 463000, Northing: 4630000)



Leyenda
• Punto de Corte

286.250 286.500 286.750 287.000 287.250 287.500

4.822.810

4.822.820

4.822.830

4.822.840

286.250 286.500 286.750 287.000 287.250 287.500



Leyenda
 • Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores
 del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
 ArcelorMittal España, S.A.
 Factoría de Gijón

PUNTO 18

**Corte P. Somonte,
 acceso a Sotiello.**

Elaboración: Oficina del Proyecto
 D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
 Dirección: 0110000000 - 0110000000
 Elaboración: Oficina del Proyecto
 D. Carlos Arango Pérez



4.822.820

4.822.830

4.822.840

4.822.850

4.822.860

277.682

277.782

277.882

277.982

278.082

4.826.198

4.826.098

4.826.598

277.682

277.782

277.882

277.982

278.082



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 19

AS-19

Polígono Falmuria.

División Técnica del Proyecto
D. Carlos Arango Pérez



PROYECTO LTR
Escala: Plano 010 @ 1:10000 - Hoja 03
Altitud normal en 1985 del mar en Asturias
Coordenadas referenciadas UTM



Polígono Prendes



Leyenda
• Punto de Corte

276.430

276.530

276.630

276.730

276.830

106.47

77.15

93.06

93.03

ALBANDI

20

Dep

95.66

97.16

Trf

92.95

84.2

97.25

RESIDENCIA
3ª EDAD

95.78

Leyenda
• Punto de Cole

276.435

276.535

276.635

276.735

276.835

112

ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 20

AS-239

Antigua de Candás.

Coordinador Técnico del Proyecto:

D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:5000
Elaboración: 2010
Modificación: 2011
Coordinador Técnico del Proyecto: D. Carlos Arango Pérez



275.000

275.100

275.200

275.300

275.400

4336.000

4336.001

4336.002

275.000

275.100

275.200

275.300

275.400

4336.001

4336.001

4336.002

4336.002



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 21

AS-118.

desvío a rotonda.

Edición: Oficina del Proyecto
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:5000
Elaboración: Oficina del Proyecto
D. Carlos Arango Pérez



Leyenda
• Punto de Corte

276.471

276.271

276.071

275.871

275.671

4.825.981

4.825.981

4.825.981

276.471

276.271

276.071

275.871

275.671



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior ArcelorMittal España, S.A. Factoría de Gijón

PUNTO 22 AS-118.

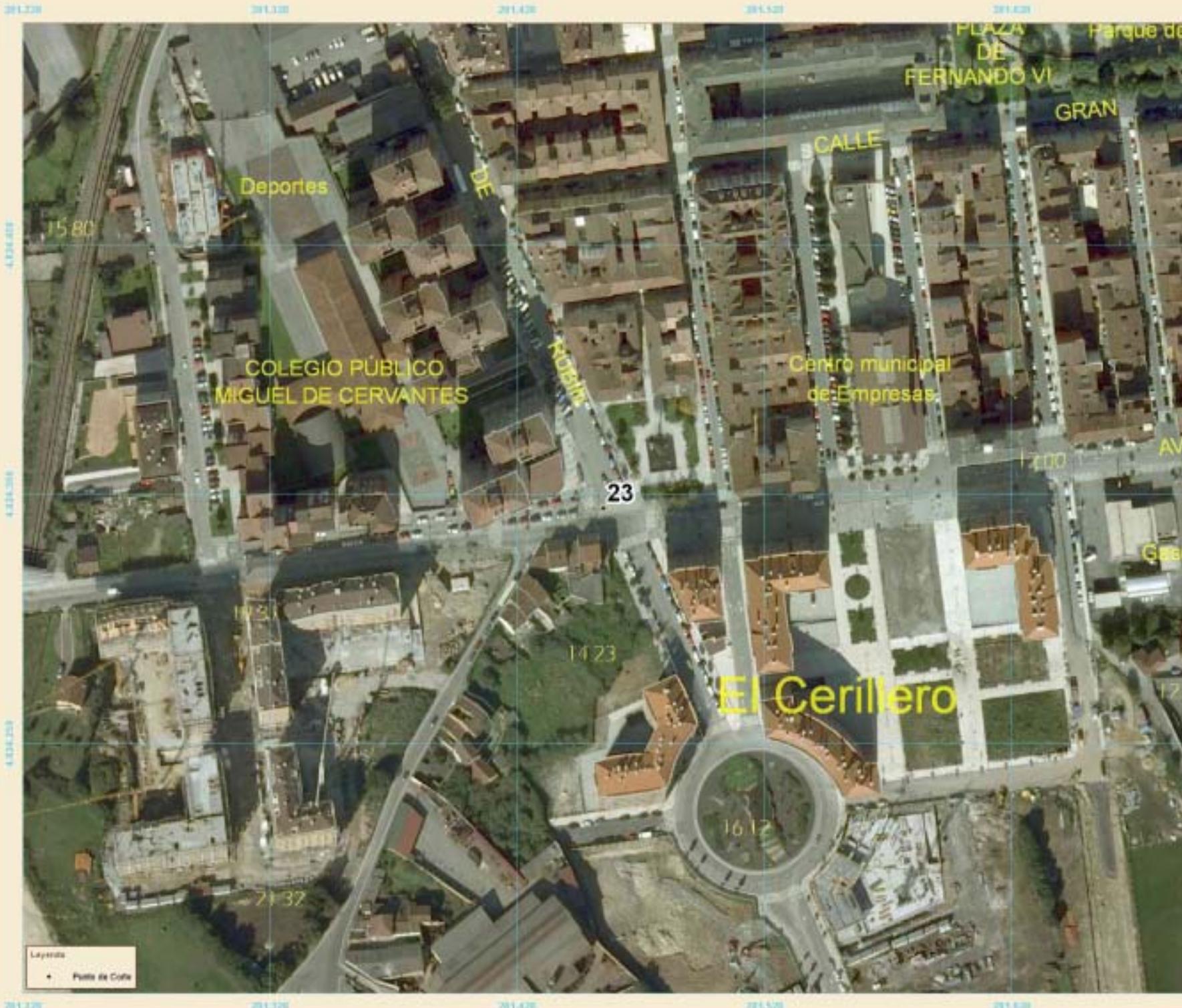
DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 1120
Escala: 1:50000
Sistema de Referencia: UTM
Datum: ETRS89
Proyección: UTM



Leyenda
• Punto de Cofe



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 23

Avenida de Argentina,
sentido Gandas.

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:10000
Elaboración: 2010



282.700

282.800

282.900

283.000

283.100

4.821.084

4.821.704

4.822.324

282.700

282.800

282.900

283.000

283.100



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 24

Corte acceso.
AS-II a A8.

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:10000
Elaboración: 01/07/2010 - 15/07/2010
Modificación: 01/07/2010 - 15/07/2010
Coordenadas: UTM (Easting: 282700, Northing: 4821000)



Leyenda
• Punto de Corte

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 25

**Avd. P. Asturias,
forzar a J.carlos I**

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:10000
Elaboración: 2014



4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

4832170

Leyenda
+ Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 26

Evitar acces. A8 desde P. Asturias

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Estrategia de Emergencias 2013-2015 - Fase III
Implementación de Plan de Emergencia Exterior de Laviana-Gijón
Comunicación y Organización 112



Leyenda
• Punto de Cofa

283.000

283.100

283.200

283.300

283.400

4321.001

4321.001

4321.001



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 27

Cortar A8,
forzar salida 389.

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:5000
Elaboración: 11/2010
Actualización: 02/2011
Coordenadas: UTM, Datum: ETRS89



283.000

283.100

283.200

283.300

283.400

4321.001

283.138

283.234

283.330

283.426

283.522

4833.095

4833.191

4833.287

283.138

283.234

283.330

283.426

283.522



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 28

Corte acceso
Avn. P. Asturias, A8.

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:10000
Coordenadas: UTM 28T 4833095
Coordenadas: UTM 28T 4833191



Leyenda
• Punto de Corte

Loreda

Gijón-Ferrol

Laviana-Gijón

PRINCIPE

Deportes

ESCUELA OFICIAL DE IDIOMAS

Deportes

Deportes

INSTITUTO DE

26

29

28

4 823 817

4 823 817

4 823 817

4 823 817

4 823 817

112

ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 29

Rotonda,
Avenida Portugal.

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Estrategia de Emergencias de Asturias - Plan de
Emergencias Exteriores del Principado de Asturias
Comunicación y Gestión 112



Leyenda
• Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 30

**Rotonda,
Natahoyo.**

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyecto 112
Escala: 1:10000
Elaboración: 11/01/2010 - 11/01/2010
Modificación: 11/01/2010 - 11/01/2010
Consultor: Tragsatec





112

ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 31

Corte y Desvío

Director Técnico del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proporción 1:100
Escala horizontal de 1:10000 - 1:50000
Escala vertical de 1:10000 - 1:50000
Coordenadas UTM: 281.700 - 282.100



Leyenda
★ Punto de Corte



Planes de Emergencia Exteriores
del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 32

Corte acceso Pgno Bankunión II.
Desvío hacia Tremañes

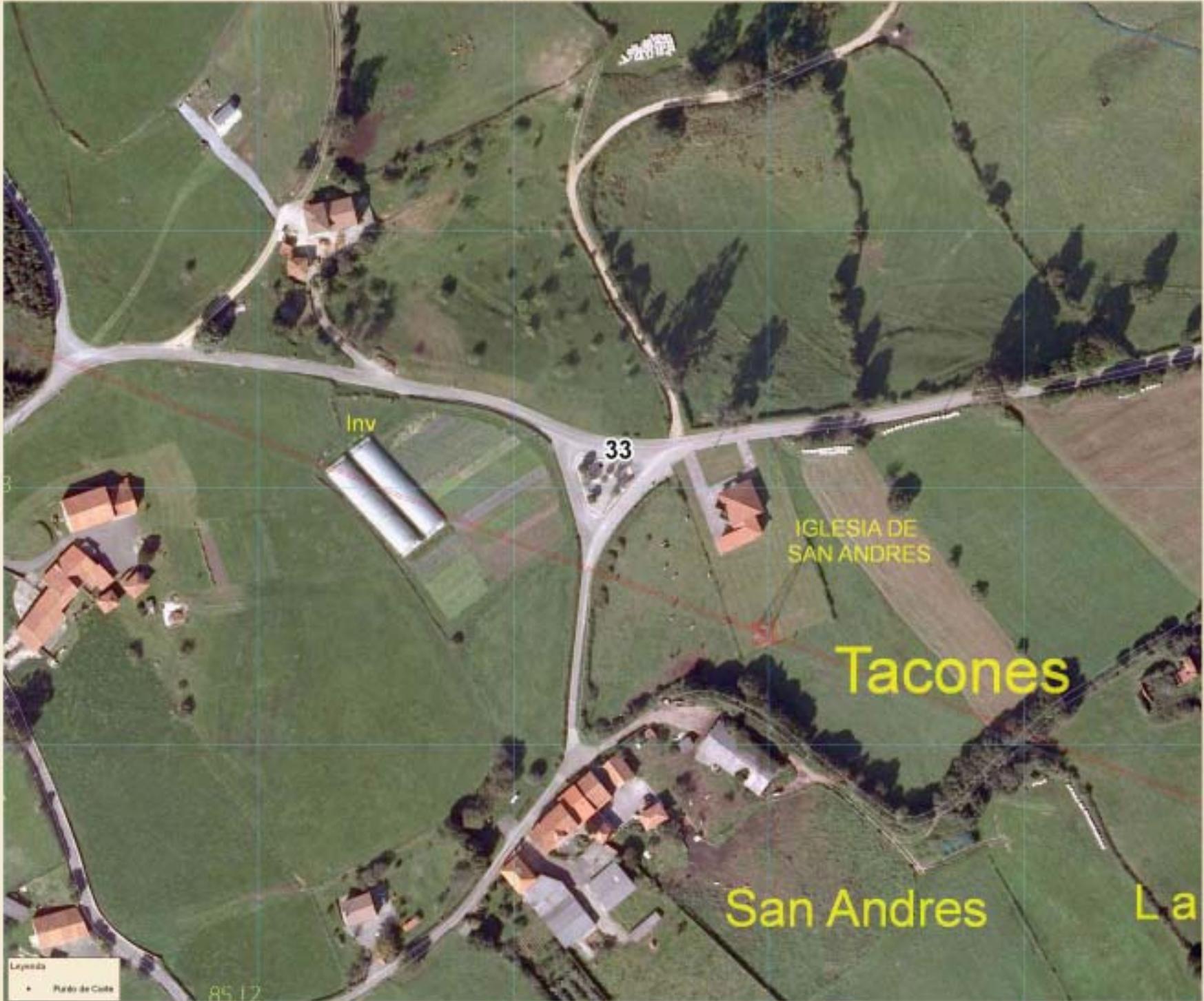
Director: Universidad del Principado
D. Carlos Arango Pérez



Propiedad: Tragsatec
Elaboración: Tragsatec, S.L.
Actualización: 2014
Cartografía: Tragsatec, S.L.



Leyenda
▣ Plano de Corte



112

ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA

ArcelorMittal Gijón

Plan de Emergencia Exterior
ArcelorMittal España, S.A.
Factoría de Gijón

PUNTO 33

360°. Evitar continuar
hacia Gijón

Director: Yonemoraal Pringuez
D. Carlos Arango Pérez



Proporción 1:100
Escala horizontal de 1:10000 - 1:50000
Escala vertical de 1:100000 - 1:200000
Coordenadas UTM: 45Q UTM





Hidrosis Accidental H5 este (sube Inflamable)

P.M.A. Puesto de Mando Avanzado

AS-326

AS-326

P.M.A.

Pinzales

112
ASTURIAS

Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL España, S.A. Factoría de Gijón Rev. 00 - Junio 2010

Detalle ubicación zonas gestión de emergencias y accesos

Escala: 1 : 3.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección U.T.M.
Escala Internacional de Meters - Hacia 30
Referencia: Datum de Madrid
Coordenadas UTM: 28Q UTM





Planes de Emergencia Exteriores del Principado de Asturias

PLAQUIMPA - ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL ESPAÑA, S.A. Factoría de Gijón Rev. 00 - Junio 2010

Ubicación zonas gestión de emergencias y accesos

Escala: 1 : 20.000

Dirección Técnica del Proyecto:
D. Carlos Arango Pérez



Proyección: U.T.M.
Escala: Internacional de Mercator - Hacia 30
Altimetría: Contorno de 10 metros
Coordenadas: UTM y Geográficas U.T.M.



276.568 276.068 279.568 281.068 282.568 284.068 285.568

4.819.391 4.820.891 4.822.391 4.823.891 4.825.391

276.568 276.068 279.568 281.068 282.568 284.068 285.568

4.817.891

4.820.891

4.822.391

4.823.891

4.825.391



PLAQUIMPA-ARCELORMITTAL GIJÓN

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR
ARCELORMITTAL ESPAÑA, S.A.-FACTORÍA DE GIJÓN
Rev.00 – Junio 2010



ANEXO IV PACTO DE AYUDA MUTUA

P.A.M. - PACTO DE AYUDA MUTUA



MOTIVO DEL CAMBIO DE REVISION:

- Revisión general de equipamiento e inclusión de nuevas empresas

DOCUMENTO Nº: 1

VERSION: 2

FECHA APROBACION: Octubre 2009

EMPRESAS PARTICIPANTES Y APROBACION DEL DOCUMENTO.

ENTIDAD	FIRMA	ENTIDAD	FIRMA
<p>ArcelorMittal Asturias</p> <p>Apartado 90 33400 – Avilés</p>		<p>ALCOA Inespal</p> <p>Plo. Ind. de San Balandran 33400 - Aviles</p>	
<p>Asturiana de Zinc. S.A</p> <p>Apartado 178 33400 Aviles - Asturias</p>		<p>DuPont Asturias</p> <p>Valle de Tamón Nubledo 33460 – Avilés</p>	
<p>ENCE-Navia (CEASA)</p> <p>Armental s/n 33 710 - Navia</p>		<p>Fertiberia</p> <p>Apartado 8 33400 - Avilés</p>	
<p>HC ENERGIA</p> <p>Central Térmica de Aboño 33492 – Aboño. Gijón</p>		<p>Industrial Química del Nalón</p> <p>Apartado 8 33100 Trubia</p>	
<p>Repsol-Butano</p> <p>Campa de Torres S/N Apartado 561</p>		<p>112 ASTURIAS</p> <p>La Morgal</p>	

INDICE

ANEXO IV Pacto de ayuda mutua	1
1.- INTRODUCCION.....	4
2.- AMBITO DE APLICACION	4
3.- COMPROMISO.....	4
4.- MANTENIMIENTO DEL P.A.M.....	4
5.- ACTIVACION DEL PACTO.....	4
ANEXO I.....	4

1.- INTRODUCCION

A finales del año 1999 las empresas afectadas en Asturias por el RD 886/1988 sobre prevención de Accidentes mayores en determinadas actividades industriales, crean la Mesa de Trabajo para la Implantación de los Planes de Emergencia. Con posterioridad se incluirán las empresas afectadas por el RD 1254/1999 por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los Accidentes Graves en los que intervengan sustancias peligrosas, y sus posteriores modificaciones.

En dicha Mesa los representantes de las empresas pueden exponer libremente su opinión así como la Administración Autonómica responsable de la implantación de dichos planes, lo que conduce a un compromiso que busca:

- Reforzar la capacidad de respuesta de cada uno de los centros de trabajo de las empresas adscritas para responder a cualquier emergencia que pueda tener un posible impacto tanto en el exterior como en el interior de sus instalaciones.
- Garantizar una mayor operatividad y coordinación de los diferentes medios actuantes y así procurar una mayor efectividad en el control, ante los posibles efectos que un accidente tendría sobre los ciudadanos, el medio ambiente circundante y los bienes materiales.

Con esta base y siguiendo el apartado B2 del Anexo I de la Directriz Básica de Protección Civil para la Elaboraciones de Planes de Emergencia (RD 1196/2003), se crea este Pacto de Ayuda Mutua, con el objeto de implantar una cooperación entre las empresas a fin de maximizar su capacidad de respuesta frente a posibles emergencias.

2.- AMBITO DE APLICACION

El Pacto de Ayuda Mutua tiene como ámbito de aplicación, la cesión de manera voluntaria de los Medios Materiales que se describen en el Anexo II de este documento, quedando excluidos cualquier cesión de medios humanos, de manera que se facilite la minimización de daños a las instalaciones, al medio ambiente o en su caso a la comunidad vecina.

De igual manera este P.A.M. en ningún momento interferirá con el Plan de Emergencias Interior de las empresas, sino que será un complemento al mismo.

3.- COMPROMISO.

Las empresas participantes en este Pacto de Ayuda Mutua, adquieren el compromiso de disponer del material indicado en el Anexo I, para una cesión de manera inmediata a la empresa solicitante.

Ya que esta cesión no implica un plazo de tiempo para su devolución, los equipos que se incluyen en el citado anexo deberán de ser tales que no causen ningún impacto para la operación normal de la empresa que los cede.

Asimismo, el compromiso se extiende a la devolución de los equipos en su perfecto estado, o bien a la reposición de los mismos.

4.- MANTENIMIENTO DEL P.A.M.

Con el fin de mantener este documento actualizado, la Mesa de Trabajo para la Implantación de los PEE en Asturias, revisara periódicamente su contenido.

Se podrán realizar revisiones especiales siempre que una empresa necesite modificar de manera sustancial la relación de equipos que cede dentro del Anexo I.

5.- ACTIVACION DEL PACTO

Una vez que una empresa identifica una necesidad de equipos, se “**Activa**” el Pacto de Ayuda Mutua. Esta activación esta dividida en dos fases, que se describen a continuación.

Aunque cualquier empresa podrá poner en marcha el PAM, una vez que sea activado el Plan de Emergencias Exterior (PEE), será el 112 Asturias quien coordinara la activación del PAM

Fase 1 - SOLICITUD – El proceso de Solicitud será el siguiente:

1. Notificación VIA TELEFONICA (listado de teléfonos en hoja adjunta).
2. Solicitud de Equipos necesarios.
3. Detalle de Punto de Entrega.

Importante: El Punto de Entrega será siempre un “ÁREA SEGURA”, con el fin de no exponer a las personas que entregaran el material solicitado a riesgos innecesarios.

Fase 2 - CESION / ENTREGA – Las empresas que ceden los equipos, los trasladan a las instalaciones de la empresa que los demanda,:

1. **Recepción** de los materiales: Una persona designada por la empresa o bien el 112 Asturias será el responsable de recepcionar el material.

EMPRESA	TELEFONO PRINCIPAL	TELEFONO SECUNDARIO
ArcelorMittal Asturias Apartado 90 33400 – Avilés	985 12 60 06	619 21 14 57 Fernando Rey López 629 24 62 02 Carlos Sánchez Prieto 638158512 Miguel Carrillo Pérez 620063562 Pablo García Castejon 6294488882 Israel Fernández. 6292280 José Manuel Ruiz Vicente
ALCOA Inespal Plo. Ind. de San Balandran 33400 - Avilés	985 12 89 74 Vigilancia	619744283 José Manuel Calvo 616446200 Guardia S. Prevención 609 82 95 51 Juan Álvarez González
Asturiana de Zinc. S.A Apartado 178 33400 Avilés - Asturias	985 12 81 00 Servicio de Guardería	636 46 05 71 Manuel Granda del Fresno
DuPont Asturias Valle de Tamón Nubledo 33460 – Avilés	985 12 40 91 Emergencias	616 04 57 80 Jefe de Turno 650 03 4950 Alberto Sáez Sánchez
ENCE-Navia (CEASA) Armental s/n 33 710 - Navia	985 63 02 00 Emergencias	985 32 43 29 Sala Control Grupo 2
Fertiberia Apartado 8 33400 - Avilés	985 57 78 50 Emergencias	619 73 72 82 Alberto Díaz San Miguel
HC ENERGIA Central Térmica de Aboño 33492 – Aboño. Gijón	985 32 41 47 Sala Control Grupo 1	629 05 91 33 Germán González Rodríguez 650 38 37 97 Domingo Lorenzo Rego
Industrial Química del Nalón Apartado 8 33100 Trubia	985 98 26 64 Emergencias	
Repsol-Butano Campa de Torres S/N Apartado 561	985 30 80 70	
112 Asturias	112	

6.- RUTAS DE ACCESO A LAS EMPRESAS

REPSOL-BUTANO

A Gijón, Asturias, Principado de Asturias
B AS-118, Gijón, Asturias, Principado de Asturias

[Añadir destino](#) - [Mostrar opciones](#)
 En coche ▼ Cómo llegar

También disponibles: [Transporte público](#) [A pie](#)

Indicaciones de ruta en coche para AS-118, Gijón

Rutas sugeridas

Antigua Carretera AS-19/AS-118	7 min
Camino del Rubín	9 min

A Carretera de la Campa Torres, Gijón, Asturias, Principado de Asturias

- Dirigete hacia el **sur** en Ctra de la Campa Torres hacia Camino del Regatón 0,9 km
- Gira ligeramente a la **derecha** en Camino de la Campa de Torres 1,0 km
- Gira ligeramente a la **derecha** en Camino del Alto de Veriña Torres 0,2 km
- Toma la **2ª a la derecha** hasta Camino de la Escuela de Veriña 0,6 km
- Gira a la **derecha** en AS-19 0,1 km
- Gira a la **izquierda** en Antigua Carretera AS-19/AS-118 1,0 km

B AS-118
Gijón

[Guardar en Mis mapas](#)

Estas indicaciones se ofrecen sólo a modo de planificación. Es posible

FERTIBERIA – “Fabrica de abonos”



FERTIBERIA – “Terminal de amoniaco”

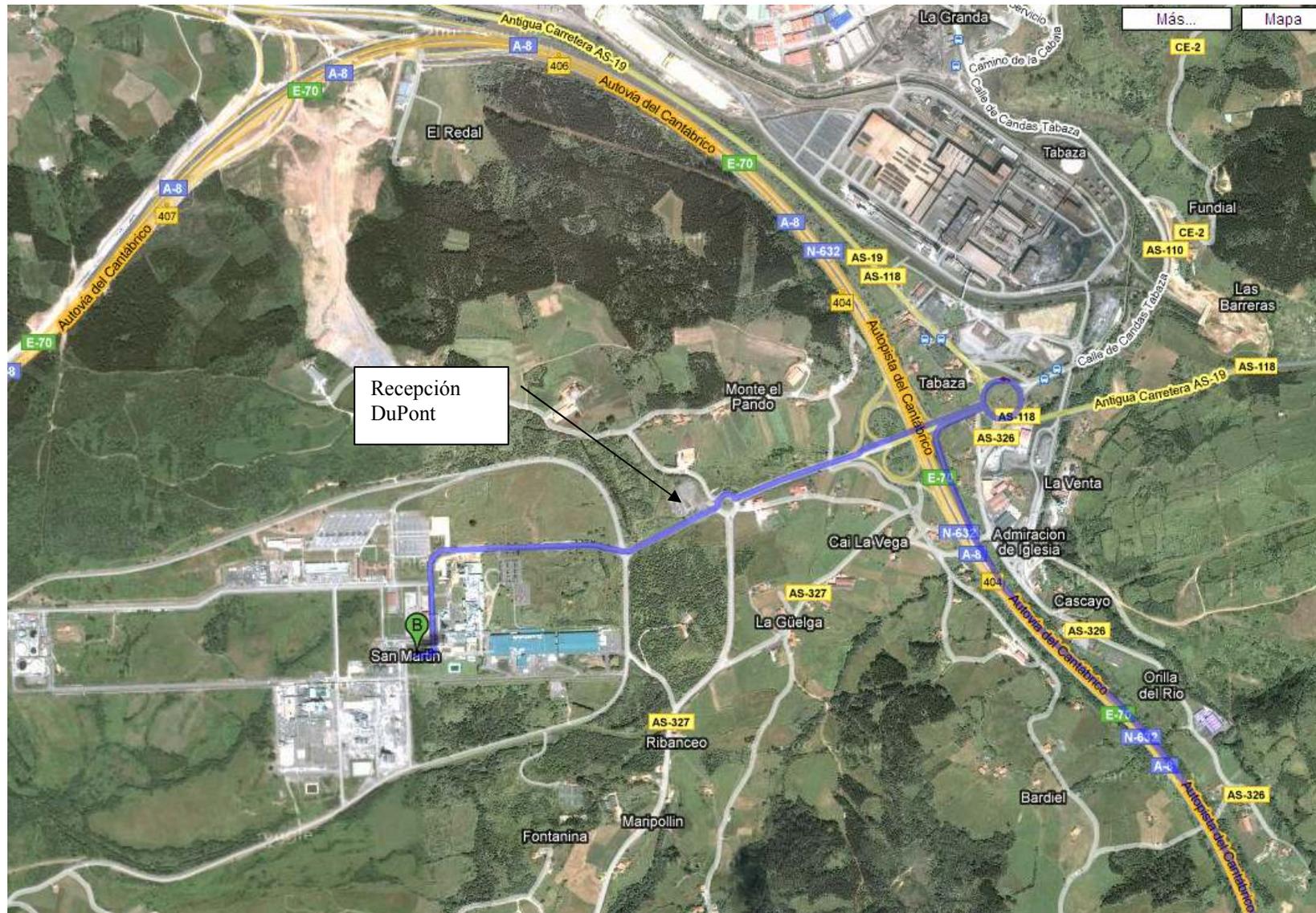


Fertiberia, S.A. – Terminal de Amoniaco – Avda. Siderurgia (PEPA) - Avilés

ASTURIANA DE ZINC



DUPONT



ANEXO I
LISTADO DE MEDIOS PARA LA CESIÓN

2.3.5	MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL Y ANTICONTAMINACION	Arcelor Mittal	DuPont	Fertiberia	Repsol-Butano	Quimica del Nalon	ENCE	HC Energia	Alcoa	Asturiana de Zinc				
2.3.5.1.1.	Trajes Bomberos completos	-	2		2		2	(*)	2	1				
2.3.5.1.1	Traje de aproximación al fuego				1			(*)						
2.3.5.1.3	Trajes químicos NBQ (protección para gases)	2	2	-				(*)		2				
2.3.5.1.3	Trajes químicos (protección a líquidos, polvos, spray, partículas)	10	10			4	5	(*)		10				
2.3.5.2.1	ERA – Equipo de Respiración Autónomo	8	10	2	2		5	(*)	2	1				
2.3.5.2.2.	Botellas de ERA's	8	20	2	1		15	(*)		1				
2.3.5.2	Mascaras de cara completa (con filtros polivalentes ABEK2P3)	-	5	9	2	2	5	(*)		5				
2.3.5.2	Mascaras de media cara (con filtros polivalentes ABEK2P3)					10				5				

2.3.1	MATERIAL DE EXTINCION, RESCATE Y SALVAMENTO	Arcelor Mittal	DuPont	Fertiberia	Repsol-Butano	Quimica del Nalon	ENCE	HC Energia	Alcoa	Asturiana de Zinc				
2.3.5.3.4	Medidores de Oxigeno + Explosividad + CO	2	1	1	1	1	1	(*)						
2.3.5.3.4	Medidores de CO		1					(*)						
2.3.5.3.4	Medidores de Cloro	-	1											
2.3.5.3.4	Medidores de Amoniaco	2		1				(*)						

2.3.5.3.4	Medidores de Oxígeno.	2	1		1		1	(*)						
2.3.5.3.4	Kit de Tubos colorimetricos	2	1		1		1							
2.3.5.3.4	Medidor polivalente O2. CO, H2 SO2							(*)		1				
2.3.5.4.3	Barreras de contención (25 m)	4												
2.3.5.4.3	Barreras de contención (35 m)													

2.3.1	MATERIAL DE EXTINCION, RESCATE Y SALVAMENTO	Arcelor Mittal	DuPont	Fertiberia	Repsol-Butano	Quimica del Nalon	ENCE	HC Energia	Alcoa	Asturiana de Zinc				
2.3.1.1.4	Monitores de agua-espuma portátiles	-	1		1	1	***							
2.3.1.1.5.1	Extintores de polvo ABC P6					5				5				
2.3.1.1.5.1	Extintores de polvo ABC P9		25	6		10				5				
2.3.1.1.5.1	Extintores de polvo ABC P12	12	25	6	10									
2.3.1.1.5.1	Extintores de polvo ABC P50	2		-	5	4				1				
2.3.1.1.5.1	Extintores de polvo ABC P250	2			2									
2.3.1.1.5.1	Extintores de CO2	40	10	3	5	10				2				
2.3.1.1.5.1	Extintores de espuma AFFF	-	1		1									
2.3.1.1.6.1	Espumogeno AFFF (litros)	100			100	100				40				
2.3.1.1.6.1	Espumogeno AFFF anti-alcohol (litros)	-	1000						200					

2.3.1	MATERIAL DE EXTINCION, RESCATE Y SALVAMENTO	Arcelor Mittal	DuPont	Fertiberia	Repsol-Butano	Quimica del Nalon	ENCE	HC Energia	Alcoa	Asturiana de Zinc				
2.3.1.1.3	Monitores de agua portátiles	2	1	-	1									
2.3.1.1.3	Mangueras de 45 mm	10	10	10	10	5	***	(*)		4				
2.3.1.1.3	Mangueras de 70 mm	10	10	10	5	5	***	(*)		1				

2.3.1.1.3	Mangueras de 25 mm	5				2		(*)						
2.3.1.1.3	Bifurcaciones 45 x 70 mm	2	5	-	5	4	***	(*)		4				
2.3.1.1.3	Lanzas 45 mm	2	10	-	5	10	***	(*)						
2.3.1.1.3	Formadores de cortina 70 mm	-	1	-	2									
2.3.1.1.3	Formadores cortina 45 mm	-	1	-	2									

2.3.1	MATERIAL DE EXTINCION, RESCATE Y SALVAMENTO	Arcecor Mittal	DuPont	Fertiberia	Repsol-Butano	Quimica del Nalon	ENCE	HC Energia	Alcoa	Asturiana de Zinc				
2.3.1.2.9.1.	Cuerdas estáticas 10 mm. (metros)	100	200	-		2		(*)						
2.3.1.2.9.1.	Cuerdas dinámicas 10 mm. (metros)	-				2		(*)						
2.3.1.2.9.2	Arneses de rescate.	4	3		2	2		(*)						
2.3.1.2.9.3.	Mosquetones	10	25		2	10		(*)		4				
2.3.4.7.2.	Camilla tipo "tabla americana"	2	1		1	2	8	(*)						
2.3.4.7.	Equipo de oxigenoterapia portátil.	2	1	1	1	2				1				
2.3.4.7.	Cooxímetro (Medidor de carboxihemoglobina en sangre)	1												
2.3.4.7.	Equipos de rescate de O2.	2			2	2								
2.3.1.3.2	Bomba achique	3	1		1	2		(*)						
2.3.5.4.4.	Bomba de achique en superficie (Skimmer)	1												

2.3.6	MEDIOS AUXILIARES	Arcecor Mittal	DuPont	Fertiberia	Repsol-Butano	Quimica del Nalon	ENCE	HC Energia	Alcoa	Asturiana de Zinc				
2.3.6.2	Equipos de iluminación.	-	1		*			(*)						

2.3.6.2.1	Generador portátil.	1	1		*									
2.3.6.2	Linternas portátiles ATEX.	5	5		2	1		(*)		2				
2.3.5.4.	Bomba de aspiración para líquidos inflamables ATEX	-												
2.3.6.3.1	Megáfonos portátiles.	2	1		1									
2.3.6.1.7.	Herramientas Antichispas (conjunto)		1		1			(*)						
2.3.1.4.1.6.	VEHÍCULO SEGURIDAD (URO) **				1									
	MOTOBOMBAS (***)				1		2							
	Equipo Trasvase emergencias Acido Sulfurico (a partir Julio 2009)									1				

NOTAS:

** El Vehículo de Seguridad estará siempre disponible con el Técnico de Repsol

* Equipos incluidos en el vehículo de seguridad

- Bomba de trasvase de GLP.
- Equipo de iluminación completo.
- Generador con bornas de conexión.
- Taller completo.
- Equipo respiración autónomo
- Equipos c.i. de polvo químico y espuma.
- Equipo de tracción mecánico

*** Las motobombas de emergencias están ubicadas en un carro con el siguiente material:

- 4 mangotes de aspiración de agua de pozo o río
- 2 mangueras de 45 mm de diámetro
- 1 manguera de 70 mm de diámetro
- 1 bifurcación de 1 toma de 70 mm a 2 de 45 mm de diámetro tipo Barcelona
- 2 racores de 70 mm a 45 mm de diámetro tipo Barcelona
- 2 lanzas de chorro/niebla de 45 mm con enganche tipo Barcelona
- 2 mangueras de espumógeno de 45 mm de diámetro
- 1 equipo portátil de generación de espumógeno
- 1 depósito portátil de 25 litros de espumógeno

ANEXO V. HOJAS DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

FORMATOS DE NOTIFICACION DE ACCIDENTES [extracto de la Directriz básica de protección civil sobre esta materia (RD 1196/2003)]

- IDENTIFICACION DEL ACCIDENTE
- INFORME INMEDIATO
- INFORME DETALLADO
- CODIGOS Y NOTAS EXPLICATIVAS
 - IDENTIFICACIÓN DEL ACCIDENTE

En el se recoge la información básica que identifica al accidente de forma inequívoca: establecimiento, tipo de actividad, fecha y hora del accidente, etc.

Este informe de una sola página deberá acompañar tanto al informe inmediato como al detallado.

Los campos a rellenar son los no sombreados.

- INFORME INMEDIATO

Este informe, de una sola página, deberá enviarse como su nombre indica en el más breve plazo posible (1 a 3 días después del accidente).

Su finalidad es recoger la información básica y concisa que describa las características más importantes del accidente en términos de: tipo de accidente, sustancia implicada, fuente directa, supuestas causas, efectos inmediatos, medidas de emergencia tomadas, lecciones inmediatas aprendidas.

Es muy importante que se complete la información, con una descripción en los espacios de texto libre que figuran tras cada dato del accidente.

- INFORME DETALLADO

Este informe contiene la información más relevante en cuanto al análisis del accidente, y es de enorme importancia que se cumplimente. Su remisión deberá hacerse en el plazo máximo de 1 mes tras al accidente.

El informe esta subdividido en tres partes:

- A) Suceso: Descripción detallada del accidente en sí.
- B) Consecuencias: Descripción de las consecuencias a personas, bienes y medio ambiente.
- C) Respuesta: Descripción de las medidas tomadas tanto de emergencia como de tipo legal.

Por ser esta parte, la que más asistencia requiere respecto al gran número de campos a rellenar y la cantidad de términos técnicos empleados y con el fin de homogeneizar informes, se acompaña un conjunto de códigos y notas explicativas que facilitan cumplimentar el mismo.

Informe

Referencia del accidente:

Fecha del accidente grave:	inicio	<input type="text"/>	Hora del accidente grave:	inicio	<input type="text"/>
	fin	<input type="text"/>	fin	<input type="text"/>	
Establecimiento:	nombre	<input type="text"/>			
	dirección:	<input type="text"/>			
Tipo de actividad industrial: (código 2)	industria	<input type="text"/>			
	Grado de afectación: <input type="checkbox"/> no afectada <input type="checkbox"/> afectada columna 2 parte 1 y 2 <input type="checkbox"/> afectada columna 3 parte 1 y 2				
Fecha del informe:	inmediato	<input type="text"/>	Estado Miembro responsable:	<input type="text" value="ESPAÑA"/>	
	detallado	<input type="text"/>			
Autoridad responsable de notificar a la Comisión:	nombre	<input type="text"/>			
	Dirección:	<input type="text"/>			
Autoridad de contacto en la Comunidad Autónoma:	nombre	<input type="text"/>			
	teléfono	<input type="text"/>			
	fax	<input type="text"/>	e-mail:	<input type="text"/>	

Código del accidente: Nº de documento: Última modificación:

NOTA: Esta primera hoja deberá acompañar tanto al Informe Inmediato como al Informe Detallado.

INFORME INMEDIATO (PERFIL DEL ACCIDENTE)	Pág. 1/1
<p>Tipo(s) de accidente: <i>*emisión/vertido contaminante/incendio/explosión/otros</i></p> <p>- Breve descripción y explicación del porqué se informa del suceso: indicar el nivel de gravedad cuando se conozca:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Sustancia(s) Directamente Implicadas: <i>*tóxica/tóxica para el medio ambiente/inflamable/explosiva/otras</i></p> <p>- Breve descripción [nombre(s) y/o mín.(s) CAS & cantidad(s) liberadas, etc.]:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Fuente(s) Directa(s) del Accidente: <i>*almacenamiento/proceso/transporte/otros</i></p> <p>- Breve descripción [localización, tipo, tamaño, etc. donde se originó el accidente]:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Supuesta(s) Causa(s): <i>*planta o equipo/humanas/medioambientales/otros</i></p> <p>- Breve descripción [tipo de defecto, error, fallo, etc.; secuencia del suceso]:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Efectos inmediatos: <i>*víctimas mortales/heridos/daños ecológicos/daños al patrimonio nacional/pérdidas materiales/trastornos en la comunidad/otros</i></p> <p>- Breve descripción [en el interior/en el exterior, cifras, tamaño, costes, habitats, etc.]:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Medidas de Seguridad adoptadas: <i>*sistemas en el interior/servicios externos/confinamiento/evacuación/descontaminación/restablecimiento /otros</i></p> <p>- Breve descripción [en el interior/en el exterior, número, duración, tipo, etc.]:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Lecciones Inmediatas Aprendidas: <i>*prevención/mitigación/otras</i></p> <p>- Breve descripción [inmediatas medidas preventivas]:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p><i>*tachar aquellos que no sean aplicables</i></p>	

INFORME DETALLADO (ANÁLISIS DEL ACCIDENTE)	Página 1/9				
A. SUCESO					
1. TIPO DE ACCIDENTE					
a) Suceso:	suceso grave suceso inicial suceso asociado Código (1) _____/_____/_____ _____/_____/_____				
b) Observaciones: (ver nota 1):	_____ _____ _____ _____ _____				
2. SUSTANCIAS PELIGROSAS					
a) inventario total del establecimiento (ver nota 2):					
Identificación (nombre y/o número CAS)	Cantidad Máxima (toneladas)	Materia Prima	Producto Intermedio In-situ	Producto Final Normal	Posible Producto Anormal
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____				

ANÁLISIS DEL ACCIDENTE (INFORME DETALLADO)

Pág. 3/9

4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS (señalar las existentes)**a) precipitación:**

ninguna	niebla	lluvia	granizo	nieve
<input type="checkbox"/>				

b) viento:

- velocidad (metros/segundo)	_____
- dirección (procedencia)	_____
- estabilidad (Pasquill)	_____

c) temperatura ambiente (grados Centígrados)

d) observaciones (ver nota 7):

5. CAUSAS DEL SUCESO GRAVE**a) principales causas (código 5):**

- técnicas/físicas	_____
- humanas/de organización	_____

b) observaciones (ver nota 8):

6. DESCRIPCIÓN DEL SUCESO (ver nota 9)

B. CONSECUENCIAS

1. AREA AFECTADA

a) alcance de los efectos

Afectado	No	Probable	si
- instalación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- establecimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- exterior; ámbito local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- exterior; ámbito regional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- exterior; ámbito transfronterizo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) ilustración de los efectos:

Se ilustrará el alcance geográfico de los efectos sobre en un mapa y, si es posible, adjuntando fotografías y/o otros datos cualitativos/cuantitativos apropiados.

c) observaciones (ver nota 10):

2. PERSONAS (ver nota 11)

a) número de afectados personal del establecimiento personal actuante en emergencia población del exterior

- total expuestas al riesgo	_____	_____	_____
- víctimas directas	_____	_____	_____
- víctimas indirectas	_____	_____	_____
- heridos hospitalizados	_____	_____	_____
- otros heridos graves	_____	_____	_____
- sometidos a revisión médica	_____	_____	_____

b) observaciones (ver nota 12):

3. DAÑOS ECOLÓGICOS (Indicar aquellos que sean aplicables)

a) componentes ecológicos afectados

(código 6)	AMENAZADOS		AFECTADOS		
	Probable	sí	no	probable	sí
_____	<input type="checkbox"/>				
_____	<input type="checkbox"/>				
_____	<input type="checkbox"/>				
_____	<input type="checkbox"/>				
_____	<input type="checkbox"/>				

b) polución/contaminación/deterioros de:

	No	Probable	Si
- áreas residenciales (cubiertas por una nube tóxica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- flora/fauna común (muerte o eliminación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- flora/fauna poco frecuente o protegida (muerte o eliminación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- cuencas hidrográficas y abastecimiento para consumo o recreo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- terrenos (con potencial daño ecológico a largo plazo o que puedan impedir el acceso a personas o el desarrollo de actividades).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- habitat marino o de aguas de superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- áreas con alto valor de conservación o con protección especial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c) observaciones (ver nota 13):

4. PERDIDAS DEL PATRIMONIO NACIONAL (indicar aquellos que sean aplicables)

a) efectos sobre:

	Ninguno	Dañado	Destruído
- emplazamientos históricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- edificios históricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- monumentos históricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- patrimonio artístico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) observaciones (ver nota 13):

ANÁLISIS DEL ACCIDENTE (INFORME DETALLADO)

Pág. 6/9

5. PERDIDAS MATERIALES (ver nota 15)

a) costes (Euros)

	pérdidas en el establecimiento (coste directo para el industrial)	pérdidas en el exterior (costes sociales)
- pérdidas materiales	_____	_____
- respuesta, limpieza, recuperación	_____	_____

b) observaciones (ver nota 13):

6. TRASTORNOS EN LA VIDA EN COMUNIDAD (señalar las existentes)

a) establecimiento/planta:

	Evacuado	Dañados/inutilizados	Destruidos
- residencias cercanas/hoteles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- fábricas cercanas/oficinas/tiendas pequeñas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- colegios, hospitales, instituciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- otros lugares de pública concurrencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) interrupción de servicios :

	No	Sí	Duración
- gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- electricidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- tratamiento de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- telecomunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- carreteras principales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- ferrocarril	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- vías fluviales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
- transporte aéreo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

c) de interés público importante:

	Ninguno	Nivel local	Nivel nacional
- población en el exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- interés periodístico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- interés político	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

d) observaciones (ver nota 13):

7. DESCRIPCION DE LAS CONSECUENCIAS

ANÁLISIS DEL ACCIDENTE (INFORME DETALLADO)						Pág. 7/9				
C. RESPUESTA										
1. MEDIDAS DE EMERGENCIA										
a) adoptadas (código 7)										
- en el interior		_____	_____	_____	_____	_____				
- en el exterior		_____	_____	_____	_____	_____				
b) todavía necesarias (código 7)										
- en el interior		_____	_____	_____	_____	_____				
- en el exterior		_____	_____	_____	_____	_____				
c) contaminación o peligro que persiste										
(señalar lo aplicable):										
		No	Probable	Si						
- en el interior		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
- en el exterior		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
d) observaciones (ver nota 13):										

2. OBLIGACIONES DE SEVESO II										
a) evaluación previa al accidente (señalar lo aplicable):										
Artículo	Objeto	No obligado todavía	No realizado	Realizado/emitado	Evaluado					
6	Notificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	Política de prevención de accidentes graves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9	Informe de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9, 10, 11	Actualización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
11	Plan de Emergencia Interior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
11	Plan de Emergencia Exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
13	Información a la población	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9, 12	Control de ubicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
b) evaluación después del accidente (señalar lo aplicable):										
Obligaciones de Seveso II		¿Estaba previsto el suceso real?			¿Estaban previstas las consecuencias reales?			En comparación con las Consecuencias reales ¿el alcance previsto era?		
Artículo	Objeto	No	Parcial	Si	No	Parcial	Si	Menor	Similar	Mayor
7	Política de prev. de accidentes graves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Informe de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Plan de Emergencia Interior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Plan de Emergencia Exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Información a la población	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9, 12	Control de ubicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANÁLISIS DEL ACCIDENTE (INFORME DETALLADO)							Pág. 8/9
c) evaluación de la organización de seguridad (señalar lo aplicable)							
Elementos organizativos	Elementos existentes		¿Se corresponden estos elementos a las circunstancias del accidente?				
	no	si	no	Parcial	si	adecuado	inadecuado
- documento de política de objetivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- estructura de gestión especificada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- responsabilidades especificadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- procedimientos específicos de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- procedimientos específicos para la evaluación del sistema de gestión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- procedimientos específicos para la revisión y actualización del plan de gestión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- procedimiento específico de formación genérica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- procedimientos específicos de formación en emergencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) evaluación del control del impacto del medio ambiente (señalar lo aplicable):							
Elementos organizativos	Medidas existentes		¿se corresponden estos elementos a las circunstancias reales del accidente?				
	No	Sí	No	Parcial	Sí	Adecuado	inadecuado
- análisis de la información ecológica antes del accidente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- valoración de las posibles consecuencias ecológicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- análisis del impacto ecológico después del accidente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- procedimientos para el restablecimiento del ecosistema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- análisis posterior al restablecimiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) comentarios (ver nota 20):							
<hr/> <hr/> <hr/>							
3. MEDIDAS OFICIALES ADOPTADAS							
a) medidas legales (ver nota 21):							
<hr/> <hr/> <hr/>							
b) otras medidas oficiales (ver nota 22):							
<hr/> <hr/> <hr/>							

4. LECCIONES APRENDIDAS

a) **medidas para prevenir la repetición** (ver nota 23)

b) **medidas para atenuar las consecuencias** (ver nota 24)

c) **referencias útiles** (ver nota 25)

5. DESCRIPCION DE LA RESPUESTA (ver nota 26)

Códigos que acompañan al informe sobre Accidentes Graves

CÓDIGO 1 – TIPO DE ACCIDENTE

fuga:

- 1101 gas/vapor/niebla/etc. emitido al aire
- 1102 fluido vertido al terreno
- 1103 fluido vertido al agua
- 1104 sólido vertido al terreno
- 1105 sólido vertido al agua

incendio:

- 1201 conflagración (combustión generalizada)
- 1202 incendio de charcos (charco de líquido en ignición, confinado o no)
- 1203 llama en chorro (chorro de fluido por un orificio)
- 1204 llamarada (nube de vapor en ignición, frente de la llama subsónica)
- 1205 bola de fuego (masa incandescente que asciende en vertical, normalmente después del BLEVE)

explosión:

- 1301 estallido de presión (ruptura del sistema de presión)
- 1302 BLEVE (explosión del vapor de expansión de líquido en ebullición)
- 1303 explosión con transición de fase rápida (cambio rápido de estado)
- 1304 explosión con reacción violenta (normalmente exotérmica)
- 1305 explosión de polvo
- 1306 descomposición explosiva (de material inestable)
- 1307 VCE (explosión de la nube de vapor; frente de onda supersónico)

otros:

- 1401 productos de combustión en el aire
- 1402 productos de combustión en el terreno
- 1403 productos de combustión en el agua
- 1404 derrame de aguas de extinción en el terreno
- 1405 derrame de aguas de extinción en el agua
- 1999 otros

CÓDIGO 2 – INDUSTRIA

- 2001 fabricación de productos químicos en general
- 2002 petroquímica, refinado, procesos de fabricación
- 2003 fabricación de plásticos y caucho.
- 2004 pesticidas, productos farmacéuticos y otros productos de síntesis
- 2005 abastecimiento y distribución de energía (electricidad, gas, etc.)
- 2006 aguas y alcantarillado (recogida, abastecimiento, tratamiento)
- 2007 tratamiento y eliminación de aguas residuales
- 2008 almacenamiento y distribución a pequeña y gran escala (incluido envasado de LPG (Gases Licuados del Petróleo) y distribución a granel, almacenamiento de tanques al aire libre, naves de almacenamiento frigorífico, etc.)
- 2009 centros de transporte y manipulación (puertos, aeropuerto estacionamiento de camiones, estaciones de clasificación, etc.)

- 2010 cerámicas (ladrillos, alfarería, vidrio, cemento, yeso, etc.)
- 2011 fabricación y afinado de metales (incluyendo fundiciones, refinado electroquímico, revestimiento electrolítico, etc.)
- 2012 ingeniería eléctrica y electrónica
- 2013 construcción, desguace y reparación naval
- 2014 ingeniería en general, manufacturación e instalación
- 2015 agricultura
- 2016 medicina, investigación, educación (incluidos hospitales, escuelas, universidades, etc.)
- 2017 textil, ropa y calzado
- 2018 fabricación de papel, impresión y publicación
- 2019 comestibles y bebida
- 2020 maderas y muebles
- 2021 edificación y trabajos de construcción
- 2022 recintos de feria/recreativos
- 2999 otras

CÓDIGO 3 - ACTIVIDAD/INSTALACIÓN

proceso:

- 3101 reacción química en proceso discontinuo
- 3102 reacción química en proceso continuo
- 3103 operación electroquímica
- 3104 operaciones físicas (mezcla, cristalización por fusión, etc.)
- 3105 tratamiento/uso para el tratamiento (odorizado, stenching, conservación, etc.)
- 3106 generación de energía (por combustión, etc.)

almacenamiento:

- 3201 asociado al proceso (almacenamiento de materias primas, etc. en el lugar de fabricación)
- 3202 distribución asociada (no manufactura in-situ)

transporte:

- 3301 conductos/canalizaciones
- 3302 transporte mecánico (equipo transportador, etc.)
- 3303 transporte de vehículos
- 3304 actividades de carga/descarga (transferencia de fases)

otros:

- 3401 empaquetado (ensacado, relleno de cilindros, relleno de tambor, etc.)
- 3402 actividades de eliminación (incineración, enterramiento, etc.)
- 3999 otros

CÓDIGO 4 – COMPONENTE

- 4001 recipiente de reacción no presurizado
- 4002 recipiente de reacción presurizado
- 4003 depósito no presurizado (tolva, tanque, depósito cilíndrico,...)
- 4004 depósito presurizado (bala, esférico, cilíndrico, etc.)
- 4005 depósito a temperatura ambiente (refrigerado o calentado)
- 4006 puesto libre (pila abierta, cuba, etc.; si está ensacado o en cilindros, etc. en una pila abierta o colocado en el suelo etc., por favor, usar ambos códigos)

- 4007 maquinaria/equipo (bomba, filtro columna de separación, mezcladora, etc.)
- 4008 fuente de energía (motor, compresor, etc.)
- 4009 intercambiador de calor (caldera, refrigerador, serpentín de calefacción, etc.)
- 4010 válvulas/controles/dispositivos de control/equipo de purga
- 4011 conductos generales/bridas
- 4012 otros equipos de transporte/aparatos/vehículos
- 4999 otros

CÓDIGO 5 – FACTOR DE CAUSA**operación:**

- 5101 rotura del recipiente/depósito/equipo de contención
- 5102 fallo en el funcionamiento/piezas/maquinaria
- 5103 pérdida del control del proceso
- 5104 corrosión/fatiga
- 5105 fallo del dispositivo de control/aparatos de medida/regulador
- 5106 reacción violenta
- 5107 reacción inesperada/transición de fase
- 5108 bloqueo
- 5109 acumulación electrostática

medio ambiente:

- 5201 suceso natural (tiempo, temperatura, terremotos, etc.)
- 5202 efecto domino de otros accidentes
- 5203 accidente de transporte
- 5204 golpeado por un objeto
- 5205 fallo de servicios (electricidad, gas, agua, vapor de aire, etc.)
- 5206 establecimiento de seguridad/seguridad deficiente

organización:

- 5301 inadecuada organización de gestión
- 5302 problema en la actitud de gestión
- 5303 procedimientos organizados (ninguno, inapropiados, inadecuados, confusos)
- 5304 formación/instrucciones (ninguno, inapropiados, inadecuados)
- 5305 supervisión (ninguna, inapropiada, inadecuada)
- 5306 personal (inadecuado, inapropiado)
- 5307 análisis de procesos (inadecuado, incorrecto)
- 5308 diseño de la planta/equipos/sistema (inadecuado, inapropiado)
- 5309 incomodidad para el usuario (aparatos, sistemas, etc.)
- 5310 fabricación/construcción (inadecuado, inapropiado)
- 5311 instalación (inadecuada, inapropiada)
- 5312 separación de equipos/sistema (ninguno, inadecuado, inapropiado)
- 5313 mantenimiento/repación (ninguno, inadecuado, inapropiado)
- 5314 verificación/inspección/grabación (ninguno, inadecuado, inapropiado)

personas:

- 5401 error del operador
- 5402 salud del operador (incluyendo indisposición, intoxicación, muerte, etc.)
- 5403 desobediencia voluntaria/fallo en el cumplimiento de las obligaciones
- 5404 intervención maliciosa

otros:

- 5501 no identificado
- 5999 otros

CÓDIGO 6 – COMPONENTES ECOLÓGICOS**Interior:**

- 6101 desarrollo metropolitano
- 6102 desarrollo urbano
- 6103 desarrollo rural
- 6104 zonas verdes/bienes propios
- 6105 prados/pastizales/praderas
- 6106 tierra cultivable/cosechas/viñedos
- 6107 masa forestal predominante o totalmente de plantación
- 6108 masa forestal predominante o totalmente natural
- 6109 matorrales/brezales
- 6110 pantano/juncales

agua dulce:

- 6201 embalse
- 6202 estanque/lago
- 6203 arroyo/tributario
- 6204 río

costa:

- 6301 salinas/lodo
- 6302 banco de arena/dunas
- 6303 playa de gujarros
- 6304 costa rocosa

extracostero:

- 6401 laguna salobre
- 6402 estuario
- 6403 mar/fondo del mar

otros:

- 6999 otros

CÓDIGO 7 – MEDIDAS DE EMERGENCIA**Sistemas de emergencia:**

- 7101 revisión de la organización/gestión
- 7102 sistemas de aspersión (rociadores de agua, detector, etc.)
- 7103 sistemas inertes (espuma, gas raro, etc.)
- 7104 procedimientos de paralización de la emergencia de la planta
- 7105 contención secundaria (contención con tierra, postes de retención etc.)
- 7106 alarmas/sirenas de seguridad
- 7107 equipo de emergencia interior (incendio, ambulancia, etc.)
- 7108 control de las aguas de extinción
- 7109 detección de gas, predicción de la cuantificación/difusión
- 7110 señal de fin de alarma

servicios exterior:

- 7201 servicios exteriores contraincendios
- 7202 ambulancia exterior/servicios de recuperación de víctimas
- 7203 intervención policial
- 7204 intervención militar
- 7205 administración competente en aguas/otros expertos en movilización exterior
- 7206 movilización de organizaciones de voluntarios
- 7207 control de la población
- 7208 control del tráfico

protección:

7301 población alertada directamente por los servicios de emergencia

7302 población alertada por los medios de comunicación

evacuación:

7401 la totalidad o la mayor parte evacuados mediante transportes individuales

7402 la totalidad o la mayor parte evacuados mediante transportes organizados

7403 centros para una evacuación organizada

7404 vuelta a los hogares

descontaminación:

7501 confinamiento de sustancias propagadas

7502 sustancias neutralizadas

7503 agua/cultivos/terrenos, etc.

restauración:

7601 limpieza del área contaminada

7602 reconstrucción

7603 recuperación del medio ambiente

otros:

7701 inspección del estado sanitario del personal/epidemiología

7702 vigilancia del medio ambiente

7703 ninguno

7999 otros

Notas que acompañan al informe sobre Accidentes Graves**Nota 1: TIPO DE ACCIDENTE**

Extenderse, si es necesario, en las respuestas de códigos de A1(a). En concreto, cuando tenga lugar más de un tipo de accidente, indicar la conexión, señalando el número de código.

Nota 2: INVENTARIO COMPLETO DEL ESTABLECIMIENTO

Especificar las sustancias peligrosas y cantidades notificadas y notificables en el establecimiento según el artículo 6 señalando las que son en la casilla correspondiente.

Materia prima son aquellas materias del establecimiento empleadas para su transformación.

Intermedio in-situ son aquellos sintetizados in-situ con vistas a su proceso posterior.

Producto final normal son aquellos productos finales sintetizados in-situ bajo circunstancias normales (incluyendo los productos finales deseados de valor comercial, los subproductos no deseados pero normales de pequeño valor comercial y desechos sin valor comercial) o sustancias traídas al establecimiento con el único propósito de almacenamiento.

Posible producto anormal son aquellos sintetizados bajo previsible (o reales) condiciones anormales, en especial incluyendo las condiciones del accidente, como el accidente de Seveso en 1976 cuando se formó TCDD (dioxina) como un subproducto accidental.

Nota 3: INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUE HAN INTERVENIDO DIRECTAMENTE

El inventario de sustancias que han intervenido directamente son aquellas sustancias peligrosas que han causado directamente consecuencias perjudiciales y la cantidad de estas que intervienen en realidad o potencialmente.

Que intervengan realmente significa escape, quemado o pérdida de otra manera.

Que intervengan potencialmente se refiere a la peor pérdida razonablemente previsible del inventario. Significa la cantidad total que podría, bajo "circunstancias de operación normal" hubiera podido ser atenuada (por las medidas de control de la emergencia, la reacción de emergencia o circunstancias afortunadas).

Nota 4: INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUE HAN INTERVENIDO INDIRECTAMENTE

El inventario de sustancias que intervienen indirectamente es la cantidad real o potencial de sustancias peligrosas que intervienen en un suceso iniciador o asociado con el accidente mayor pero que directamente no causa las consecuencias perjudiciales reales. (ej. – una sustancia explosiva o inflamable puede intervenir indirectamente produciendo un incendio o explosión iniciando el escape de un gas tóxico que causa directamente una toxicidad mayor).

Que intervengan realmente o potencialmente tiene el mismo significado que en la nota 3.

Nota 5: COMENTARIOS SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Indicar cualquier condición importante especial de almacenamiento/proceso (ej. refrigerado, presurizado o temperatura elevada), indicando de que manera las sustancias almacenadas están directa o indirectamente implicadas y explicar las circunstancias de las cantidades reales/potenciales.

Las sustancias producidas en el curso de un accidente grave o de otra forma, pero no clasificadas en otro sitio, deben clasificarse, en la medida de lo posible, en concordancia con los procedimientos ya existentes.

Nota 6: Observaciones de la fuente del accidente

Ampliar información en las respuestas del código A3(b) dando detalles, en particular del tipo, marca, edad y tiempo desde la última modificación o reparación, diseños standard, condiciones de almacenamiento o proceso, si esta en funcionamiento o en reparación, etc. o cualquier otra circunstancia que pudiera ser importante.

Nota 7: Condiciones meteorológicas

Comentar las condiciones, si eran, o no, normales y su importancia con respecto a lo que ocurrió.

Nota 8: Observaciones sobre la causa del accidente

Ampliar información en las respuestas del código A5(a) e indicar su trascendencia. Dar detalles, cuando haya habido factores humanos relevantes, en particular sobre la formación y experiencia.

Nota 9: Discusión sobre el acontecimiento

Dar una explicación cronológica breve del acontecimiento mayor desarrollando, cuando sea necesario, la información básica de la parte A, y cualquier otra información que pueda ayudar a entender el acontecimiento. Cuando corresponda hacer referencia a las ilustraciones proporcionadas en A3(a).

Nota 10: Observaciones del área en cuestión

Ampliar la información abreviada dada en B1 cuando sea útil para apreciar el alcance de los efectos. Puede ser útil indicar (especialmente en el mapa) la extensión de los daños a los edificios o las

concentraciones de la nube de gas, etc. a diferentes alcances de la fuente del accidente mayor, pero aquí no es necesario consideraciones sobre la cantidad de daño ya que se cubre en la parte B.

Nota 11: Personas afectadas

Total expuestas al riesgo son aquellas personas previsiblemente expuestas al riesgo del accidente, hasta donde pueda determinarse.

Victimas inmediatas y posteriores son las muertes atribuibles al suceso mayor relativo.

Heridos hospitalizados se refiere a toxicidad, química u otras quemaduras, traumas u otra lesión física o mental a personas que requieren hospitalización durante más de 24 horas (que no sea de observación).

Otros heridos graves se refiere a heridos que requieren tratamiento médico pero no es necesario su ingreso en un hospital más de 24 horas.

Inspección del estado sanitario del personal son personas con efectos como consecuencia del incidente y por lo tanto tienen un programa de control de su estado sanitario.

Nota 12: Observaciones de las personas afectadas

Ampliar la información numerada del código B2(a) indicando los tipos de daños u otra información que pueda ser de ayuda (ej. vulnerabilidad particular de la gente por la edad, condiciones médicas o localización). Si no hay gente afectada, indicar porque no.

Nota 13: Observaciones sobre el daño ecológico

La sección B3 se centra en los aspectos ecológicos del medio ambiente. Ampliar la información abreviada, incluyendo el tipo y cantidad del daño (números, áreas, volúmenes, concentraciones, distancias, tamaño de la población, % afectado, especies implicadas, etc.) si están disponibles. Si no existe daño ecológico, indicarlo y explicar por qué no. Cualquier coste de limpieza o restauración debe incluirse en la sección B5.

Nota 14: Observaciones sobre el daño causado al patrimonio nacional

Dar detalles de lo que ha sido dañado o destruido e indicar el tipo y cantidad de daño. Cualquier información disponible de los costes debe ser incluida en la sección B5. Indicar el caso de que nada haya sido amenazado por el suceso.

Nota 15: Pérdidas materiales

Si esta disponible, indicar aproximadamente el coste total (en Euros).

Las pérdidas materiales cubren el valor real del daño físico causado a edificios, plantas, uo otra propiedad (incluyendo animales de granja y cosechas) directamente atribuibles al suceso, pero no el coste de la reconstrucción u otro trabajo de restauración o pérdida del ejercicio secundarias. Los costes de reconstrucción o sustitución son de interés solamente si influyen en el valor de los daños.

Respuesta, limpieza y restauración cubre los costes reales o supuestos de las operaciones de los servicios de emergencia y la limpieza de la contaminación y el esfuerzo de la restauración posterior. Cuando los costes de la reconstrucción han sido cubiertos en las pérdidas materiales (especialmente in-situ) no deben ser duplicados aquí.

Nota 16: Observaciones sobre las pérdidas materiales

Indicar, cuando sea posible, lo que incluyen los gastos señalados en B5(a). Si los costes del daño físico y la respuesta no se pueden separar, indicarlo y dar un valor en conjunto. Si no hubiese costes o los detalles de los costes son incalculables, indicarlo.

Nota 17: Observaciones sobre los trastornos en la comunidad

Ampliar la información abreviada dada en B5(a)-(c), en especial- cuando sea posible- dar las cifras de implicados, razones para la evacuación o interrupción y cualquier consecuencia. Indicar en el caso de que ninguno de (a)-(c) se haya visto amenazado.

Nota 18: Discusión sobre las consecuencias

Indicar cualquier información importante sobre las consecuencias que todavía no se han cubierto en la parte B y que pueden ser de ayuda para entender los efectos dañinos del accidente.

Nota 19: Observaciones sobre las medidas tomadas de emergencia

Dar una breve explicación cronológica de la respuesta en conjunto y ampliar la información de los códigos y la abreviada dada en C1(a)-(c). En especial, si esta disponible, dar números y tipos de servicios de rescates implicados, si fueron apropiados a las circunstancias y detalles del control del medio ambiente o si debería proporcionarse cualquier restauración/limpieza especial. Los costes de cualquier medida que cubre esta sección debería, si esta disponible, ser tratado en la sección B5 y una consideración más detallada de la idoneidad de la limpieza/restauración ecológica debe cubrirse en la sección C2(d)-(e).

Nota 20: Observaciones sobre la evaluación de las obligaciones de Seveso II

Ampliar la información abreviada dada en C2 y en especial, cuando sea adecuado, explicar las bases de las decisiones tomadas con exactitud, etc. Cuando las obligaciones se han cumplido, especialmente en C2(c), en gestión de seguridad, explicar como se ha conseguido, por ejemplo mediante permisos de trabajo escritos o certificación respecto a normas reconocidas.

Nota 21: Medidas legales

Estas medidas cubren los procedimientos criminales y civiles y cualquier otra sanción legal. Dar detalles de las medidas adoptadas (o propuestas), resultados, sanciones aplicadas o indemnizaciones pagadas, etc.

Nota 22: Otras medidas oficiales

Estas medidas cubren cualquier sanción oficial/administrativa o medidas adoptadas. Dar detalles y resultados.

Nota 23: Medidas para prevenir la repetición del accidente

Cubre cualquier práctica, organización u otra medida reconocida como punto importante de seguridad para la prevención, como un resultado de este accidente.

Nota 24: Medidas para atenuar las consecuencias

Cubre cualquier práctica, organización u otra medida reconocida como punto importante de seguridad para la atenuación como resultado de este accidente.

Nota 25: Referencias útiles

Cubre cualquier modelo informático relativo a la predicción de las consecuencias, revisado o anulado a causa del accidente, informes, publicaciones técnicas, modelos, etc. en relación a este accidente y que pueda resultar útil para entender lo que ocurrió.

Nota 26: Discusión sobre la respuesta

Dar cualquier información adicional que no haya sido aportada anteriormente y que pueda ayudar al entendimiento del accidente.



ANEXO VI FICHAS DATOS DE SEGURIDAD

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 2001/58/CE y al R.D.255/2003)

BENZOL BRUTO (ANTEPRODUCTO DEL BENCENO)

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA		
Empresa: ARCELOR MITTAL ESPAÑA, S.A. Dirección: RESIDENCIA DE LA GRANDA <u>33418 - GOZÓN – ASTURIAS</u> Tel: 98-512 60 00 Fax: 98-512 61 06	Nombre comercial: BENZOL BRUTO Nombre químico: Benceno Sinónimos: Anteprodueto del benceno. Hidrocarburos aromáticos, (BTX).	
Teléfono de emergencia: Instituto Nacional de Toxicología: Urgencia: 91-562 04 20	Fórmula: C ₆ H ₆ , (Benceno). Nº EINECS: 200-753-7 Nº CE: 601-020-00-8	CAS: 71-43-2 Nº ONU: 1114

2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES			
Composición general: Benzol bruto.			
Componentes peligrosos:	Rango %	Clasificación	
		Frases R	Frases S
Benceno	50 - 60	45-46-11-36/38-48/23/24/25-65	53 -45
Tolueno	14 -16	11-38-48/20-63-65-67	(2)-36/37-62-46
Xilenos	3 -5	10-20/21-38	(2)-25
Estireno	1-3	10-20-36/38	(2)-23
Hidrocarburos pesados, (C >9).	15 - 25	45	53-45

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICÓLOGICOS (SÍNTOMAS)
<p>INCENDIO:</p> <p>Altamente inflamable.</p> <p>EXPLOSIÓN:</p> <p>Las mezclas de vapor/aire pueden resultar explosivas. Riesgo de incendio y explosión.</p>	<p>Inhalación: La exposición aguda a vapores de benceno puede provocar irritación del sistema respiratorio. La exposición crónica puede producir efectos irreversibles sobre la salud. Los síntomas a bajas concentraciones suelen ser, náuseas, dolor de cabeza y vómitos. Las altas concentraciones pueden provocar inestabilidad, mareos y confusión mental.</p> <p>Ingestión: La ingestión puede causar efectos adversos sobre la salud. Los síntomas son similares a los que se manifiestan por la inhalación del producto.</p> <p>Contacto piel/ojos: El contacto con la piel o los ojos puede causar irritación. El bencol se absorbe a través de la piel ocasionando síntomas semejantes a los ocasionados por su inhalación.</p>
<p>Efectos tóxicos generales: La inhalación de vapores y el contacto con la piel o los ojos puede causar irritación. La ingestión puede causar efectos adversos sobre la salud. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central. El benceno está catalogado actualmente por la legislación española, (R.D. 665/1997), como cancerígeno de primera categoría.</p>	

4. PRIMEROS AUXILIOS

Se deben seguir las consignas útiles en toda actuación en primeros auxilios (**P.A.S.**): **Proteger** a los posibles intoxicados e incluso a sus rescatadores o auxiliadores. **Avisar** lo antes posible a la asistencia médica de urgencia. **Socorrer** o prestar los primeros auxilios a los accidentados.

Inhalación: Sacar a la persona afectada del área contaminada. Transportarlo a un local tranquilo y bien ventilado. Evitar la realización de ejercicio físico, guardar reposo. Aflojar la ropa en zonas de posible compresión, (cuello, cintura, etc.) y mantener abrigada a la persona. Si la respiración es dificultosa suministrarle oxígeno-terapia a concentraciones altas, (90 al 100%). Si la persona está inconsciente, pero conserva el pulso y la respiración espontáneos, situarlo en posición lateral para evitar la aspiración de posibles vómitos. Si fuera preciso, (ausencia certera de respiración y pulso), aplicar maniobras de reanimación cardiopulmonar, boca a boca, masaje cardíaco, etc. Obtener atención médica inmediata.

Ingestión: Aunque la persona afectada esté consciente, no darle de beber ningún líquido. No inducir al vómito. No darle nada oralmente si el paciente está inconsciente o con convulsiones. Situar a la persona en una posición estable y mantenerla caliente. Solicitar asistencia médica.

Contacto piel/ojos: Quitar las ropas contaminadas. Lavar la piel afectada con abundante agua y jabón, o ducharse. Para los ojos mantener los párpados abiertos y lavar con abundante agua durante 15 minutos.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Dióxido de carbono, agua pulverizada o nebulizada, polvo químico seco, espuma.

Contraindicaciones: El agua aplicada directamente puede dispersar el producto y asimismo, puede resultar ineficaz.

Productos de combustión: CO₂, H₂O, CO (con deficiencia de oxígeno), aldehidos y cetonas.

Medidas de extinción: Restringir el acceso al área de intervención. Evacuar al personal ajeno a la extinción unos 600 m. ante el posible riesgo de explosión. No entrar al área de fuego sin los equipos de protección adecuados. Mantenerse a una distancia segura o en un lugar protegido. Situarse en dirección contraria al sentido del viento. Alejar el recipiente de la zona de fuego si puede hacerse sin riesgo. Aplicar agua fría a los recipientes que estén expuestos a las llamas hasta que el fuego se haya extinguido. Mantenerse alejado de los recipientes. Intentar contener el derrame antes de que se apague el incendio. Refrigerar con agua los contenedores expuestos al fuego para minimizar el riesgo de explosión. En caso de fuego intenso en la zona de carga, utilizar mangueras o sistemas automáticos de extinción de incendios, sin manipulación directa de personas, para evitar riesgos. Si no es posible controlar el fuego, abandonar la zona y dejar que arda. Consultar y aplicar planes de seguridad y emergencia en caso de que existan.

Peligros especiales: Si las llamas se extinguen sin contener la fuga que las produjo, los vapores de benceno pueden formar atmósferas explosivas en el aire e inflamarse.

Equipos de protección: Guantes y trajes resistentes al calor. Equipos de respiración autónoma en caso de elevadas concentraciones de vapores o humos densos.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Comportamiento: Líquido muy inflamable. Volátil. Vapor más pesado que el aire, susceptible de acumularse en zonas bajas pudiendo crear atmósferas inflamables. El vapor forma mezclas explosivas con el aire a cualquier temperatura. Poco soluble y flota en el agua. Peligroso si entra en las redes de agua y alcantarillado. Peligroso para la vida acuática, incluso a bajas concentraciones.

Medidas generales de intervención: Restringir la entrada de personal innecesario. Utilizar equipos de protección personal. Evitar el contacto con el producto. Eliminar las fuentes de ignición. Ventilar el área, en caso de espacios cerrados o confinados. Evitar que el producto entre en alcantarillas y espacios cerrados.

Derrame en tierra: Contener el derrame con tierra, arena o material absorbente compatible, tipo sepiolita. No utilizar serrín. Si es necesario excavar una zanja o foso para contener el producto derramado. Recoger el bencol derramado por bombeo y depositarlo en contenedores, cerrarlos herméticamente y etiquetarlos. Absorber los restos con material adecuado. Limpiar el área. Gestionar el residuo generado con un gestor de residuos peligrosos autorizado.

Derrame en agua: Controlar el derrame con barreras flotantes. Absorber el bencol con un producto compatible y depositarlo en contenedores. Notificar a la autoridad competente del vertido ocurrido. Gestionar el residuo generado con un gestor de residuos peligrosos autorizado.

Protección personal: Ropa y calzado de protección adecuada, guantes, gafas de seguridad o visores y máscara de protección respiratoria con filtros específicos para vapores orgánicos.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Utilizar ropa y calzado de protección para evitar el contacto con el producto y protección respiratoria adecuada para evitar la inhalación de los vapores generados. No fumar, comer o beber durante la manipulación. Mantener el producto fuera de fuentes de ignición, protegido de cargas electrostáticas y de la exposición directa a la radiación del sol. Se debe tener una buena higiene personal.

Condiciones específicas: Para los trabajadores expuestos a este producto es de aplicación lo recogido en el R.D. 655/1997, (Directiva del Consejo 90/394/CE), sobre protección contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Usos: Fabricación de detergentes, explosivos, materias colorantes, plásticos, pesticidas y otros productos químicos.

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: El producto por calentamiento, puede descomponerse emitiendo humos tóxicos e irritantes.

Condiciones de almacenamiento: Locales diseñados a prueba de incendio. Recipientes resistentes al producto, correctamente cerrados, sellados y etiquetados. Almacenar en lugares frescos, secos y bien ventilados. Proteger contra el daño físico y el fuego. Separar de oxidantes fuertes, tales como cloratos, nitratos y nitritos. No almacenar con alimentos y piensos. Debe preverse la recogida del producto mediante cubetos o depósitos impermeables ante posibles fugas o derrames accidentales.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes, ácido sulfúrico y ácido nítrico. El benzol ataca plásticos y gomas.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Máscara con filtro específico para vapores orgánicos en caso de concentración superior al VLA-ED, (1 p.p.m), siendo aconsejable su uso en concentraciones superiores al 50% de este valor. A altas concentraciones debe utilizarse equipo de respiración autónomo.

Protección ocular: Gafas de seguridad.

Protección de manos: Guantes de seguridad.

Protección cutánea: Ropa de protección adecuada para vapores orgánicos.

Otras protecciones: Recomendables duchas y lavajos en el lugar de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto dérmico y la inhalación de sus vapores. Las ropas contaminadas deben ser retiradas.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Deben usarse duchas de agua caliente. Usar jabón y no otro tipo de disolventes.

CONTROLES DE EXPOSICIÓN					
Criterio	Elemento	Nº Einecs	Nº CAS	VLA-ED	VLA-EC
*R.D. 665/1997 (España)	Benceno	200-757-7	71-43-2	1 ppm C1	No contemplado
I.N.S.H.T. (España 2007)	Tolueno	203-625-9	108-88-3	50 ppm	100 ppm
I.N.S.H.T. (España 2007)	Xilenos	215-537-7	1330-20-7	50 ppm	100 ppm
I.N.S.H.T. (España 2007)	Estireno	202-851-5	100-42-5	20 ppm	40 ppm

***Legislación preventiva aplicable:** Para los trabajadores profesionalmente expuestos al benceno, es aplicable lo recogido el R.D. 665/1997, “Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”, y las modificaciones sobre el mismo especificadas en los R.D. 1224/2000 y R.D. 349/ 2003.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Aspecto: Líquido	Peso molecular: 78,12.
Color: Incoloro, o ligeramente amarillento.	Olor: Aromático agradable, puede recordar a las gasolinas.
Punto de ebullición: 80 °C.	Punto de fusión: 5,5 °C.
Punto de inflamación: -11,1 °C. (Vaso cerrado).	Autoinflamabilidad: 489 °C.
Inflamabilidad: L.I.I.: 1,2 % Vol. L.S.I.: 7,1 % Vol.	Velocidad de combustión: 6 mm./min.
Presión de vapor: 95,2 mm Hg. a 25 °C	Densidad: 0,88 g/cm ³ a 20 °C.
Densidad relativa vapor, (aire = 1): 2,7	Coef. reparto (n-octanol/agua): 2,13
Densidad relativa del líquido, (agua = 1): 0.87	Poder calorífico superior: -9698 cal./gr.
Hidrosolubilidad: 0,18 g/100 ml a 25°C. Prácticamente insoluble en agua.	Solubilidad: Soluble en acetona, alcohol, éter, aceites, etanol cloroformo., tetracloruro de carbono, etc.
Otros datos relevantes:	
Umbral odorífero: 0,78 - 160 p.p.m.	Muy inflamable. Tóxico.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Estable a temperatura ambiente.	Condiciones a evitar: Temperaturas elevadas y daños físicos.
Incompatibilidades: Oxidantes fuertes, ácido sulfúrico, ácido nítrico.	
Productos de descomposición/ combustión peligrosos: El fuego puede producir productos de combustión peligrosos: CO _x , CO, aldehídos y cetonas.	
Reactividad con agua: No reacciona.	Reactividad con otros productos químicos: Reacciona con el cloro, oxígeno, ozono, permanganato y ácido sulfúrico, peróxidos, percloratos, agentes oxidantes fuertes, bromo con hierro y otros productos químicos.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Vías de entrada: Inhalación. Contacto con la piel y ojos. Vía digestiva.
Efectos agudos: A altas concentraciones el benceno irrita la piel y el tracto respiratorio. La ingestión del líquido puede dar lugar a la aspiración del mismo por los pulmones y el consiguiente riesgo de neumoconiosis química. Puede causar efectos narcóticos sobre el sistema nervioso central. A muy altas concentraciones puede producir la pérdida de conocimiento.
Efectos crónicos: La sustancia actúa como desengrasante de la piel. Puede afectar a la sangre, el hígado y al sistema inmunológico.
Carcinogenicidad: Esta sustancia está catalogada oficialmente como cancerígena, 1ª categoría, para el ser humano.
Toxicidad para la reproducción: No hay datos disponibles.
Condiciones personales agravadas por la exposición: Trabajadores con deficiencias respiratorias, problemas dermatológicos o problemas sanguíneos.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

<p>Notas generales:</p> <p>No permitir que el producto llegue a aguas subterráneas, depósitos de aguas o sistemas de alcantarillado, ni siquiera en pequeñas cantidades.</p> <p>Puede contaminar el agua potable, incluso aunque solamente se hayan filtrado cantidades de producto extremadamente pequeñas</p>
Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad: Este producto puede causar efectos adversos sobre los organismos acuáticos, incluso en pequeñas concentraciones.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Residuos:

Recomendaciones: No debe procederse a la eliminación de este producto junto con los residuos domésticos. Debe impedirse que el producto llegue al sistema de depuración. La eliminación de contenedores que no hayan sido limpiados debe llevarse a cabo de acuerdo con la reglamentación oficial.

Manipulación: Recipientes sellados y etiquetados. Evitar en lo posible el contacto con la piel, y respirar sus vapores sin la debida protección.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones de la directiva 91/156/CEE relativa a gestión de residuos, así como lo dispuesto en la Ley 10/1998 de 21 de abril y en los Reales Decretos, R.D. 952/1997 y R.D 833/1988 de 20 de julio, sin perjuicio de otras disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Precauciones especiales: Transportar en contenedores antiinflamables, correctamente sellados y etiquetados.

Información complementaria:	ADR: 3,3, b.
Número ONU: 1114	RID: 3,3, b.
Número de identificación de peligro: 3 LÍQUIDO INFLAMABLE	ICAO/IATA: 3,3.
	IMDG: 3,3.2

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN

PELIGROS NU: 3

FÁCILMENTE INFLAMABLE

TÓXICO

ETIQUETADO

Símbolos: F T

Frases R :

R45 Puede causar cáncer.

R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias

R11 Fácilmente inflamable.

R36/38 Irrita los ojos y la piel

R48/23/24/25 Tóxico: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, ingestión o contacto con la piel.

Frases S :

S53 Evítese la exposición y recábense instrucciones especiales antes de su uso.

S45 En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico. (Si es posible, muéstrele la etiqueta).

Otras regulaciones: El producto está listado en el Inventario Químico TSCA (EPA).

16. OTRAS INFORMACIONES

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 88/379/CEE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos.

Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 665/1997, “Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”, y las modificaciones sobre el mismo especificadas en los R.D. 1224/2000 y R.D. 349/ 2003.

Real Decreto 2115/1998: Reglamento sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, de 2 de octubre, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera, (ADR).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos. VLA-ED: Valor Límite Ambiental, Exposición Diaria.

DL₅₀: Dosis Letal Media VLA-EC: Valor Límite Ambiental, Exposición Corta Duración.

CL₅₀: Concentración Letal Media NP: No Pertinente.

I.N.S.H.T: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo

EINECS: Catálogo Europeo de Sustancias Químicas Comercializadas.

NOTAS IMPORTANTES:

La información facilitada en esta ficha ha sido elaborada en base a la sustancia porcentualmente más abundante en este producto y toxicológicamente más peligroso: EL BENCENO.

Las indicaciones suministradas en este documento se han recopilado en base a la bibliografía mencionada, a los conocimientos actualmente disponibles y de acuerdo con los requerimientos legales vigentes en materia de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. Esto implica que la información puede no ser exhaustiva en todos los casos. No obstante los datos y recomendaciones suministrados no infieren garantía, puesto que las condiciones de uso están fuera del control de nuestra Compañía, siendo responsabilidad del usuario determinar las condiciones para el empleo seguro de este producto.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 2001/58/CE y al R.D.255/2003)

GAS DE BATERÍAS DE COQUE

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Empresa: ARCELORMITTAL ESPAÑA S.A. Dirección: RESIDENCIA DE LA GRANDA <u>33418 - GOZÓN - ASTURIAS</u> Tel: 98-512 60 00 Fax: 98-512 61 06	Nombre comercial: GAS DE BATERÍAS DE COQUE Nombre químico: Gas de Baterías de Coque Sinónimos: Gas Rico GCK (Gas de Baterías de Cok).	
Teléfono de emergencia: Instituto Nacional de Toxicología: Urgencia: 91-562 04 20	Fórmula: ----- Nº EINECS: ----- Nº CE: -----	CAS: ----- Nº ONU): -----

2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES						
Composición General: Mezcla de gases						
Componentes:	Nº CAS	Nº EINECS	Rango %	% medio	Frases R	Frases S
H ₂ - HIDROGENO	133-74-0	215-605-7	60 - 63	61,0	12	(2)-9-16-33
N ₂ - NITRÓGENO	7227-37-9	231-783-9	1,5 - 3,5	2,5	-----	-----
O ₂ - OXÍGENO	7782-44-7	231-956-9	0,2 - 0,5	0,5	8	(2)-17
CO - MONÓXIDO DE CARBONO	630-08-8	211-128-3	5 - 7	6,0	61-12-23-48/23	53-45
CO ₂ - DIÓXIDO DE CARBONO	124-38-9	204-696-9	1 - 2,5	2,0	-----	-----
CH ₄ - METANO	74-82-8	200-912-7	24,5 - 27	26,0	12	(2)-9-16-33
C _n H _{xn} - OTROS HIDROCARBUROS	-----	-----	1,5 - 2,5	2,0	12	(2)-9-16-33
C ₆ H ₆ - BENCENO	71-43-2	200-753-7	25 - 26 gr/m ³ N	25,5 gr/m ³ N	45-46-11-36/38-48/23/24/25-65	53-45
SH ₂ - ÁCIDO SULFHÍDRICO	7783-06-4	231-977-3	1,8 - 2,2 gr/m ³ N	2,0 gr/m ³ N	12-26-50	(1/2)-9-16-36-38-45-61

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICÓLOGICOS (SÍNTOMAS)
<p>Gas extremadamente inflamable.</p> <p>Gas Tóxico, (por el CO contenido).</p> <p>Explosividad en aire: Entre el 4,4% y el 29%.</p> <p>Gas más ligero que el aire: 0,42 Kg/m³N, que le infiere un fuerte poder ascensional en la atmósfera.</p>	<p>Inhalación: Este gas al ser más ligero que el aire, tiende a concentrarse en las zonas altas de edificios o espacios cerrados, pudiendo actuar como un asfixiante simple por desplazamiento del oxígeno. Pero su principal riesgo es el derivado del monóxido de carbono, que actúa como un asfixiante químico, fijándolo la hemoglobina de la sangre con una afinidad de 200 a 300 veces mayor que por el oxígeno. Con una concentración de 1/1000 comienza a ser peligroso.</p> <p>Síntomas: Dolor de cabeza, disnea, aturdimiento ligero, palidez, visión borrosa, etc, posteriormente, náuseas, taquicardia, vómitos, pérdida de conocimiento, convulsiones, coma, colapso cardiovascular, fallo respiratorio y muerte.</p> <p>Síntomas leves: Tos, picazón, rinorrea, carraspeo, etc., relacionados con la irritación de las vías respiratorias altas, (rinitis, faringitis, laringitis, etc.).</p> <p>Ingestión/aspiración: El producto, a presión y temperatura ambiente, está en fase gaseosa por lo que no existe peligro por ingestión.</p> <p>Contacto piel/ojos: El contacto con la piel puede causar irritación. El contacto con la mucosa conjuntival puede producir la irritación de la misma, (conjuntivitis), con aparición de lagrimeo, picazón y fotofobia, (molestias con la luz).</p>
<p>Efectos tóxicos generales: El producto es un gas asfixiante, debido al desplazamiento del O₂ del aire, (asfixiante simple), y muy tóxico debido a su contenido en CO y SH₂ (asfixiantes químicos).</p>	

4. PRIMEROS AUXILIOS

Se deben seguir las consignas útiles en toda actuación en primeros auxilios (**P.A.S.**): Proteger a los posibles intoxicados e incluso a sus rescatadores o auxiliadores. Avisar lo antes posible a la asistencia médica de urgencia. Socorrer o prestar los primeros auxilios a los accidentados.

Inhalación: Sacar a la persona afectada del área contaminada. Transportarlo a un local tranquilo y bien ventilado. Evitar la realización de ejercicio físico, guardar reposo. Aflojar la ropa en zonas de posible compresión, (cuello, cintura, etc.) y mantener abrigada a la persona. Si la respiración es dificultosa suministrarle oxígeno-terapia a concentraciones altas, (90 al 100%). Si la persona está inconsciente, pero conserva el pulso y la respiración espontáneos, situarlo en posición lateral para evitar la aspiración de posibles vómitos. Si fuera preciso, (ausencia certera de respiración y pulso), aplicar maniobras de reanimación cardiopulmonar, boca a boca, masaje cardíaco, etc. Obtener atención médica inmediata.

Ingestión/aspiración: La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.

Contacto piel/ojos: Lavar la parte afectada con abundante agua y jabón. Para los ojos tener los párpados abiertos y lavar con abundante agua durante 15 minutos.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica urgente.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Agua pulverizada, polvos químicos secos, espumas.

Contraindicaciones:

Productos de combustión: CO₂, H₂O, y CO (con deficiencia de oxígeno).

Medidas especiales: Tratar de cerrar la fuga, si puede hacerse sin riesgo. Alejar otros posibles recipientes con productos inflamables de la zona de fuego, si puede hacerse sin riesgo. Aplicar agua fría a las llamas hasta que el fuego se haya extinguido. En caso de fuego intenso en la zona, utilizar mangueras o sistemas automáticos de extinción de incendios, sin manipulación directa de personas, para evitar riesgos. Si no es posible controlar el fuego, abandonar la zona y dejar que arda hasta que las maniobras realizadas a distancia consigan eliminar el gas. Consultar y aplicar los planes de seguridad y emergencia existentes para cada instalación.

Peligros especiales: Al ser un producto inflamable, deben evitarse los efectos del calor, chispas, electricidad estática o llamas. Este gas por ser más ligero que el aire asciende rápidamente disminuyendo el riesgo. El rango para formar mezcla explosiva con el aire es muy amplio y los riesgos anteriores se agudizan con el de explosión. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono. Los recipientes (tuberías), casi vacíos, son más peligrosos que los llenos por el riesgo de formarse mezclas explosivas.

Equipos de protección: Guantes y trajes resistentes al calor. Equipos de respiración autónoma de presión positiva y de amplia duración. Detectores de gas múltiples, preferentemente con una célula específica para el CO.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Al ser un gas, no supone riesgo de contaminación acuática ni terrestre. La zona, en la que se produce la fuga, es tóxica.

Precauciones personales: Aislar el área peligrosa y prohibir la entrada en la zona de personal innecesario. Eliminar las fuentes de ignición. Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o cualquier otro lugar donde la acumulación pudiese ser peligrosa. El personal que participe en la eliminación del riesgo irá provisto de todas las prendas de seguridad, incluidos los equipos de respiración autónoma y detectores de gas.

Eliminación y limpieza: Ventilar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición: evitar chispas, llamas, electricidad estática, no fumar. Detener la fuga si puede hacerse sin riesgo. Emplear espuma de jabón para detectar pequeñas fugas, nunca emplear llamas para este fin.

Protección personal: Ropa de protección adecuada, guantes, gafas de seguridad o visores, detectores de gas y equipos de respiración autónoma en caso de concentraciones que impliquen riesgo.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Utilizar ropa de protección adecuada, detectores de gas y protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación de gas. No provocar fuentes de ignición: no fumar, soldar o cortar en las proximidades de las tuberías de gas. Evitar la acumulación de cargas electrostáticas, los equipos y las líneas deben estar correctamente conectadas a tierra.

Condiciones específicas: En locales cerrados emplear sistemas de ventilación eficientes, bien sean fijos y/o forzados, (consultar normativa vigente). Usar herramientas antichispas, equipos de trabajo y detectores de gas antideflagrantes. Utilizar guantes, calzado antiestático, gafas o pantallas para evitar posibles proyecciones.

Usos:

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: NP.

Reacciones peligrosas: Producto extremadamente inflamable y combustible. No compatible con sustancias comburentes.

Condiciones de almacenamiento: Almacenar preferentemente en espacios exteriores, protegidos contra el daño físico y el fuego. Purgar el aire del sistema antes de introducir el gas. Las conducciones deben estar provistas de dispositivos de seguridad contra explosiones, aunque se puede renunciar a ellos si se garantiza una sobrepresión constante en las mismas. La presión de cálculo y los ensayos en depósitos y conducciones deben ser 1,5 veces la presión de servicio máxima admisible. Los depósitos y conducciones fuera de servicio deben mantenerse con presión de gas, o totalmente desgasificados. Es recomendable la instalación de detectores de gas.

Materiales incompatibles: Agentes oxidantes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Equipo de respiración autónoma, si existe riesgo de inhalación de gas.

Protección ocular: Gafas de seguridad o pantallas protectoras.

Protección cutánea: Guantes, traje y calzado antiestático.

Otras protecciones: Recomendable duchas y lavajos en el lugar de trabajo.

Precauciones generales: Evitar la inhalación de gas, por su toxicidad.

Prácticas higiénicas en el trabajo: NO FUMAR en zonas de trabajo donde pueda estar presente este gas.

Controles de exposición: Este gas es detectable por el olor aromático de los hidrocarburos contenidos, pero esta característica no excluye la utilización de detectores de gas para evaluar su posible presencia.



VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN

España: I.N.S.H.T. (.2007)

H₂: Asfixiante simpleN₂: Asfixiante simpleCH₄: VLA-ED = 1000 ppm VLA-EC = ---C_nH_{2n}: VLA-ED = 1000 ppm VLA-EC = ---

CO: VLA-ED = 25 ppm VLA-EC = ---

CO₂: VLA-ED = 5000 ppm VLA-EC = ---

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Gas.**PH:** 8**Color:** Incoloro.**Olor:** Olor fuerte aromático a hidrocarburos.**Temperatura de Fusión:** -228 °C**Temperatura crítica:** - 179 °C.**Temperatura de ebullición:** -217 °C**Temperatura de autoignición:** 542 °C**Inflamabilidad:** L.I.I.: 3,2 % L.S.I.: 32,2 %**Propiedades comburentes:** NP**Presión de vapor:** 1,15 bar**Densidad:** 0,42 Kg/m³N.**Tensión superficial:** NP**Coef. reparto (n-octanol/agua):** No hay datos disponibles**Densidad de vapor:** NP**Poder calorífico superior:** 5.062 kcal/ m³N.**Hidrosolubilidad:** 50,3 mg/l**Viscosidad a 16 °C:** 0,0127 centipoises**Peso molecular:** 9,36 gr/mol**Azufre total:** 1300 ppm**NOTA:** Las propiedades aquí figuradas corresponden al % medio de la composición media de este gas.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Es extremadamente inflamable y combustible.**Condiciones a evitar:** Exposición a llamas, chispas, calor y electricidad estática.**Incompatibilidades:** Oxidantes fuertes.**Productos de descomposición/ combustión peligrosos:** El fuego puede producir productos de combustión peligrosos: CO₂, H₂O, CO, (en deficiencia de oxígeno).**Riesgo de polimerización:** NP**Condiciones a evitar:** NP

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición.

Efectos agudos y crónicos: El hidrógeno, componente principal de este gas, es considerado fisiológicamente inerte y no tóxico. Actúa como asfixiante simple cuando en espacios cerrados desplaza el oxígeno del aire, pudiendo también poder producir efectos narcóticos a elevadas presiones.

El CO es un gas extremadamente tóxico, cuyos efectos letales se ejercen al penetrar en el organismo vía pulmonar y reaccionar con la hemoglobina de la sangre, (cuya afinidad por el CO es de 200 a 300 veces mayor que por el oxígeno), para transformarla en carboxihemoglobina, bloqueando el suministro de oxígeno a los tejidos, hasta llegar a la hipoxia tisular proporcional al porcentaje de carboxihemoglobina presente en la sangre, (asfixiante químico). Esta reacción es reversible, al cesar la exposición al CO se desplaza en sentido inverso, aumentando este desplazamiento con la inhalación de O₂ puro, que hace que la concentración del mismo en la sangre se eleve.

Carcinogenicidad: No Presenta.

Toxicidad para la reproducción: El CO esta considerado por el INSHT y la ACGIH como “Sustancia perjudicial para la fertilidad de los seres humanos o produce toxicidad para su desarrollo”.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: El grado de intoxicación, depende básicamente de la concentración del gas existente, del tiempo de exposición al mismo y de la actividad física que se realiza en el momento de la exposición, siendo también de interés el estado de salud previo de la persona expuesta y el grado de su posible hábito tabáquico.

Las personas cuya capacidad de transporte de O₂ esté disminuida debido a anemias o hemoglobinopatías, los que tienen requerimientos de O₂ aumentado a causa de fiebre, hipertiroidismo o embarazo, los pacientes con hipoxia generalizada por causa de insuficiencias respiratorias y los pacientes con miocardiopatías isquémicas y arteroesclerosis cerebral generalizada, son todos ellos más sensibles a la acción del CO que individuos sanos. Asimismo los fumadores, cuyo nivel inicial de carboxihemoglobina en sangre es más alto que el de los no fumadores, son más sensibles a la acción de este gas.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Forma y potencial contaminante:

El producto se encuentra en fase gaseosa.

Cuando el CO₂ se descarga en la atmósfera puede contribuir al efecto invernadero.

Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad:

Se debe evitar la descarga a la atmósfera por efecto contaminante del CO y el SH₂. La eliminación de este gas mediante su combustión en antorchas, por tratarse de grandes volúmenes, puede ocasionar la formación de microclimas.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes):

El gas debe aprovecharse en su totalidad, por lo cual no deben existir excedentes.

Se debe evitar la descarga a la atmósfera por el efecto contaminante del CO y del SH₂ sobre la misma.

Los gases tóxicos y corrosivos formados durante su combustión deben ser lavados antes de ser vertidos a la atmósfera.

No debe descargarse este gas en áreas donde haya riesgo de que se forme mezcla explosiva con el aire.

El gas residual debe ser quemado mediante quemadores adecuados, que dispongan de antirretroceso de llama, o en su defecto, que la instalación asegure permanente la sobrepresión.

Residuos:

Eliminación: N.P.

Manipulación: N.P.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones de la directiva 91/156/CEE relativa a gestión de residuos, así como lo dispuesto en la Ley 10/1998 de 21 de abril y en los Reales Decretos, R.D. 952/1997 y R.D 833/1988 de 20 de julio, sin perjuicio de otras disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Precauciones especiales: N.P.

Información complementaria:

Número ONU: NP

Número de identificación de peligro: NP

ADR: NP

RIP: NP

ICAO/IATA: NP

IMDG: NP

NOTAS :

Este gas se obtiene en la industria siderúrgica en volúmenes elevados, como subproducto en la fabricación del coque.

El consumo se efectúa en las propias plantas o en instalaciones próximas, siendo transportado por medio de tuberías.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN	ETIQUETADO
EXTREMADAMENTE INFLAMABLE.	Símbolos: F+ T Frases R: R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto. R12 Extremadamente inflamable R23 Tóxico por inhalación. R48/23: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación. Frases S: S53 Evítese la exposición – recábense instrucciones especiales antes del uso. S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico. S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de ignición. No fumar.
TÓXICO	

NOTAS:

La información aquí facilitada corresponde al componente más peligroso constitutivo del gas rico: El Monóxido de Carbono. En ArcelorMittal el reglamento relativo a la manipulación de este gas se encuentra en la Norma de régimen interno DRI/06.065 con las “Instrucciones operativas para maniobras en instalaciones y redes de conducción de gas” y en la EGT-10 “Señalización de tuberías para identificación de fluidos”.

16. OTRAS INFORMACIONES

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 88/379/CEE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos.

Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 374/2001: Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, “Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 2115/1998: Reglamento sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, de 2 de octubre, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos.

VLA-ED: Valor Límite Ambiental, Exposición Diaria.

DL₅₀: Dosis Letal Media

VLA-EC: Valor Límite Ambiental, Exposición Corta Duración.

CL₅₀: Concentración Letal Media

CMP: Concentración Máxima Permitida.

NP: No Pertinente.

I.N.S.H.T: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo

EINECS: Catálogo Europeo de Sustancias Químicas Comercializadas.

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

NOTAS IMPORTANTES:

La información facilitada en esta ficha ha sido elaborada en base a los efectos de su compuesto toxicológicamente más peligroso: EL MONOXIDO DE CARBONO.

Las indicaciones suministradas en este documento se han recopilado en base a la bibliografía mencionada, a los conocimientos actualmente disponibles y de acuerdo con los requerimientos legales vigentes en materia de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. Esto implica que la información puede no ser exhaustiva en todos los casos. No obstante los datos y recomendaciones suministrados no infieren garantía, puesto que las condiciones de uso están fuera del control de nuestra Compañía, siendo responsabilidad del usuario determinar las condiciones para el empleo seguro de este producto.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 2001/58/CE y al R.D.255/2003)

GAS DE HORNO ALTO

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Empresa: ARCELORMITTAL ESPAÑA, S.A. Dirección: RESIDENCIA DE LA GRANDA <u>33418 - GOZÓN - ASTURIAS</u> Tel: 98-512 60 00 Fax: 98-512 61 06	Nombre comercial: GAS DE HORNO ALTO Nombre químico: Gas de Horno Alto Sinónimos: Gas Pobre GHA, (Gas de Horno Alto).	
Teléfono de emergencia: Instituto Nacional de Toxicología: Urgencia: 91-562 04 20	Fórmula: -----	CAS: -----
	Nº EINECS: ----- Nº CE: -----	Nº ONU: -----

2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES						
Composición general: Mezcla de gases.						
Componentes:	Nº CAS	Nº EINECS	Rango %	% medio	Frases R	Frases S
H ₂ - HIDROGENO	1333-74-0	215-605-7	2,7 – 3,7	3,4	12	(2)-9-16-33
N ₂ - NITRÓGENO	7227-37-9	231-783-9	49 - 54	51,1	-----	-----
O ₂ - OXÍGENO	7782-44-7	231-956-9	0,7 -1,2	1,0	8	(2)-17
CO - MONÓXIDO DE CARBONO	630-08-0	211-128-3	22 - 24	23,0	61-12-23-48/23	53-45
CO ₂ - DIÓXIDO DE CARBONO	124-38-9	204-696-9	19 – 23	21,5	-----	-----
CH ₄ - METANO	74-82-8	200-912-7	0 - 0,1	0,02	12	(2)-9-16-33

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICÓLOGICOS (SÍNTOMAS)
<p>Gas extremadamente inflamable.</p> <p>Gas Tóxico, (por el CO contenido).</p> <p>Explosividad en aire: Entre el 30% y el 75%.</p> <p>Gas más pesado que el aire: 1,37 Kg/m³N.</p> <p>Desplaza el aire en las zonas bajas, produciendo riesgos de asfixia e intoxicación.</p>	<p>Inhalación: Este gas al ser más pesado que el aire, tiende a concentrarse en las zonas bajas, pudiendo actuar como un asfixiante simple por desplazamiento del oxígeno. Pero su principal riesgo es el derivado del monóxido de carbono, que actúa como un asfixiante químico, fijándolo a la hemoglobina de la sangre con una afinidad de 200 a 300 veces mayor que por el oxígeno. Con una concentración de 1/1000 comienza a ser peligroso.</p> <p>Síntomas: Dolor de cabeza, disnea, aturdimiento ligero, palidez, visión borrosa, etc, posteriormente, náuseas, taquicardia, vómitos, pérdida de conocimiento, convulsiones, coma, colapso cardiovascular, fallo respiratorio y muerte.</p> <p>Síntomas leves: Tos, picazón, rinorrea, carraspeo, etc., relacionados con la irritación de las vías respiratorias altas, (rinitis, faringitis, laringitis, etc.).</p> <p>Ingestión/aspiración: El producto, a presión y temperatura ambiente, está en fase gaseosa por lo que no existe peligro por ingestión.</p> <p>Contacto piel/ojos: El contacto con la piel puede causar irritación. El contacto con la mucosa conjuntival puede producir la irritación de la misma, (conjuntivitis), con aparición de lagrimeo, picazón y fotofobia, (molestias con la luz).</p>
<p>Efectos tóxicos generales: El producto es un gas asfixiante, debido al desplazamiento del O₂ del aire, (asfixiante simple), y muy tóxico debido a su alto contenido en CO, (asfixiante químico).</p>	

4. PRIMEROS AUXILIOS

Se deben seguir las consignas útiles en toda actuación en primeros auxilios (**P.A.S.**): **Proteger** a los posibles intoxicados e incluso a sus rescatadores o auxiliares. **Avisar** lo antes posible a la asistencia médica de urgencia. **Socorrer** o prestar los primeros auxilios a los accidentados.

Inhalación: Sacar a la persona afectada del área contaminada. Transportarlo a un local tranquilo y bien ventilado. Evitar la realización de ejercicio físico, guardar reposo. Aflojar la ropa en zonas de posible compresión, (cuello, cintura, etc.) y mantener abrigada a la persona. Si la respiración es dificultosa suministrarle oxígeno-terapia a concentraciones altas, (90 al 100%). Si la persona está inconsciente, pero conserva el pulso y la respiración espontáneos, situarlo en posición lateral para evitar la aspiración de posibles vómitos. Si fuera preciso, (ausencia certera de respiración y pulso), aplicar maniobras de reanimación cardiopulmonar, boca a boca, masaje cardíaco, etc. Obtener atención médica inmediata.

Ingestión/aspiración: La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.

Contacto piel/ojos: Lavar la parte afectada con abundante agua y jabón. Para los ojos tener los párpados abiertos y lavar con abundante agua durante 15 minutos.

Medidas generales: solicitar asistencia médica urgente.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Agua pulverizada, polvos químicos secos, espumas.

Contraindicaciones:

Productos de combustión: CO₂, H₂O, y CO (con deficiencia de oxígeno).

Medidas especiales: Tratar de cerrar la fuga, si puede hacerse sin riesgo. Alejar otros posibles recipientes con productos inflamables de la zona de fuego, si puede hacerse sin riesgo. Aplicar agua fría a las llamas hasta que el fuego se haya extinguido. En caso de fuego intenso en la zona, utilizar mangueras o sistemas automáticos de extinción de incendios, sin manipulación directa de personas, para evitar riesgos. Si no es posible controlar el fuego, abandonar la zona y dejar que arda hasta que las maniobras realizadas a distancia consigan eliminar el gas. Consultar y aplicar los planes de seguridad y emergencia existentes para cada instalación.

Peligros especiales: Al ser un producto inflamable, deben evitarse los efectos del calor, chispas, electricidad estática o llamas. Este gas por ser más pesado que el aire puede desplazarse hasta fuentes de ignición alejadas. El rango para formar mezcla explosiva con el aire es muy amplio y los riesgos anteriores se agudizan con el de explosión. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono. Los recipientes (tuberías), casi vacíos, son más peligrosos que los llenos por el riesgo de formarse mezclas explosivas.

Equipos de protección: Guantes y trajes resistentes al calor. Equipos de respiración autónoma de presión positiva y de amplia duración. Detectores de gas, preferentemente de CO.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Al ser un gas, no supone riesgo de contaminación acuática ni terrestre. La zona, en la que se produce la fuga, es altamente tóxica.

Precauciones personales: Aislar el área peligrosa y prohibir la entrada en la zona de personal innecesario. Eliminar las fuentes de ignición. Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o cualquier otro lugar donde la acumulación pudiese ser peligrosa. El personal que participe en la eliminación del riesgo irá provisto de todas las prendas de seguridad, incluidos los equipos de respiración autónoma y detectores de gas.

Eliminación y limpieza: Ventilar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición: evitar chispas, llamas, electricidad estática, no fumar. Detener la fuga si puede hacerse sin riesgo. Emplear espuma de jabón para detectar pequeñas fugas, nunca emplear llamas para este fin.

Protección personal: Ropa de protección adecuada, guantes, gafas de seguridad o visores, detectores de gas y equipos de respiración autónoma en caso de concentraciones que impliquen riesgo.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Utilizar ropa de protección adecuada, detectores de gas y protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación de gas. No provocar fuentes de ignición: no fumar, soldar o cortar en las proximidades de las tuberías de gas. Evitar la acumulación de cargas electrostáticas, los equipos y las líneas deben estar correctamente conectados a tierra.

Condiciones específicas: En locales cerrados emplear sistemas de ventilación eficientes, bien sean fijos y/o forzados, (consultar normativa vigente). Usar herramientas antichispas, equipos de trabajo y detectores de gas antideflagrantes. Utilizar guantes, calzado antiestático, gafas o pantallas para evitar posibles proyecciones.

Usos:

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: NP.

Reacciones peligrosas: Producto extremadamente inflamable y combustible. No compatible con sustancias comburentes.

Condiciones de almacenamiento: Almacenar preferentemente en espacios exteriores, protegidos contra el daño físico y el fuego. Purgar el aire del sistema antes de introducir el gas. Las conducciones deben estar provistas de dispositivos de seguridad contra explosiones, aunque se puede renunciar a ellos si se garantiza una sobrepresión constante en las mismas. La presión de cálculo y los ensayos en depósitos y conducciones deben ser 1,5 veces la presión de servicio máxima admisible. Los depósitos y conducciones fuera de servicio deben mantenerse con presión de gas, o totalmente desgasificados. Es recomendable la instalación de detectores de gas.

Materiales incompatibles: Agentes oxidantes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Equipo de respiración autónoma, si existe riesgo de inhalación de gas.

Protección ocular: Gafas de seguridad o pantallas protectoras.

Protección cutánea: Guantes, traje y calzado antiestático.

Otras protecciones: Recomendable duchas y lavajojos en el lugar de trabajo.

Precauciones generales: Evitar la inhalación de gas, por su alta toxicidad.

Prácticas higiénicas en el trabajo: NO FUMAR en zonas de trabajo donde pueda estar presente este gas.

CONTROLES DE EXPOSICIÓN

El gas pobre es poco detectable por el olor, ya que solamente desprende un ligero olor aromático a hidrocarburos, a causa de su bajo contenido en metano.

Valores límite de exposición:

España: I.N.S.H.T. (.2007)

H₂: Asfixiante simple

N₂: Asfixiante simple

CH₄: VLA-ED = 1000 ppm VLA-EC = ---

C_nH_{2n}: VLA-ED = 1000 ppm VLA-EC = ---

CO: VLA-ED = 25 ppm VLA-EC = ---

CO₂: VLA-ED = 5000 ppm VLA-EC = ---

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Gas.

PH: 6

Color: Incoloro.

Olor: Olor aromático ligero a hidrocarburos.

Temperatura de Fusión: -179 °C

Temperatura crítica: - 112 °C.

Temperatura de ebullición: -173 °C

Temperatura de autoignición: 157 °C

Inflamabilidad: L.I.E.: 30,0 % L.S.E.: 75,0 %

Propiedades comburentes: NP

Presión de vapor: 12 bar

Peso específico: 1,37 Kg/m³N.

Tensión superficial: NP

Coef. Reparto (n-octanol/agua): No hay datos disponibles

Densidad de vapor: NP

Poder calorífico superior: 800 kcal/ m³N.

Hidrosolubilidad: 437 mg/l

Viscosidad a 16 °C: 0,0165 centipoises

Peso molecular: 30,3 gr/mol

Azufre total: 150 ppm

NOTA: Las propiedades aquí figuradas corresponden al % medio de la composición de este gas.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Es inflamable y combustible.

Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor y electricidad estática.

Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.

Productos de descomposición/ combustión peligrosos: El fuego puede producir productos de combustión peligrosos: CO₂, H₂O, CO, (en deficiencia de oxígeno).

Riesgo de polimerización: NP

Condiciones a evitar: NP

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición.

Efectos agudos y crónicos: El CO es un gas extremadamente tóxico, cuyos efectos letales se ejercen al penetrar en el organismo vía pulmonar y reaccionar con la hemoglobina de la sangre, (cuya afinidad por el CO es de 200 a 300 veces mayor que por el oxígeno), para transformarla en carboxihemoglobina, bloqueando el suministro de oxígeno a los tejidos, hasta llegar a la hipoxia tisular proporcional al porcentaje de carboxihemoglobina presente en la sangre, (asfixiante químico). Esta reacción es reversible, al cesar la exposición al CO se desplaza en sentido inverso, aumentando este desplazamiento con la inhalación de O₂ puro, que hace que la concentración del mismo en la sangre se eleve.

Carcinogenicidad: No Presenta.

Toxicidad para la reproducción: El CO esta considerado por el INSHT y la ACGIH como “Sustancia perjudicial para la fertilidad de los seres humanos o produce toxicidad para su desarrollo”.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: El grado de intoxicación, depende básicamente de la concentración del gas existente, del tiempo de exposición al mismo y de la actividad física que se realiza en el momento de la exposición, siendo también de interés el estado de salud previo de la persona expuesta y el grado de su posible hábito tabáquico.

Las personas cuya capacidad de transporte de O₂ esté disminuida debido a anemias o hemoglobinopatías, los que tienen requerimientos de O₂ aumentado a causa de fiebre, hipertiroidismo o embarazo, los pacientes con hipoxia generalizada por causa de insuficiencias respiratorias y los pacientes con miocardiopatías isquémicas y arteroesclerosis cerebral generalizada, son todos ellos más sensibles a la acción del CO que individuos sanos. Asimismo los fumadores, cuyo nivel inicial de carboxihemoglobina en sangre es más alto que el de los no fumadores, son más sensibles a la acción de este gas.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Forma y potencial contaminante:

El producto se encuentra en fase gaseosa.

Cuando el CO₂ se descarga en la atmósfera puede contribuir al efecto invernadero.

Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad:

Se debe evitar la descarga a la atmósfera por efecto contaminante del monóxido de carbono. La eliminación de este gas mediante su combustión en antorchas, por tratarse de grandes volúmenes, puede ocasionar la formación de microclimas.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes):

El gas debe aprovecharse en su totalidad, por lo cual no deben existir excedentes.

Se debe evitar la descarga a la atmósfera por el efecto contaminante del CO sobre la misma.

Los gases tóxicos y corrosivos formados durante su combustión deben ser lavados antes de ser vertidos a la atmósfera.

No debe descargarse este gas en áreas donde haya riesgo de que se forme mezcla explosiva con el aire.

El gas residual debe ser quemado mediante quemadores adecuados, que dispongan de antirretroceso de llama, o en su defecto, que la instalación asegure permanente la sobrepresión.

Residuos:

Eliminación: N.P.

Manipulación: N.P.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones de la directiva 91/156/CEE relativa a gestión de residuos, así como lo dispuesto en la Ley 10/1998 de 21 de abril y en los Reales Decretos, R.D. 952/1997 y R.D 833/1988 de 20 de julio, sin perjuicio de otras disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Precauciones especiales: N.P.

Información complementaria:	ADR: NP
Número ONU: NP	RIP: NP
Número de identificación de peligro: NP	ICAO/IATA: NP
	IMDG: NP

NOTAS :

Este gas se obtiene en la industria siderúrgica en volúmenes elevados, como subproducto en la fabricación del arrabio. El consumo se efectúa en las propias plantas o en instalaciones próximas, siendo transportado por medio de tuberías.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN

EXTREMADAMENTE INFLAMABLE.

TÓXICO.

ETIQUETADO

Símbolos: F+ T

Frases R:

R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R12 Extremadamente inflamable

R23 Tóxico por inhalación.

R48/23: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

Frases S:

S53 Evítese la exposición – recábense instrucciones especiales antes del uso.

S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico.

S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de ignición. No fumar.

NOTAS:

La información aquí facilitada corresponde al componente más peligroso constitutivo del gas pobre: El Monóxido de Carbono. En ARCELORMITTAL el reglamento relativo a la manipulación de este gas se encuentra en la Norma de régimen interno DRI/06. 065 con las “Instrucciones operativas para maniobras en instalaciones y redes de conducción de gas” y en la EGT-10 “Señalización de tuberías para identificación de fluidos”.

16. OTRAS INFORMACIONES

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 88/379/CEE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos.

Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 374/2001: Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Real Decreto 2115/1998: Reglamento sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, de 2 de octubre, (incluyendo posteriores ampliaciones y modificaciones).

Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Informe UNE 202007 IN. Guía de aplicación de la Norma UNE-EN 60079-10. Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Clasificación de emplazamientos peligrosos.

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos.

VLA-ED: Valor Límite Ambiental, Exposición Diaria.

DL₅₀: Dosis Letal Media

VLA-EC: Valor Límite Ambiental, Exposición Corta Duración.

CL₅₀: Concentración Letal Media

CMP: Concentración Máxima Permitida.

NP: No Pertinente.

I.N.S.H.T: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo

EINECS: Catálogo Europeo de Sustancias Químicas Comercializadas.

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

NOTAS IMPORTANTES:

La información facilitada en esta ficha ha sido elaborada en base a los efectos de su compuesto toxicológicamente más peligroso: EL MONOXIDO DE CARBONO.

Las indicaciones suministradas en este documento se han recopilado en base a la bibliografía mencionada, a los conocimientos actualmente disponibles y de acuerdo con los requerimientos legales vigentes en materia de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. Esto implica que la información puede no ser exhaustiva en todos los casos. No obstante los datos y recomendaciones suministrados no infieren garantía, puesto que las condiciones de uso están fuera del control de nuestra Compañía, siendo responsabilidad del usuario determinar las condiciones para el empleo seguro de este producto.

572798**558913****FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD****PRAXAIR**Producto: **OXÍGENO****558909**

Versión: 6

Fecha: Junio 2003

Nº FDS: 097A

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O PREPARADO Y DE LA EMPRESA

Nº FDS: **097A**
 Nombre de producto: **OXÍGENO**
 Fórmula química: **O₂**
 Identificación de la empresa: **PRAXAIR**
 c/Orense, 11
 28020 - MADRID

Teléfono de emergencia:
 Transporte de líquido: **91 597 44 53**
 Instalaciones: **91 775 23 14**
 Gases especiales: **91 786 34 32**

2. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES

Sustancia o mezcla: Sustancia.
 Componentes e impurezas:
 * No contiene otros componentes o impurezas que puedan modificar la clasificación del producto.
 Nº CAS: **0 7782 - 44 - 7**
 Nº CEE (según EINECS): **231 - 956 - 9**

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

- * Gas comprimido a alta presión.
- * Gas oxidante. Mantiene la combustión vigorosamente.
- * Puede reaccionar violentamente con materiales combustibles.

4. PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación:
 * La inhalación continua de concentraciones superiores al 75 % puede causar náuseas, vértigos, dificultades respiratorias y convulsiones

Contacto con la piel y los ojos:
 * Sin efectos para la piel y los ojos.

Ingestión:
 * La ingestión no está considerada como vía potencial de exposición

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Riesgos e específicos:
 * No inflamable.
 * Comburente. Mantiene la combustión.
 * La exposición al fuego de los recipientes puede causar su rotura o explosión.

Productos peligrosos de la combustión:
 * Ninguno.

Medios de extinción adecuados:
 * Se pueden utilizar todos los agentes extintores conocidos.

Medios específicos de actuación:
 * Si es posible detener la fuga de producto.
 * Sacar los recipientes al exterior o enfriarlos con agua pulverizada desde un lugar seguro.

Equipo de protección especial para la actuación en incendios:
 * En espacios confinados se recomienda utilizar equipo autónomo de respiración de presión positiva.

6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE ESCAPE O VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones personales:
 * Evacuar el área afectada.
 * Asegurar la adecuada ventilación en el área.
 * Eliminar las fuentes de ignición.

Medidas a tomar en el área afectada:
 * Intentar detener el escape.
 * Prevenir la entrada de producto en las alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o cualquier otro lugar donde la acumulación pudiera ser peligrosa.

Métodos de limpieza:
 * Ventilar el área afectada.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- * No usar grasas ni aceites.
- * Separar los recipientes durante el almacenamiento de los gases inflamables o de otros materiales combustibles.
- * No permitir el retroceso de sustancias hacia el interior del recipiente.
- * Debe prevenirse la entrada de agua al interior del recipiente.
- * Utilizar únicamente equipo específicamente aprobado para este producto y para la presión y temperatura de utilización. En caso de duda contacte con el suministrador.
- * Mantener lejos de fuentes de ignición, incluso descarga estática.
- * Mantener los recipientes por debajo de 50°C, en un lugar bien ventilado.
- * Solicitar al suministrador las instrucciones para la manipulación de los recipientes.
- * Abrir las válvulas lentamente y cerrarlas cuando no se utilice el producto.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Valores límites de exposición:

- * No establecidos.

Protección personal:

- * No fumar cuando se manipule el producto.
- * Llevar equipo de protección adecuado.
- * Llevar gafas con oculares filtrantes cuando se use en soldadura o corte.
- * Evitar el enriquecimiento de oxígeno de la atmósfera por encima del 23 %.
- * Asegurar una ventilación adecuada.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Peso molecular:	32
Temperatura de fusión:	-21 8,79° C.
Temperatura de ebullición:	-182,97° C.
Temperatura crítica:	-11 8,57° C.
Densidad relativa del gas (aire = 1):	1,10
Densidad relativa del líquido (agua = 1):	No aplicable.
Presión crítica:	50,43 bar
Solubilidad en agua:	31 cm ³ /l a 20° C.
Apariencia y color:	Gas incoloro.
Olor:	Sin olor que advierta de los riesgos de su presencia.
Temperatura de autoinflamación:	No aplicable.
Rango de inflamabilidad (% de volumen en aire):	Oxidante

Otros datos:

- * El producto es más pesado que el aire.
- * Puede acumularse en espacios confinados, particularmente en sótanos y a nivel del suelo.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- * Puede reaccionar violentamente con materias combustibles.
- * Puede reaccionar violentamente con agentes reductores.
- * Oxida violentamente materiales orgánicos

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

General:

- * Este producto no tiene efectos toxicológicos.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

General:

- * Este producto no causa daños ecológicos

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN DE PRODUCTO

General:

- * Se puede descargar a la atmósfera.
- * No descargar en lugares donde su acumulación pudiera resultar peligrosa por desplazamiento del aire.
- * Contactar con el suministrador si se necesita orientación

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Nº de identificación del producto (Nº ONU):	1072
Clase y división:	2.2.5.1
Clasificación para el transporte por carretera y ferrocarril (ADR/RID):	2,10
Nº de identificación del riesgo para el transporte por carretera y ferrocarril (ADR/RID):	25
Etiquetas de peligro para transporte por carretera y ferrocarril (ADR/RID):	Nº 05: Gas comburente Nº 2.2: Gas no inflamable, no tóxico

Recomendaciones de seguridad para caso de accidente (TREM CARD): Nº para el producto: 842

Clasificación transporte vía marítima (IMDG):	2.2.5.1
Clasificación transporte vía aérea (IATA/ICAO):	2.2

Otras informaciones para el transporte:

- * Antes de transportar los recipientes asegurarse una ventilación adecuada.
- * Asegurar que el conductor conoce los riesgos potenciales de la carga y que sabe que hacer en caso de accidente o emergencia.
- * Antes de transportar las botellas asegurarse que las válvulas están cerradas y no fugan y que el tapón del acoplamiento de la válvula y la tulipa o caperuza (cuando existan) están adecuadamente apretadas.
- * Transportarlo solamente en vehículos donde el espacio de la carga esté separado del compartimento del conductor.
- * Asegurarse de cumplir la legislación aplicable.

15. INFORMACIONES REGLAMENTARIAS

Nº de la sustancia según el Anexo I del Real Decreto

363/1995 sobre etiquetado:

- * Sustancia no incluida en el Anexo I

Clasificación CEE:

- * Clasificación propuesta por la industria: O; R 8 A

Pictogramas: O: Comburente.

Frases R: 8A

Frases S: 9, 17A

ETIQUETADO DE LOS RECIPIENTES:

Pictogramas:

Nº 2.2: Gas no inflamable, no tóxico.

Nº 05: Gas comburente.

Frases de riesgo:

Gas comprimido a alta presión.

R 8A. Acelera la combustión.

Frases de seguridad:

S 9. Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.

S 17A. Consérvese alejado de material combustible, no utilizar grasas ni aceites.

16. OTRAS INFORMACIONES

Otras informaciones: Asegúrese que los operarios conocen el riesgo de enriquecimiento de oxígeno.

- * Antes de utilizar el producto en un proceso nuevo o experimento, debe realizarse un estudio completo de seguridad y de compatibilidad de los materiales utilizados.

Responsabilidades:

Estas instrucciones han sido elaboradas por Praxair en base a las informaciones disponibles a la fecha de las mismas y cubren las aplicaciones más habituales, sin garantizar que su contenido sea suficiente en todos los casos y situaciones. No se acepta ninguna responsabilidad por las lesiones o daños resultantes de su utilización. Su observancia no excluye el cumplimiento de la normativa vigente en cada momento

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 93/112/CE)

PROPANO COMERCIAL

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Empresa: REPSOL BUTANO, S.A. Dirección: ARCIPRESTE DE HITIA, 10 28015-MADRID Tel. # 91 348 66 00 Fax # 91 549 08 01	Nombre comercial: PROPANO COMERCIAL Nombre químico: Propano.	
	Sinónimos: GLP (Gas Licuado de Petróleo)	
	Fórmula: Hidrocarburos, ricos en C ₃ - C ₄	CAS # 68512-91-4
Instituto Nacional de Toxicología: Teléfono de Urgencia: (91) 562 04 20	Nº CE (EINECS) # 270-990-9	Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-083-00-0

2. COMPOSICIÓN			
Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos producida por destilación y condensación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos dentro del intervalo de C ₃ a C ₅ , en su mayor parte de C ₃ a C ₄ .			
Componentes peligrosos:	Rango (% v/v)	Clasificación	
		R	S
Hidrocarburos, ricos en C ₃₋₄ , destilado del petróleo; Gases de petróleo. (1,3-butadieno < 0.1%).	> 99	F+; R12	S(2-)9-16-33

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO / QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Líquido extremadamente inflamable y combustible. Los vapores forman mezclas explosivas con el aire. En fase líquida puede disolver ciertas juntas de sellado de recipientes o contenedores. Productos resistentes son: neopreno, PVC, vitón, etc.	Inhalación: A altas concentraciones en el aire, posee propiedades narcóticas y asfixiantes debido a la disminución del oxígeno disponible para la respiración. Puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central. Los efectos pueden incluir excitación, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de conocimiento, fallo respiratorio y muerte. Concentraciones superiores al 10% pueden causar irregularidades cardíacas.
Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hasta fuentes alejadas de ignición.	Ingestión/aspiración: El producto a temperatura y presión ambiente está en fase gaseosa por lo que no existe peligro por ingestión o aspiración.
Los vapores desplazan el aire de zonas bajas y áreas deprimidas creando riesgos de insuficiencias respiratorias o asfixia.	Contacto piel/ojos: El producto licuado puede producir quemaduras por congelación en contacto con la piel o los ojos.
Los contenedores semivacíos o vacíos presentan los mismos riesgos que los llenos.	Efectos tóxicos generales: El producto es un gas asfixiante simple, debido al desplazamiento de oxígeno del aire. Puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central.

4. PRIMEROS AUXILIOS
Inhalación: Sacar a la persona al aire libre. Evitar que la persona afectada se autolesione debido al estado de confusión mental y desorientación transitoria, provocados por la inhalación. Si la respiración es dificultosa, suministrar oxígeno. En caso de parada respiratoria, asistir la respiración, preferiblemente con un método de exhalación de aire. Mantener a la persona quieta y mantener la temperatura corporal constante. Solicitar asistencia médica urgente.
Ingestión/aspiración: No es probable.
Contacto piel/ojos: En caso de quemaduras por congelación local tras el contacto con el gas licuado, lavar las zonas afectadas con abundante agua para descongelarlas y quitar las prendas contaminadas, tras mojarlas abundantemente, si no están adheridas a la piel. No frotar las partes afectadas. En contacto con los ojos lavar con abundante agua durante al menos 15 min. Obtener rápidamente ayuda médica.
Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	
Medidas de extinción: Agua pulverizada, polvos químicos secos, espumas.	
Contraindicaciones: NP	
Productos de combustión: CO ₂ , H ₂ O y CO (en deficiencia de oxígeno).	
Medidas especiales: No apagar el fuego hasta que la fuga esté cerrada. Alejar los recipientes de la zona de fuego si puede hacerse sin riesgo. Aplicar agua fría a los recipientes que están expuestos a las llamas hasta que el fuego se haya extinguido. Mantenerse alejado de los recipientes. En caso de fuego intenso en la zona de carga, utilizar mangueras o sistemas automáticos de extinción de incendios, sin manipulación directa por personas, para evitar riesgos. Si no es posible controlar el fuego, abandonar la zona y dejar que arda. Consultar y aplicar planes de seguridad y emergencia en caso de que existan.	
Peligros especiales: Producto extremadamente inflamable por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor, más pesado que el aire, puede desplazarse hasta fuentes de ignición alejadas. Los recipientes sin válvulas de seguridad pueden explotar tras exposición a elevadas temperaturas. Los recipientes casi vacíos o vacíos, presentan los mismos riesgos que los llenos. Peligro de explosión de vapores en espacios cerrados, exteriores o en conductos. Son especialmente peligrosos los vertidos al alcantarillado.	
Equipos de protección: Guantes y trajes resistentes al calor. Aparato de respiración autónoma.	

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Precauciones para el medio ambiente: El producto licuado vertido al agua o al suelo, sufre una intensa evaporación hasta quedar totalmente en fase gaseosa, por lo que no supone riesgos de contaminación acuática ni terrestre.	Precauciones personales: Aislar el área peligrosa y prohibir la entrada de personal innecesario. Permanecer alejados de zonas confinadas o deprimidas donde puedan almacenarse vapores inflamables y asfixiantes.
Eliminación y limpieza: El material licuado vertido se evapora rápidamente desprendiendo vapores inflamables y asfixiantes. Eliminar todas las posibles fuentes de ignición; evitar chispas, llamas, electricidad estática o fumar en la zona de riesgo. Detener la fuga si puede hacerse sin riesgo. Emplear espuma de jabón para detectar pequeñas fugas. No buscar nunca fugas con llamas. Emplear agua pulverizada para reducir los vapores.	Protección personal: Aparatos de respiración autónoma en presencia de elevadas concentraciones del gas. Guantes impermeables u otras prendas protectoras no degradables, si es posible el contacto con el producto licuado.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Utilizar ropa de protección adecuada, para evitar el contacto con el producto licuado y protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación del gas. Mantener alejado de posibles fuentes de ignición. No soldar o cortar cerca de los contenedores. Evitar la acumulación de cargas electrostáticas, los equipos y las líneas deben estar correctamente conectadas a tierra.

Condiciones específicas: En locales cerrados emplear sistemas de ventilación local eficiente, bien sea fija y/o forzada (consultar normativa vigente). Equipos de trabajo y herramientas antichispas. En operaciones de llenado y manejo de botellas de gas licuado, se deben emplear guantes, traje y calzado antiestático; es aconsejable, en estas operaciones el empleo de gafas o mascarillas protectoras, para evitar posibles proyecciones. La limpieza y mantenimiento de los recipientes debe ser realizado por personal cualificado bajo las normas de seguridad existentes (asegurarse de que los contenedores están vacíos y exentos de vapores antes de realizar cualquier inspección, la cual será efectuada por personal especializado).

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: NP

Reacciones peligrosas: Producto extremadamente inflamable y combustible. El líquido tiene una marcada tendencia a almacenar electricidad estática cuando se transporta por tubería. Conexión a tierra de las líneas y contenedores en operaciones de carga y descarga.

Condiciones de almacenamiento: Emplear recipientes no degradables por el producto, correctamente sellados e identificados, dispuestos en lugares apropiados. Almacenar preferentemente en espacios exteriores y espacios interiores preparados para el almacén de gases inflamables. Proteger contra el daño físico y el fuego. En áreas donde el almacenamiento de GLP esté contemplado por la normativa vigente, se deben instalar los sistemas de lucha contra incendios que dicha normativa exija. Es recomendable el uso de detectores de gas.

Materiales incompatibles: Agentes oxidantes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación del gas. *Protección ocular:* Gafas de seguridad o mascarillas protectoras.

Protección cutánea: Guantes, traje y calzado antiestático. *Otras protecciones:* Duchas y lava-ojos en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto con el producto licuado y la inhalación del gas. Las ropas contaminadas de gas licuado deben ser mojadas rápidamente para evitar las irritaciones y el riesgo de inflamación, y ser retiradas si no están adheridas a la piel.

Prácticas higiénicas en el trabajo: No fumar en zonas donde se manipulen gases licuados.

Controles de exposición: Son poco detectables por el olor en el aire, cuando no están odorizados.

Butano:

TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1000 ppm

REL (NIOSH): TWA 800 ppm

MAK: 1000 ppm

Propano:

TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1000 ppm

REL (NIOSH): TWA 1000 ppm

PEL (OSHA): TWA 1000 ppm

MAK: 1000 ppm

IDLH (Nivel inmediatamente peligroso para la salud y la vida): 2100 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Aspecto: Gas licuado	pH: 6-8
Color: Incoloro	Olor: Característico, reforzado por derivados sulfurados.
Intervalo de ebullición: (-47.93 °C) - (-25.40 °C)	Punto congelación: NP
Intervalo de inflamación: (-107.5 °C) - (-101.6 °C)	Autoinflamabilidad: >400 °C
Límites de inflamabilidad: Límite inferior inflamabilidad: 1.87 - 2.02 % Vol. Límite superior inflamabilidad: 9.38 - 10.05 % Vol.	Propiedades explosivas: Lím. inferior explosivo: 2.37% Lím. superior explosivo: 9.5%
Presión de vapor: 10 - 16 Kg/cm ² a 37.8 °C	Propiedades comburentes: NP
	Densidad: 0.502 g/cm ³ mín. a 15 °C (ASTM D1657)
Tensión superficial: 16 dinas/cm a -47 °C	Coef. reparto (n-octanol/agua): log K _{octanol/agua} : 2.36
Densidad de vapor: 1.5 (aire: 1) a 0 °C	Poder calorífico superior: 11900 Kcal/Kg BUTANO; PCS: mín. 11800 Kcal/Kg PROPANO; PCS: mín. 11900 Kcal/Kg
Hidrosolubilidad: 0.0047% vol/vol	Solubilidad: En disolventes orgánicos.
Otros datos relevantes: Residuo volátil (T ^a evaporación 95% vol.): - 31 °C	Azufré total: 50 ppm máx. Olefinas totales: 35% máx. (ASTM D2163)

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad: Extremadamente inflamable y combustible.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor y electricidad estática..
Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.	
Productos de descomposición/combustión peligrosos: CO (en deficiencia de oxígeno), CO ₂ , H ₂ O.	
Riesgo de polimerización: NP	Condiciones a evitar: NP

11. TOXICOLOGÍA	
Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel y ojos del gas licuado. La aspiración y la ingestión a temperatura y presión ambiente no son probables, ya que el producto es un gas.	
Efectos agudos y crónicos: El producto es un gas asfixiante simple, debido al desplazamiento de oxígeno del aire. Puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central.	
Carcinogenicidad: No presenta.	
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.	
Condiciones médicas agravadas por la exposición: No suministrar epinefrina u otras aminas simpaticomiméticas.	

12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

Forma y potencial contaminante:

Persistencia y degradabilidad: El producto se encuentra en fase gaseosa en el aire a temperatura ambiente. No es de esperar que la fotólisis, hidrólisis o bioconcentración del producto constituyan un importante destino medioambiental. La biodegradación del producto puede ocurrir en suelos y agua, no obstante, la volatilización es el proceso más importante. La vida media de evaporación del compuesto en aguas continentales se ha estimado en 1.9 hr (ríos) y 2.3 días (lagos). La reacción con radicales hidroxilo (vida media 13 días) y las reacciones químicas nocturnas con especies radicálicas y óxidos de nitrógeno, pueden contribuir a la transformación atmosférica del producto.

Movilidad/bioacumulación: El producto presenta una movilidad en suelo media. El factor de bioconcentración (log FBC) para el producto ha sido estimado en el rango de 1.56 a 1.78 lo que indica que la bioconcentración en organismos acuáticos no es importante.

Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad: No se dispone de datos ecotoxicológicos. Las propiedades físicas indican que el producto se volatiliza rápidamente en ambientes acuáticos. La combustión de la gasolina es el mayor mecanismo de liberación del producto a la atmósfera.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Dada la naturaleza altamente volátil del producto, y los usos a los que normalmente se destina, no suelen existir excedentes de GLP. El destino final de los mismos es la combustión, la adición como materia prima en la elaboración de otros compuestos, o la dispersión a la atmósfera cuando se emplea como propelente de aerosoles.

Residuos:

Eliminación: NP

Manipulación: NP

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones de la directiva 91/156/CEE relativa a gestión de residuos, u otras disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor.

14. TRANSPORTE

Precauciones especiales: Etiquetado como gas inflamable. Prohibido el transporte en aviones de pasajeros y limitado en barcos de pasajeros.

Información complementaria:

Número de la ONU: 1965

ADR / RID: Clase 2. Código de clasificación: 2F

Número de identificación de peligro: 23

IATA-DGR: Clase 2.1

Nombre de expedición: HIDROCARBUROS GASEOSOS

IMDG: Clase 2.1

LICUADOS EN MEZCLA, N.E.P

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN

F+; R12

ETIQUETADO

Símbolos: F+

Frases R:

R12: Extremadamente inflamable.

Frases S:

S2: Manténgase fuera del alcance de los niños.

S9: Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.

S16: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

S33: Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.



Otras regulaciones:

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.

HSDB: US National Library of Medicine.

RTECS: US Dept. of Health & Human Services

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 1999/45/CE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.

Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos

IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer

TLV: Valor Límite Umbral

TWA: Media Ponderada en el tiempo

STEL: Límite de Exposición de Corta Duración

REL: Límite de Exposición Recomendada

PEL: Límite de Exposición Permitido

VLA: Valor Límite Ambiental

DL₅₀: Dosis Letal Media

CL₅₀: Concentración Letal Media

TDL₀: Dosis Tóxica Mínima

LDL₀: Dosis Letal Mínima

CE₅₀: Concentración Efectiva Media

CI₅₀: Concentración Inhibitoria Media

BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.

NP: No Pertinente

BEI: Índice de Exposición Biológica

| : Cambios respecto a la revisión anterior

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.