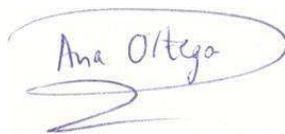


PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN



Emite:
APOYO GENERAL ENERGÍAS
Ana Ortega Herresánchez



Vº Bº:
RESPONSABLE DE INSTALACIÓN
Pablo Quiroga Fernández



Aprueba:
PDTE. SUBCOMITÉ PRIMARY GIJÓN
Iván Lorenzo Buján



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 2 de 161

ÍNDICE

Nº	TÍTULO	Página
0.1	Estado de las Revisiones	4
0.2	Objeto y alcance	4
1	IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y EMPLAZAMIENTO	5
1.1	Razón Social y Titular	5
1.2	Actividad y Dirección	5
1.3	Dirección del Plan de Autoprotección	5
2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y MEDIO FÍSICO	6
2.1	Descripción de la factoría	6
2.2	Descripción de la actividad productiva en Fluidos Gijón	7
2.2.1	Descripción del entorno	38
2.2.2	Descripción de accesos	60
2.2.3	Descripción de las dependencias o instalaciones	61
2.3	Clasificación y descripción de usuarios	63
2.4	Planos	64
3	INVENTARIO, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	65
3.1	Descripción y localización de riesgos	65
3.1.1	Riesgos proceso productivo	65
3.1.1.1	Riesgos eléctricos	65
3.1.1.2	Riesgos hidráulicos	66
3.1.1.3	Riesgos químicos	67
3.1.1.4	Torres de refrigeración	68
3.1.1.5	Gases y zonas ATEX	69
3.1.2	Riesgos considerados accidente grave (SEVESO)	72
3.1.3	Riesgos medioambientales SEVESO	75
3.1.3.1	Riesgos de vertidos de sustancias peligrosas	75
3.1.3.2	Riesgo de inundación	79
3.1.4	Otros riesgos medioambientales	79
3.2	Identificación y Evaluación del Riesgo	79
3.2.1	Riesgos de la instalación y proceso	79
3.2.2	Riesgos del Plan de Emergencia Exterior SEVESO	84
3.2.3	Evaluación del riesgo	87
3.2.3.1	Riesgos de la instalación	87
3.2.3.2	Riesgo de accidente grave	92
3.2.3.2.1	Riesgo de vertido de sustancias peligrosas para el medio ambiente	93
3.2.3.2.2	Riesgo de inundación	93
3.3	Personal afectado	94
4	INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN	95
4.1	Medios humanos de protección	95
4.1.1	Grupos de intervención generales en factoría	95
4.2	Medidas y medios materiales de protección	95
4.2.1	Medidas de protección contra incendios	103
4.2.2	Medidas de protección ante incidente con gas	109
4.2.3	Medidas de protección ante incidente con productos químicos	112
4.2.4	Medidas de protección ante incidentes medioambientales	113
4.2.5	Sistemas de alarma y evacuación	113
4.2.6	Medios de protección vinculados a las hipótesis de Accidentes Graves	114
5	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	118
5.1	Mantenimiento preventivo de instalaciones con riesgo	118
5.2	Mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendio	120
5.3	Mantenimiento de equipos de respiración	124
5.4	Mantenimiento sistemas protección medioambiental	124

Nº	TÍTULO	Página
5.5	Mantenimiento equipos detección de gas	124
5.6	Inspecciones de seguridad	125
6	PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS	126
6.1	Identificación y Clasificación de las emergencias	126
6.2	Procedimientos de actuación ante emergencias	126
6.2.1	Detección y alerta	126
6.2.2	Mecanismos de alarma	127
6.2.3	Procedimiento básico de comunicación	128
6.3	Centro de control	129
6.4	Evacuación y Confinamiento	129
6.5	Prestación de las primeras ayudas	132
6.6	Fin de la emergencia	133
6.7	Identificación y funciones de los responsables de las actuaciones en caso de emergencia	134
6.7.1	Director del Plan de Autoprotección	134
6.7.2	Jefe de Emergencia	134
6.7.3	Jefe de Intervención	136
6.7.4	Personal de la instalación	136
6.7.5	Personal de las empresas contratistas y transportistas	137
6.8	Procedimientos específicos de actuación	138
7	INTEGRACIÓN DEL PLAN EN OTROS DE ÁMBITO SUPERIOR	139
7.1	Protocolos de la comunicación de la emergencia	139
7.2	Coordinación y colaboración	141
8	IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	141
8.1	Responsable de la implantación del plan	141
8.2	Programa de formación	142
8.3	Programa de formación e información	143
8.4	Señalización y normas para la evacuación de visitantes	143
9	MANTENIMIENTO DE LA EFICACIA Y ACTUALIZACIÓN	144
9.1	Programa y reciclaje de formación e información	144
9.2	Programa de sustitución de medios y recursos	144
9.3	Programa de ejercicios y simulacros	144
9.4	Programa de revisión y actualización de la documentación	144
9.5	Programa de auditorías e inspecciones	145
Anexo I	DIRECTORIO TELEFÓNICO	146
Anexo II	CONSIGNAS ANTE UN ACCIDENTADO	147
Anexo III	PLANOS REDES	149
Anexo IV	PLANOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	149
Anexo V	PLANOS HIPÓTESIS ACCIDENTES GRAVES	149
Anexo VI	FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD	150
Anexo VII	MÉTODO DE EVALUACIÓN	151
Anexo VIII	MODELO DE CERTIFICADO DE IMPLANTACIÓN	155
Anexo IX	INSTRUCCIONES DE EMERGENCIA PRODUCTOS QUÍMICOS	156
Anexo X	TRÍPTICO RESUMEN	157
Anexo XI	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS	157
Anexo XII	PLAN DE CONTINGENCIA DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE LA FACTORÍA DE VERIÑA	157

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 4 de 161

0.1. ESTADO DE LAS REVISIONES

Nº Revisión	Fecha	Observaciones
0	Marzo 2012	Nueva edición
1	Octubre 2014	Ampliación planta GNL y red de gas natural, desaparición GCK. Modificación según notas 112 Asturias
2	Febrero 2016	Cambio Presidente Comité de Seguridad y Salud. Inclusión detección fija de gas en plantas GNL
3	Septiembre 2017	Revisión general Supresión plantas GNL y puesta en servicio ERM gas natural
4	Octubre 2021	Revisión general. (finalizado en julio 2021 y aprobado en subcomité en octubre 2021) Incorporación SyT por pasar a formar parte de Fluidos Gijón (antes recogido en PAU de REG) Puesta en servicio red de gas de cok

0.2. OBJETO Y ALCANCE

El presente Plan de Autoprotección es el documento que establece el marco orgánico y funcional previsto para una instalación, con el objeto de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo responsabilidad del titular de la actividad, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

El plan de autoprotección aborda la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.

En este Plan de Autoprotección se incluyen las siguientes instalaciones:

- Edificio de oficinas
- Instalaciones gestionadas por Fluidos Gijón

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 5 de 161

CAPÍTULO 1. IDENTIFICACIÓN DE LOS TITULARES Y EMPLAZAMIENTO

1.1. RAZÓN SOCIAL Y TITULAR DE LA ACTIVIDAD

RAZÓN SOCIAL	
ARCELOR MITTAL ESPAÑA, S.A.	
Dirección: La Granda	Localidad: Gozón 33418
Teléfono: - 985 12 60 00	

1.2. ACTIVIDAD Y DIRECCIÓN

La actividad desarrollada en el establecimiento industrial está clasificada según el Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009), 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.

DATOS DE LA PLANTA	
ARCELORMITTAL Factoría de Gijón	
Dirección: Veriña de Abajo 570	Localidad: Gijón 33200
Teléfono: 985.12.60.00	
Dirección Postal: Apdo 90, 33400 Avilés	

1.3. DIRECCIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

	CARGO/NOMBRE	TELÉFONO
DIRECTOR DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	RESPONSABLE DE ENERGÍAS Pablo Quiroga Fernández	57703
DIRECTOR PLAN DE ACTUACIÓN	RESPONSABLE DE EMERGENCIAS Pablo Corte García	50751
DIRECTOR DE EMERGENCIA FACTORÍA DE GIJÓN	PTTE. COMITÉ SEGURIDAD Y SALUD Jacobo González Otero	50783

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 6 de 161

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y MEDIO FÍSICO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA FACTORÍA DE GIJÓN

La Factoría de Gijón, en conjunto con la Factoría de Avilés constituye un centro siderúrgico integral, ocupando un área aproximada de 5.685.176 m².

La factoría se halla en el valle de Veriña, en el municipio de Gijón, entre los ríos Pinzales, al Sudoeste y el Aboño, al Noroeste. Por su parte Noroeste discurre la vía del ferrocarril de RENFE, León-Gijón, y, por el Sureste, la vía del ferrocarril FEVE, ramal Sotiello-El Musel, de la línea Gijón-Langreo. También por la parte Sur, se halla próxima la autopista A-66 Gijón-Oviedo.

Como instalaciones principales cuenta con Parques de Minerales, Plantas de Sinterización, Baterías de Cok, Hornos Altos, Acería, y Trenes de Laminación: Alambrón, Carril y Chapa Gruesa, además de diversas instalaciones de servicio y edificios administrativos.

Instalaciones complementarias de las anteriores son el Embalse de San Andrés, separado de la Factoría por la Autopista A-66 y dos vertederos en servicio: “Somonte” y “Dolomía” además de otros dos ya agotados: “Cerro del Agua” y “Los Carcedos”.



COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud	5° 43' 28" W y 5° 44' 41,6" O
Latitud	43° 32' 16,9" N y 43°30' 48,7" N
PROYECCIÓN UTM	
UTM:	X: 278.134 y 279.837
	Y: 4.821.500 y 4.824.174

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 7 de 161

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La sección de Fluidos Gijón, englobada en el Departamento de Energías, gestiona la producción, distribución y mantenimiento de todas y cada una de las redes de los siguientes fluidos:

- Red de gas de Cok (GCK).
- Red de Gas de Horno Alta (GHA)
- Red de Vapor y calderas de vapor
- Red y almacenamientos de Propano
- Red de Oxígeno (O₂)
- Red de Nitrógeno (N₂)
- Sala de Compresores y Red de Aire Comprimido
- Redes y almacenamientos de Agua de Factoría (agua industrial, potable y desmineralizada), incluido el embalse de San Andrés de los Tacones.
- Depuradora General de aguas (ETAP)
- Red de gas Natural y ERM gas natural

También de la explotación y mantenimiento de las turbinas A (HITACHI) y B (GHH) de expansión de gas de horno alto (GHA), y de las soplantes principales, y de emergencia, para suministro de viento a Hornos Altos.

Todo el control de la instalación de distribución de fluidos se realiza desde el panel central de Fluidos, que se encuentra ubicado en la 3ª planta del Edificio de Energía en la Factoría de Gijón, mientras que el de Soplantes y Turbinas, se encuentra en la nave de Soplantes en el panel existente en la tercera planta.

Las distintas redes existentes en la instalación constan de un trazado de tuberías y accesorios, por las cuales se distribuyen los distintos fluidos a todos los servicios a lo largo de la factoría., apareciendo descritas a continuación:

2.2.1.- GAS DE COK (GCK)

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 8 de 161

Como subproducto en la producción de cok de las Baterías de cok, se obtiene el Gas de Cok, el cual es distribuido a los consumidores por medio de la correspondiente red, con las siguientes características:

PARÁMETRO	Valor
Presión de Red	680 mmCA/ 8 bar
Longitud total	2600 m
Diámetro	1400/500 mm
Colocación	En rack aéreo

El gas, presenta la siguiente caracterización:

PARÁMETRO	Valor
Caudal medio	50.000 m ³ N/h
H ₂	61
N ₂	2,5
O ₂	0,5
CO	6,0
CO ₂	2,0
CH ₄	26
C _n H _n	2
C ₆ H ₆	25,5 gr/M ³ n
SH ₂	2,0 gr/M ³ n
PCS	4463 kcal/m ³ N
PCI	3990 kcal/m ³ N
Peso específico	0.53 kg/m ³ N

Las Instalaciones consumidoras internas son las siguientes:

- Horno Alto B
- Baterías de cok
- Horno Tren de Carril
- Horno de empuje Tren de Chapa

La red está equipada con los elementos de maniobra y seguridad necesarios para su explotación:

- Antorcha
- Gasómetro

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 9 de 161

- Válvulas de gafa, compuerta, doble palanca, mariposa, etc.
- Potes purga de condensados
- Venteos a la atmósfera
- Inyecciones de nitrógeno y vapor
- Compensadores de ondas
- Bridas de conexión
- Tomas de muestra de gas

Gasómetro

Se dispone de un gasómetro ubicado en el recinto de gasómetros con una capacidad de 80.000m³.

El nivel máximo útil es de 72.000 m³ y el mínimo 8.000 m³, a esas medidas aproximadamente cerrará mecánicamente la válvula de mariposa del Gasómetro.

Válvulas de gafa

Son elementos de aislamiento estanco de una zona de la red. Se puede considerar una media de accionamiento de una válvula al mes y según la relación adjunta pueden ser carenadas, sin carenar, con válvula previa de reducción de flujo o sin válvula de reducción de flujo.

- Relación de válvulas de gafa:

DENOMINACION	SITUACION	DIAMETRO NOMINAL	CARENADO	REDUCCION DE FLUJO
Aislamiento línea antorcha	TC1	900	NO	SI
Aislamiento gasómetro GCK	TB2	1.400	NO	SI
Aislamiento gasómetro GHA	TA2	1.400	NO	SI
Salida de la línea "T" a la línea "D"	T2	2.600	NO	SI
Aislamiento compresor	Compresor	1000	NO	SI
Salida de la línea "D" a la línea "P"	D21	1.400	NO	SI
Aislamiento Empuje	GA1	800	NO	SI
Aislamiento Carril	G18	500	NO	SI

Potes purga de condensados GCK

Recogen las condensaciones del gas de cok, que se acumulan en fosos para su envío por medio de bombas al circuito cerrado de depuración en Baterías.

Pueden ser de cierre por columna de agua para presiones bajas, o de cierre por boya, considerados automáticos ya que se utilizan para presiones más altas.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 10 de 161

Con una frecuencia adecuada, se procede a su limpieza, siendo necesario vaciar el contenido de agua y dejar salir una pequeña cantidad de gas.

Relación de potes purga

SITUACION PILAR	ALTURA mm	mm C.A.	DIAMETRO mm	OBSERVACION
ANTORCHA	1430	1224	508	
TC1	1430	1224	508	
T16	1430	1224	508	
T14	1430	1224	508	
TB2	1430	1224	508	
T9	1430	1224	508	
T7	1430	1224	508	
T6	1430	1224	508	
T4	1430	1224	508	
T2	1430	1224	508	
T1	1430	1224	508	
D46	1430	1224	508	
D44	1430	1224	508	
D41	1430	1224	508	
D38	1430	1224	508	
D34	1430	1224	508	
D32	1430	1224	508	
D29	1430	1224	508	
D27	1430	1224	508	
D25	1430	1224	508	
D23	1430	1224	508	
D22G	1430	1224	508	
D22.1	1430	1224	508	
P1.1	1430	1224	508	
P6	1430	1224	508	
P9	1430	1224	508	
P10	1430	1224	508	
P13	1430	1224	508	
P15	1430	1224	508	
P18	1430	1224	508	
G4	1430	1224	508	
G7	1430	1224	508	
GA1	1430	1224	508	
G7	1430	1224	508	
G9	1430	1224	508	
G13	1430	1224	508	
G17	1430	1224	508	

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN		Código: PAU-FLUGI
			Revisión: 4
			Fecha: Octubre 2021
			Página 11 de 161

G18	1430	1224	508	
COMPRESOR	1430	1224	508	
COMPRESOR	1430	1224	508	

En la red de alta presión, a la salida del compresor de GCK se han instalado 4 potes de purga automáticos en salida de compresor, L11, L8 y entrada HA”B”

Venteos

Su misión es la de permitir la salida de gas en los casos de inertización de tuberías, o la del aire en las gasificaciones.

SITUACION	DIAMETRO DE SALIDA
TC1	2X100
TB2	2X100
TA2	2X100
T7	4X100
T2	2X100
D22	4X100
P9	6X100
GA1	2X100
G18	2X100
HHAA	100

La instalación de la Red de Gas de cok se encuentra permanentemente en carga, en funcionamiento continuo, realizándose sólo paradas parciales para tareas de limpieza y/o mantenimiento.

El Gas de Cok no es almacenado, sólo es distribuido a través de la correspondiente red, con un caudal medio de 50.000 m³N/h.

Los parámetros principales que se controlan desde el panel central de distribución en la instalación son:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 12 de 161

- Configuración de la Red: Presión de la red, temperatura, caudal
- Propios del equipamiento: gasómetro, antorcha, resto elementos de la red

Como medida de seguridad en la red de GCK se encuentra instalada una antorcha para evacuar el gas en caso de ausencia de consumidores.

Principales características:

Caudal máximo 60.000 Nm³/h

Peso molecular 10

T^a de servicio 50°C max

PCI 4463 Kcal/Nm³

Peso específico 0.43

Presión max 600 mmca

Gas de piloto principal: propano de botellas comerciales

T^a gas piloto: ambiente

Presión gas propano: 2,1 Kg/cm²

Gas piloto secundario: GCK

Caudal de GCK para pilotos: 320 Nm/h

La antorcha se regula en automático en función de la presión de la red o bien de los niveles del gasómetro de GCK. En manual se puede regular desde el Panel Central de Fluidos el porcentaje de apertura de la válvula de regulación, siendo automático el encendido de los quemadores de apoyo

PLANO RED DE GAS DE COK: VER ANEXO *

Compresor GCK* (se excluye de este PAU el segundo compresor al no estar operativo a fecha de aprobación)

La instalación de compresión, es un sistema de doble compresión de gas con una presión de entrada comprendida entre 55 ÷ 60 mbar y una descarga final del mismo a una presión máxima de 8 bar y 80 °C. El caudal máximo es de 15.000 Nm³/h.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 13 de 161

Se conecta a la red de GCK a través de una válvula de aislamiento motorizada con mando local.

Se distinguen dos opciones de funcionamiento en función del régimen de su capacidad:

-Funcionamiento en el rango 70%-100% capacidad:

El sistema de compresión es controlado por el variador de frecuencia del motor eléctrico.

-Funcionamiento en un rango <70% capacidad:

El sistema de compresión puede ser controlado por el variador de frecuencia, utilizando los bypass de cada una de las etapas de compresión, cuyo caudal es regulado por válvulas de accionamiento neumático.

Para reducir el ruido las etapas de compresión disponen de silenciadores tubulares en la aspiración y la descarga, estando la caja de engranajes y compresor rodeados por carcasa con aislamiento acústico.

Dispone también de:

-Sistema de aceite lubricante para lubricación de motor, acople y compresor

-Sistema de sellado con nitrógeno del eje y compresor

-Sistema de control de instrumentación con nitrógeno

-Sistema de inyección de agua desmineralizada para reducir la temperatura del gas en las etapas de compresión y eliminar las impurezas.

-Sistema de refrigeración con agua industrial para enfriamiento del motor principal, enfriadores y sistema de lubricación de aceite.

-Tuberías de evacuación de condensados para los separadores de agua.

2.2.2.- GAS DE HORNO ALTO

Como subproducto en la producción de arrabio de los dos Hornos Altos, se obtiene el Gas de Horno Alto, el cual es distribuido a los consumidores por medio de la correspondiente red, con las siguientes características:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 14 de 161

PARÁMETRO	Valor
Presión de Red	600 /2200 mmCA
Longitud total	5710 m
Diámetro	1000/3800 mm
Colocación	En rack aéreo
Capacidad de las tuberías	33000 m ³

El gas, presenta la siguiente caracterización:

PARÁMETRO	Valor
Caudal medio	800.000 m ³ N/h
CO ₂	21
CO	24
H ₂	3
O ₂	1
N ₂	51
PCS	815 kcal/m ³ N
PCI	801 kcal/m ³ N
Peso específico	1,37 kg/m ³ N

Las Instalaciones consumidoras internas y externas son las siguientes:

- Horno Alto A y Horno Alto B
- Baterías de cok
- Inyección de carbón a Hornos Altos.
- Horno Tren de Carril
- Horno de empuje Tren de Chapa
- Horno de Normalizar Tren de Chapa
- Calderas de Vapor
- Central Térmica de Aboño (propiedad de HC)
- GAS LAB

La red está equipada con los elementos de maniobra y seguridad necesarios para su explotación:

- Antorchas I, II y III
- Válvulas de gafa, compuerta, doble palanca, mariposa, etc.
- Potes purga de condensados
- Venteos a la atmósfera

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 15 de 161

- Inyecciones de nitrógeno y vapor
- Compensadores de ondas
- Bridas de conexión
- Tomas de muestra de gas

Gasómetros

Existen 1 gasómetro de gas de horno Alto, localizado en la térmica de Aboño, que es propiedad de HC, pero cuyo mantenimiento realiza el personal de Fluidos Gijón, encontrándose el gasómetro Veriña I fuera de servicio.

Válvulas de gafa

Son elementos de aislamiento estanco de una zona de la red. Se puede considerar una media de accionamiento de una válvula al mes y según la relación adjunta pueden ser carenadas, sin carenar, con válvula previa de reducción de flujo o sin válvula de reducción de flujo.

- Relación de válvulas de gafa:

DENOMINACION	SITUACION	DIAMETRO NOMINAL	CARENADO	REDUCCION DE FLUJO
Aislamiento línea "M" con la "D"	D-37	3.000	NO	SI
Aislamiento Estufas Horno Alto "A"	M-4	1.600	NO	SI
Aislamiento Antorcha nº 1	M-2	3.000	NO	SI
Salida de la línea "M" a la línea "A"	M-20	2.600	NO	SI
Aislamiento línea "D" con la "N"	D-31	3.000	NO	SI
Aislamiento Estufas Horno Alto "B"	N-4	1.600	NO	SI
Aislamiento Antorcha nº 2	N-2	3.000	NO	SI
Salida de la línea "N" a la línea "L"	N-20	2.600	NO	SI
Aislamiento Antorcha nº 3	L-16	3.600	NO	NO
Aislamiento Gasómetro GHA, T. Aboño	A-87	3.000	NO	SI
Aislamiento línea "A" a Térmica de Aboño	A-9	2.800	NO	SI
Aislamiento línea "L"	L-17	3.600	NO	NO
Aislamiento GHA a la P. Inyección de Carbón	A-8	600	NO	NO
Aislamiento línea "L" con la "D"	D-25	3.600	NO	SI
Aislamiento Gasómetro GHA, Veriña	D-50	2.000	NO	NO
Aislamiento Calderas de Vapor	Lc-2	1.600	NO	NO

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 16 de 161

DENOMINACION	SITUACION	DIAMETRO NOMINAL	CARENADO	REDUCCION DE FLUJO
Aislamiento línea "P"	D-21	3.400	NO	NO
Aislamiento línea "G", (sin motorizar)	P-18	2.000	NO	NO
Aislamiento a Tren de Chapa	G-8	2.000	NO	NO

Además de estas válvulas, la red de gas de Horno Alto se encuentra equipada con válvulas de compuerta y de doble palanca, con diferentes grados de estanqueidad y válvulas de mariposa que se utilizan en las regulaciones de caudal y presión.

Potes purga de condensados GHA

Recogen las condensaciones del gas de Horno Alto, que se acumulan en fosos para su envío por medio de bombas al circuito cerrado de depuración del gas en Hornos Altos.

Pueden ser de cierre por columna de agua para presiones bajas, o de cierre por boya, considerados automáticos ya que se utilizan para presiones más altas.

Con una frecuencia adecuada, se procede a su limpieza, siendo necesario vaciar el contenido de agua y dejar salir una pequeña cantidad de gas.

- Relación de potes purga:

SITUACION PILAR	ALTURA mm	mm C.A.	DIAMETRO mm	OBSERVACION
A-9	3.800	3.200	600	
A-15	3.830	3.303	585	
A-22	770		515	Automático
A-30	3.830	3.298	585	
A-35	3.830	3.298	585	
A-40	3.830	3.298	585	
A-47	3.830	3.298	585	
A-55	3.830	3.345	500	
A-5 ^a	3.800	3.300	500	
A-77	1.035		615	Automático
A-78	3.850	3.540	220	
A-79	3.800	3.490	220	
A-9 ^a	3.800	3.300	500	
ANT-1	3.800	3.300	500	
ANT-2	2.500	1.950	600	
D-21	2.390	1.940	500	

D-25	2.400	1.900	500	
D-28	2.400	1.850	500	
D-31	2.400	1.900	500	
D-31	2.400	1.900	500	
D-37	2.400	1.900	500	
D-41	2.400	1.850	500	
D-46	2.400	1.900	500	
D-48	2.400	1.900	500	
D-50	2.400	1.900	500	
G-4	2.380	1.930	500	
G-8	2.380	1.930	500	
G-8	2.000	1.680	320	
G-14	2.380	1.930	500	
G-19	2.370	1.900	500	
G-19	1.600	1.295	310	
G-19	1.600	1.295	310	
G-20	2.020	1.725	310	
G-21	2.020	1.725	310	
Ga-2	2.030	1.715	310	
Ga-2	2.030	1.715	310	
Gb-1	1.480	1.065	310	
Gb-1	1.500	1.015	310	
L-5	3.800	3.300	500	
L-8	3.800	3.300	500	
L-9	3.800	3.300	500	
L-15	3.800	3.300	500	
L-16a	3.800	3.300	500	
L-16a	3.800	3.300	500	Hacia Anto. 3
L-17	3.800	3.300	500	
L-17a	3.800	3.300	500	
Lc-1		2.150	300	
T-7	2.400	1.960	500	
ABOÑO	4.210	3.640	580	
Da-1	750		500	Automático
Da-1	750		500	Automático
N-5	750		500	Automático
N-9	3.800	3.300	500	
N-20	3.800	3.300	500	
Na-1	3.800	3.300	500	
P-4	2.390	1.940	500	
P-10	2.380	1.930	500	
P-15	2.380	1.930	500	
P-18	2.400	1.960	500	

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 18 de 161

T-7	2.400	1.960	500	
ABOÑO	4.210	3.640	580	
Da-1	750		500	Automático
Da-1	750		500	Automático

Venteos

Su misión es la de permitir la salida de gas en los casos de inertización de tuberías, o la del aire en las gasificaciones.

SITUACION	DIAMETRO DE SALIDA
D-21	300
D-31	300
D-37	300
D-46	300
D-50	300
D-52	300
M-01	300
M-20	300
M-20	300

SITUACION	DIAMETRO DE SALIDA
G-08	300
G-19	300
N-01	300
N-03	200
N-05	300
N-20	300
N-20	300
T-2	300
T-7	200

SITUACION	DIAMETRO DE SALIDA
A-08A	50
A-09	300
A-55	300
A-67	400
A-67	400
L-03	300
L-18	300
Lc-02	300
P-15	300
P-18	300

La instalación de la Red de Gas de Horno Alto se encuentra permanentemente en carga, en funcionamiento continuo, realizándose sólo paradas parciales para tareas de limpieza y/o mantenimiento.

El Gas de Horno Alto no es almacenado, sólo es distribuido a través de la correspondiente red, con un caudal medio de 800.000 m³N/h.

Los parámetros principales que se controlan desde el panel central de distribución en la instalación son:

- Configuración de la Red: Presión de la red, temperatura, caudal
- Propios del equipamiento: gasómetro, antorcha, resto elementos de la red

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 19 de 161

Como medida de seguridad en la red de GHA se encuentran instaladas tres antorchas con tres cabezas independientes cada una para evacuar el gas en caso de ausencia de consumidores. Sus características son idénticas, para cada antorcha:

- Caudal de desahogo: 120000 m³N/h de GHA por cabeza
- Sistema de ignición: Descarga eléctrica de alto voltaje sobre quemadores piloto
- Llama piloto: 3 parejas de quemadores de Gas Natural por cabeza
- Sistema de apoyo a la combustión de GHA: 3 quemadores de Gas Natural por cabeza
- Dispositivos de seguridad de llama: Termopares para detección de llama piloto y llama principal
- Inertización: Inyección automática de nitrógeno en la caña previa al encendido + corriente permanente de nitrógeno en todo momento

Las antorchas se regulan en automático en función de la presión de la red o bien de los niveles de los gasómetros de GHA. En manual se puede regular desde el Panel Central de Fluidos el % de apertura de cada una de las cabezas, siendo automático el encendido de los quemadores de apoyo

PLANO RED DE GAS DE HORNO ALTO: VER ANEXO III

2.2.3.- PROPANO

Inicialmente el propano fue utilizado como combustible en la preparación y arranque de las instalaciones, ya que no se disponía de otro combustible de producción interna; en la actualidad, es utilizado por los consumidores que se anexan a continuación:

- Acería, en el calentamiento y preparación de equipos auxiliares y en las máquinas de oxicorte.
- Hornos Altos, en el calentamiento y preparación de equipos auxiliares y en el encendido del gas de calentamiento de las estufas Cowper.
- Laminaciones, en las máquinas de oxicorte y escarpado y en el encendido del gas de calentamiento de los hornos.
- Laboratorio, en los mecheros y equipos de análisis y ensayos.
- Planta Chatarra para oxicorte
- Taller Central

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 20 de 161

- PCI
- Taller refractario Pasek.

Valores analíticos composición del propano:

PARÁMETRO	Valor (%)
Propano	93%
Butano	6%
Etano	0,4%
Isobutano	0,5%
Azúfre	0%

Las características del gas, según la Sociedad REPSOL YPF, son:

PARÁMETRO	Valor
Tensión de vapor absoluta a 20 °C	9 Kcal/cm ²
Tensión de vapor absoluta a 50 °C	18 Kcal/cm ²
Masa específica del líquido a 20 °C	0,506 Kgs/dm ³
Masa específica del líquido a 50 °C	0,458 Kgs/dm ³
Masa específica del líquido a 20 °C y a la presión atmosférica	1,85 Kgs/cm
Poder calorífico inferior	11.000 Kc/Kg
Poder calorífico superior	11900 kc/kg
Temperatura aproximada de ebullición	-45°C
Temperatura aproximada de inflamación	535°C

Transporte, descarga y almacenamiento

El transporte del gas propano líquido se efectúa mediante camiones cisterna. La descarga de éstos, se lleva a cabo directamente junto a los depósitos de tanques.

En la Factoría existen dos zonas de almacenamiento, cuyas características son:

Planta principal

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 21 de 161

Para la descarga de los camiones cisterna, se dispone de 3 bombas con un caudal de aproximadamente 20.000 litros/hora, encontrándose una como reserva.

La planta está constituida por 3 depósitos de 115 m³ de contenido geométrico cada una, lo que supone un total de 345 m³ (aproximadamente 150000 kgs de propano líquido). La instalación dispone de un sistema de rociado de agua estacionaria como protección contra el sobrecalentamiento, debido, por ejemplo, a la radiación solar.

Planta Parque Chatarra

Este almacenamiento suministra el propano a un sólo consumidor, que es el Parque Chatarra y, en su interior, además de la zona de descarga y almacenamiento, se encuentra la estación de vaporización y suministro al consumo.

El equipamiento de dicha Planta es el siguiente:

- Dos tanques de 30 metros cúbicos de capacidad con sus accesorios
- Instalación de agua para refrigeración de los tanques
- Estación de bombeo para descarga y alimentación de propano líquido a los vaporizadores

Alimentación vaporizadores desde la Planta Principal

El propano es captado de los depósitos, mediante bombas para gas líquido y trasladado a través de tuberías, hasta las estaciones de gasificación, situadas en la entrada de los consumidores.

Cuando la presión en los tanques más el gradiente de cota es superior a la presión de consumo en los gasificadores, el suministro es directo sin necesidad de utilizar las bombas.

Si como consecuencia de la temperatura y/o de la pérdida de carga debida al consumo, la presión es inferior, se utilizan las tres bombas para propano líquido, de un caudal de 1.700 litros/hora cada una.

La actuación de las bombas se efectúa de forma manual.

Estaciones gasificadoras

Las estaciones gasificadoras tienen una capacidad del 175 % del consumo máximo en cada Servicio, siendo sus valores los siguientes:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 22 de 161

INSTALACIÓN	GASIFICADORES	CAPACIDAD Kg/h	PRESIÓN Kg/cm ²
Acería	1 + 2	500 + 150	3
Hornos Altos	2	5.000	3,5
Laminación	2	150	3,5

La estación de gasificación consta de:

- Intercambiador de calor
- Zona de gasificación
- Válvulas reguladoras de presión y temperatura
- Válvulas manuales
- Bomba eléctrica en el circuito de agua
- Vasos de dilatación

Las estaciones de gasificación están divididas en dos zonas independientes, si exceptuamos la comunicación de tuberías a través de la pared que divide en dos la caseta.

a) Intercambiador de calor

A esta zona llega el vapor a una presión de 6 kg/cm² y 160 °C para calentar el circuito del agua por medio de un serpentín.

El circuito de agua es alimentado por una tubería que proviene de la red general. Tiene incorporado un vaso dilatador con el fin de mantener y amortiguar la presión sin oscilaciones bruscas. El exceso de presión se evacua por una válvula de descarga.

b) Zona de gasificación

En esta zona se encuentra el tanque de gasificación propiamente dicho y las válvulas de aislamiento y regulación de salida.

A los tanques de gasificación les llega de la Red General, el propano líquido que, al entrar en el cambio de temperatura, se transforma en gas. Este cambio de temperatura se debe a que el circuito de agua caliente tiene un serpentín dentro del tanque de gasificación, manteniendo una temperatura del agua entre 60 y 80 °C, regulada por la válvula automática de vapor, situada en el intercambiador de calor.

c) Válvula reguladora de presión

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 23 de 161

Está situada en la zona de gasificación, en el circuito de la salida del gas. Regula automáticamente la presión de consumo en la red de salida. Para su reparación, tiene válvulas manuales antes y después de la misma y tiene un by-pass que comunica los dos gasificadores, permitiendo que puedan trabajar los dos tanques con la misma válvula de regulación, o un tanque y la válvula reguladora del otro.

d) Válvula reguladora de temperatura

Se encuentra situada en el circuito de vapor, permitiendo el pase automáticamente el vapor necesario para mantener el agua a una temperatura que normalmente oscila entre 60 y 80 °C. Anterior y posterior, hay válvulas manuales y un by-pass para permitir su reparación o trabajo, en caso de necesidad. Una vez regulada, no hay razón para modificar la valoración de la temperatura, siendo más aconsejable el poner en funcionamiento el otro gasificador, antes de querer sacar con la válvula más temperatura para una mayor producción.

e) Válvulas manuales

En la zona del intercambiador de calor, están las válvulas de vapor, agua y purga de agua del circuito. En la zona de gasificación, las válvulas son esféricas.

f) Bomba eléctrica

Está situada en cada circuito de agua, y se pone en servicio con el interruptor que hay en el armario eléctrico.

g) Vasos de dilatación

Están colocados en cada circuito del agua, y sirven para mantener, sin variaciones, la presión del circuito. El exceso de presión del circuito, se evacua por la válvula de seguridad, que ya está tarada a una presión determinada.

Equipos de medición y de regulación

En la instalación se encuentran dispuestos los equipos de medición y regulación exigidos por la reglamentación vigente, los cuales son:

a) Depósitos de tanques de propano

- Indicación local (mecánica) de nivel en el tanque de propano donde se indica el contenido del tanque

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 24 de 161

- Medición local mediante instrumento indicador del nivel del tanque, para medir e indicar el contenido del tanque. Existe una conexión para la transmisión al puesto central de energía
- Medición local (indicación mecánica) de presión, para indicar la presión en el tanque de propano
- Medición e indicación local de temperatura en el tanque
- Conexión del rociado de agua de los tanques, en caso de existir el peligro de sobrecalentamiento. El rociado de agua in-situ, se conecta mediante una arqueta con llave desde el depósito elevado de agua

b) Red de tubería para propano:

- Regulación de presión en las tuberías de alimentación a los gasificadores locales.

Para garantizar la alimentación en estado líquido, es decir, independientemente de la temperatura de evaporación que se espera de la temperatura exterior, se mantiene toda la red bajo presión.

Como consumidores se considerarán solamente los gasificadores locales mandados por regulación de llenado y válvulas magnéticas. El circuito de bombas consta, por lo tanto, de una válvula de sobrecarga (válvula de expansión) de unos 15 Kps., para proteger las bombas y las tuberías y de un manómetro con contactos de mínima y de máxima para el mando por relé del motor de la bomba.

El manómetro se ajusta de modo que haya una diferencia de unos 1,5–2,9 Kps. entre conexión y parada.

Como ventaja de esta conexión resulta que el motor de la bomba solamente se conecta en caso necesario, es decir, al abrirse una válvula magnética para el llenado, baja inmediatamente la presión en la tubería de alimentación se conecta el motor de la bomba, y viceversa

El manómetro se ajustará a la presión necesaria.

- Medición de presión local en la red de tubería mediante indicación mecánica

c) Estaciones gasificadoras de propano:

- Medición de cantidades delante de los gasificadores de propano, con bridas para la conexión

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 25 de 161

- Regulación de nivel de los gasificadores de propano, manteniéndolo dentro de determinados límites
- Regulación de presión de los gasificadores de propano. Debido a que el gasificador se alimenta con agua caliente y con ello asciende la presión, existe una válvula de regulación en la tubería de vapor delante del condensador. Mediante un ajustador del valor nominal de la presión, se puede regular con precisión la presión dentro del gasificador al valor deseado.
- Medición local (mecánica) de presión en los gasificadores de propano
- Medición local (indicación mecánica) de temperatura en los gasificadores de propano
- Regulación de presión en la tubería de gas propano detrás de los gasificadores. La presión en la red de tuberías es medida y transmitida a un regulador, que tiene como misión mantener constante la presión en la red de tuberías.

Los parámetros principales que se controlan en la instalación son:

- Presión de la red y sus elementos, en los gasificadores y en los tanques de almacenamiento
- Temperatura
- Niveles en los tanques de almacenamiento
- Caudales y consumos

PLANO RED DE PROPANO: VER ANEXO III

2.2.4.- GAS NATURAL

El gas natural es suministrado a la factoría por NATURGAS, que explota una estación de regulación y medida y entrega el gas a ArcelorMittal a 16 bar, siendo la presión del gas reducida a 3 bar en la Estación de Regulación y Medida, gestionada por Fluidos Gijón, y localizada en las proximidades de los compresores de aire.

La sección gestiona también la red de distribución a los distintos consumidores hasta el punto de entrega a las instalaciones.

El gas entra en la Estación de regulación y Medida (en adelante ERM), a través de una tubería única, y se reparte a dos líneas totalmente iguales.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 26 de 161

Una de las líneas será de funcionamiento normal, quedando la otra para reserva en caso de defecto de la primera. Cada una de las líneas está equipada en la entrada con una válvula de corte manual que se empleara fundamentalmente para cortar el paso de gas a fin de desmontar equipos o alguna maniobra, existiendo una válvula adicional también en la línea de by-pass para contraste de contadores.

En la parte final del colector de entrada existen una brida ciega de 4", cuya finalidad es la de ventear por medio de una bayoneta la acometida interior.

En la ERM se pueden distinguir las siguientes zonas:

- Filtrado:

Inmediatamente después de la válvula de entrada existe un filtro vertical de cartucho de manera que el gas que circula por los reguladores y finalmente por las turbinas sea un gas limpio, permitiendo un correcto funcionamiento de los equipos.

Cada filtro va provisto, en su parte inferior, de un drenaje de 4" acabando en brida ciega para recogida de depósitos sólidos. También consta de un venteo formado por dos válvulas de 3/4" montadas en serie a fin de despresurizar el filtro antes de operar en él (constituye una doble seguridad ante posibles aperturas accidentales).

Llevan también un transmisor de presión diferencial con indicación local en el frente para indicación de colmatación de filtros así como un manómetro en salida para visualización local de presiones.

- Regulación:

En cada una de las líneas de regulación existen dos reguladores montados en serie. El más cercano a los filtros es el regulador monitor que dispone de válvula de interrupción y seguridad (VIS), por máxima presión en la línea. El siguiente regulador es el regulador principal y es el que en condiciones normales, debe estar trabajando, existiendo entre ambos reguladores un carrete en el cual están instalados un manómetro y un presostato.

La VIS del regulador monitor está conectada con un tubing a la salida de los reguladores. En caso de sobrepresión o baja presión, el mecanismo de la VIS se dispara y corta el suministro de gas por esa línea.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 27 de 161

En caso de que la presión aguas abajo de los reguladores se eleve demasiado, existen unas válvulas de seguridad y escape (VES) que alivian gas hasta restablecer la presión de trabajo.

Tarados	Regulador principal	Regulador monitor	Válvula VIS máx	Válvula VIS mín	Válvula VES
Línea principal	3 bar g	3,5 bar g	4,1 bar.g	Anulada *	4 bar g
Línea reserva	2 bar g	2,5 bar g	4,2 bar g	Anulada *	4 bar g

- Medición:

Se dispone de dos líneas de contaje, siendo la línea A la línea en funcionamiento normal y la línea B para contrastación del contador de la línea A

Cada uno de estos contadores lleva asociado un medidor de temperatura y otro de presión así como un corrector. La misión de este conjunto es transformar el contaje que realiza el contador a (pulsos) caudales reales y caudales corregidos.

Estos datos junto con los de la turbina, transmisor de temperatura y transmisor de presión, son introducidos en el programa de cálculo del corrector para hallar el consumo exacto de gas natural.

RED DE GAS NATURAL

La red de distribución interior está dividida en dos líneas (instalaciones receptoras), cada una de las cuales está compuesta por el conjunto de tuberías, así como todos los accesorios y elementos auxiliares necesarios para la correcta distribución de gas natural.

Ambas líneas de distribución se encuentran comunicadas mediante un juego de válvulas que componen el llamado nudo H. Mediante este juego de válvulas se puede alimentar a cualquiera de las dos líneas con gas procedente del gasoducto en servicio.

Además, consta de 2 colectores de alta (16 bar) de llegada del gas suministrado por NATURGAS hasta la ERM y de 2 colectores de baja (3 bar) de conexión entre la ERM y el nudo H, a través de los caudalímetros existentes.

El punto de entrega de NATURGAS, se encuentra dotado de dos válvulas de operación; una manual y otra automática, que podrá ser accionada desde el panel de Fluidos.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 28 de 161

Instalación receptora Nº 1

La Instalación receptora 1 se extiende desde la brida aguas abajo de la válvula GN-VM-NUDH-003 hasta los distintos puntos de entrega.

- Cámara de mezcla de los hornos de recalentar del tren de chapa
- Cámara de mezcla de los hornos de normalizar del tren de chapa
- Cámara de mezcla del horno de recalentar del tren de carril
- Horno de Alambrón
- Equipos varios de GN en Acería LDG
- GAS LAB

Se dispone de los siguientes equipos de medición de caudal en la red de distribución de GN:

- Caudalímetro en el ramal que alimenta al Tren de Alambrón.
- Caudalímetro en el ramal que alimenta a la Acería LDG

La red dispone de puntos de inyección de nitrógeno para barrido e inertización. Los puntos de inyección se encuentran en las siguientes ubicaciones:

- Ramal a alambrón: Pilar Fb1
- Ramal a LDG: Pilar O10
- Ramal a LDG: Pilar Z5
- Ramal para carril y chapa: Entre pilares Z5 y Z6
- Ramal para carril y chapa: Entre pilares Z50 y Z51

Instalación receptora Nº 2

La Instalación receptora 2 se extiende desde la brida aguas abajo de la válvula GN-VM-NUDH-011 hasta la válvula de entrega a cada una de las instalaciones consumidoras:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 29 de 161

- Calderas
- PCI
- Calentamiento de torpedos
- Sinter A
- Sinter B
- Antorchas 1, 2 y 3

Se dispone de los siguientes equipos de medición de caudal en la red de distribución de GN:

- Caudalímetro previo a la válvula de entrega de PCI
- Caudalímetro previo a la válvula de entrega de calentamiento de torpedos

La red dispone de puntos de inyección de nitrógeno para barrido e inertización. Los puntos de inyección se encuentran en las siguientes ubicaciones:

- Nudo H
- Aislamiento a antorchas 1 y 2. Pilar D25
- Entrega antorcha 1. Pilar D37
- Entrega a antorcha 2. Pilar D31
- Entrega a calderas. Pilar LC1
- Entrega a PCI. Pilar A8A
- Entrega a secado de torpedos. Pilar BC17
- Entrega a Sinter A. Pilar S32

Los caudales máximos distribuidos son 12000 m³N/h en cada línea.

Las presiones en la red de distribución son:

- Presión real: 3 bar
- Presión de diseño (PN): 16 bar

PLANOS ANEXO III:

ESTACIÓN REGULACIÓN Y MEDIDA GAS NATURAL

RED GAS NATURAL

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 30 de 161

2.2.5.- OXÍGENO

PARÁMETRO	Valor
Producción	Externa (PRAXAIR)
Presión media de la red	16 bar
PN diseño	40 bares
Efectos	No tóxico
Consumo anual	195466,8 kNm ³

El oxígeno consumido es suministrado por la empresa PRAXAIR, desde cualquiera de sus plantas de licuación de aire en Avilés, Tabaza y Gijón, muy próximas a las factorías, por medio del oxiducto que las conecta.

La presión media de la red interna es de 16 bar, existiendo un regulador de presión

Hay una red independiente que suministra oxígeno a Horno Altos, y cuya presión es de 6 bares.

Los consumidores son: Acería, HHAA, Taller Central, Tren de Chapa, Tren de Carril, Laboratorio, Laboratorios y Sistemas Parque de Chatarra y el Taller de Mantenimiento de Transportes, así como GAS LAB

Es usado en:

- Inyección/enriquecimiento del aire/viento en los Hornos Altos
- En procesos de oxicorte en los trenes y talleres.

PLANO RED DE OXÍGENO: VER ANEXO III

2.2.6.- NITRÓGENO

PARÁMETRO	Valor
Producción	Externa (PRAXAIR)
Presión media de la red	16 bar
PN diseño	40 bares
Efectos	No tóxico
Consumo anual	91668,6 kNm ³
Pureza exigida	>99,995%

El nitrógeno consumido es suministrado por la empresa PRAXAIR desde la planta de Gijón (no

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 31 de 161

existe comunicación con Avilés). El nitrógeno se suministra a casi toda la factoría para inertizar atmósferas o conducciones, y a GAS LAB.

La instalación no cuenta con reguladores de presión, como en el caso de Avilés.

PLANO RED DE NITRÓGENO: VER ANEXO III

2.2.7.- VAPOR

PARÁMETRO	Valor
Temperatura media	170°C
Presión media de la red	6 bar
PN diseño	16
Efectos	No tóxico
Consumo anual	353040 t

Los dos centros productores de vapor se encuentran en la Acería y en la instalación de Calderas Auxiliares

Toda la factoría de Gijón se puede considerar como consumidora, ya que casi todos los sistemas que requieran de algún tipo de calefacción son alimentados con vapor.

El abastecimiento de vapor a los diversos consumidores de la factoría, se realiza en primer lugar por las calderas de recuperación del calor de humos de los 2 convertidores existentes en la acería.

Las calderas auxiliares de vapor, tienen además, las siguientes funciones:

- a) Encargarse del abastecimiento de vapor durante los días que está parada la acería.
- b) Mantener constante la presión de vapor en la red, en caso de perturbaciones en la acería, debidas al paro de uno o dos convertidores.
- c) Preparar el agua de alimentación y de compensación necesaria para las calderas de los convertidores de acería, refrigeración en HHAA y consumo propio.

En la actualidad están instalados 3 calderas:

- 2 Calderas HKB de hogar único y triple paso diseñadas para una producción máxima de

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 32 de 161

25 Tm/h de vapor recalentado a 6 bar y 185°C. Están equipadas con un quemador dual de GHA y GN SAACKE modelo SSB LCGE.

- 1 Caldera SULZER-MERCIER de doble hogar y paso simple diseñada para una producción máxima de 20 Tm/h, de vapor recalentado a 6 bar y 185°C reformada en 2014 y equipada con dos quemadores duales de GHA y GN SAACKE modelo SSB LCGE para alcanzar una producción máxima de 16 Tm/h de vapor con las mismas características

PLANO RED DE VAPOR: VER ANEXO III

2.2.8.- AIRE COMPRIMIDO

La instalación de compresores, abastece de aire comprimido a los diferentes servicios consumidores de la factoría, manteniendo una presión constante en la red de entre 6 y 7 kg/cm². Existe dos ramales de distribución, uno de ellos para la zona de laminaciones y el otro para el resto de consumidores.

El rack de tuberías se encuentra en la superficie, exceptuando el aporte a depuradora, parque de chatarra y Pera que se encuentra enterrado, con una PN de diseño de 16 bar.

La instalación está constituida, por la sala de bombas, con 11 compresores instalados, con sus correspondientes tuberías para toma de aire, salida a la red general, agua de refrigeración y los armarios de fuerza y grupos de excitación:

- 4 compresores Atlas Copco Tipo GA 250.
- 1 compresores Atlas Copco Tipo ZH7000
- 4 compresores Kaeser tipo KA
- 1 compresor Ingersoll Rand tipo Centac

2.2.9.- AGUA

El agua consumida en la factoría de Gijón tiene dos orígenes:

- Embalse de San Andrés
- CADASA

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 33 de 161

El agua procedente del Embalse es tratada en la depuradora. Entre el embalse y la depuradora, situada en el margen interior del canal de desagüe del embalse, se encuentra una arqueta denominada Arqueta reductora, a la que afloran las tuberías de agua de Cadasa y de agua del embalse.

Desde ella, y también enterradas, salen las tuberías hasta otra arqueta, situada entre los acelerators, conocida como arqueta intermedia, y que se dirigen hacia los acelerators, iniciándose aquí, el proceso de floculación.

El agua industrial es bombeada desde la planta depuradora, directamente a las redes de distribución, que enlazan con los depósitos elevados.

Los depósitos elevados, se encuentran situados fuera de la factoría, a una cota suficiente que garantiza una presión de reposo casi constante de 4 kg en la red. Están contruidos en hormigón armado y situados al sudeste de los centros de gravedad de mayor consumo: hornos altos, acería y laminaciones. El fondo se sitúa a 42,5 metros sobre la cota "0" de la factoría.

Están provistos de una cámara de compuerta central, disponiéndose a ambos lados de la misma, un depósito de agua potable y uno de agua industrial.

Los volúmenes útiles son:

- Agua industrial: 2200 m³
- Agua potable: 430 m³

El control de los niveles, tanto de agua potable como industrial, se realiza desde el panel central de fluidos.

El agua procedente de la arqueta de partición, junto al sulfato de alumina dosificado, el floculante y el hipoclorito sódico de desinfección, entran en la zona de mezcla y reacción del acelerator, donde se inicia el tratamiento. Impulsada por la turbina, se completa el proceso al resbalar el agua por la parte exterior de la campana, realizándose la separación de agua y fango. Los fangos por el interior de la campana, entran nuevamente en la zona primaria, y se

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 34 de 161

incorporan a la recirculación, aunque una parte de los mismos, se deposita en el fondo pero fuera de la campana. El agua se separa en sentido perpendicular al fango, hacia la superficie, donde un sistema de vertido circular, permite la salida a una velocidad baja, hacia los depósitos de bombeo.

El sistema de salida de fangos, consta de una rasqueta accionada por un puente móvil que circula sobre un carril alrededor del acelerador y vierte el fango en cuatro pozos, situados en el fondo del acelerador. Cada acelerador está proyectado para tratar 1440 m³/h.

El agua destinada al consumo humano se toma directamente de la red de CADASA realizando únicamente un ajuste automatizado de cloro residual por medio de hipoclorito sódico en la arqueta de salida

2.2.10. TURBINAS

2.2.10.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La turbina se instala para aprovechar la caída de presión de cabeza del Horno Alto con objeto de producir energía eléctrica.

Antes de la instalación de la turbina, o bien si estando instalada no está conectada al horno, la diferencia de presión entre la cabeza del horno y la red general de gas de horno alto, cae en la Torre Bischoff mediante un mayor grado de cierre de los RSW, que son los que contrapresionan el horno.

Por el contrario estando la turbina conectada, es la propia turbina la que contrapresiona para mantener la presión de cabeza, produciéndose a través de ella una caída de presión al pasar el gas a la red general de gas de horno alto, caída ésta, que se aprovecha precisamente para mover la turbina que arrastra en su movimiento a un generador eléctrico.

2.2.10.1.2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El sistema de válvulas de proceso está formado por dos válvulas gafa (IGV y OGV) que aíslan la turbina en caso de parada, una válvula cierre rápido para corte (MSV), una válvula de álabes directrices (ANC) incluida en la propia turbina para el control del caudal de gas turbinado y dos válvulas de by-pass (MBV y SBV). Todas ellas se accionan por medio de un fluido oleo-hidráulico a alta presión. Las de gafa y la MSV son de acción todo/nada, mientras que las MBV y SBV cuentan, al igual que la ANC, con control de posición.

Turbina HHAA "A"

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 35 de 161

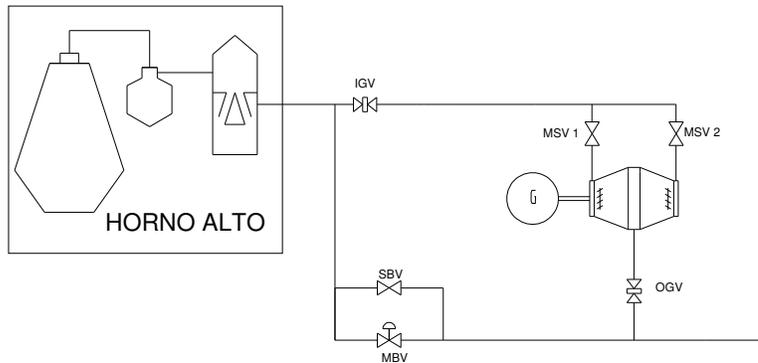
En el proceso de conexión de la turbina al horno lo primero que ocurre es que las MSV abren y después cierra SBV. A partir de ese momento va cerrando lentamente la MBV derivando más y más gas hacia la turbina. Como este proceso se produce lentamente, da tiempo a que el control de presión de cabeza del horno reaccione abriendo los RSW para mantener así constante dicha presión. Cuando la turbina está totalmente conectada las SBV y MBV están completamente cerradas y es el mecanismo de toberas orientables (ANC) el que se encarga de mantener, cerrando mas o menos el paso de gas, la presión de entrada a la turbina cuyo valor teórico a regular (set-point ó consigna) se calcula como el valor de consigna de la regulación de presión de cabeza del horno menos la diferencia de presión que hayamos decidido perder a través de la Torre Bischoff para que se produzca el efecto de lavado.

En todo momento se mantiene una vigilancia del valor real de la presión de cabeza del horno de tal modo que si supera un umbral preestablecido (p.e. 400 mm.c.a.) respecto a su valor de consigna, abre MBV para aliviar el exceso de gas.

En el proceso de desconexión, lo primero que se produce es una apertura lenta de MBV y posteriormente el cierre y apertura simultáneos de MSV y SBV, respectivamente. Este enclavamiento entre el cierre de MSV y la apertura de SBV se produce, incluso en caso accidental de MSV, para no interrumpir nunca el flujo de gas. Es precisamente el primer paso en caso de desconexión de emergencia. En ese caso, el segundo paso es abrir MBV pero no tan deprisa que bajara excesivamente la presión de cabeza del horno de su valor de consigna.

Para aislar el horno en caso de parada es necesario cerrar la IGV. La turbina se aísla a su vez con las IGV y OGV.

La turbina tiene dos entradas, una para cada horno y una salida única donde se mezclan los dos flujos. Actualmente se utiliza una entrada procedente del Horno Alto A.



Turbina HHAA "B"

En el proceso de conexión de la turbina al horno lo primero que ocurre es que la MSV abre y después cierra SBV al 50% aproximadamente. A partir de ese momento va cerrando lentamente la MBV derivando más y más gas hacia la turbina. La SBV queda fija en el 50% durante todo el proceso de cierre de la MBV. Una vez alcanzada la pérdida de carga objetivo la SBV deja de estar fija y pasa a regular la pérdida de carga en la turbina. La MBV pasa a regular la posición de la SBV en torno al 50%

Una vez vencida la inercia de la turbina se pasa a regular la velocidad de la turbina actuando sobre la posición de los álabes, abriéndolos, mientras SBV mantiene la consigna de presión diferencial en la turbina y la MBV la posición de la SBV.

La aceleración de la turbina se divide en tramos de 0-900 rpm, 900-2500 rpm y >2500 rpm.

A partir de las 2995 rpm, el sincronizador gobierna la consigna de velocidad de turbina (rango 2990-3010 rpm), variando la posición de álabes.

Una vez alcanzado el sincronismo se acopla a la red cerrando el interruptor de 6KV. A partir de ese momento la SBV y MBV dejan de regular presión diferencial y posición de SBV respectivamente y continúan con el proceso de cierre siendo los álabes los encargados de regular la presión de entrada a la turbina.

Existen dos secuencias de parada de emergencia en caso de disparo.

Si se inicia la secuencia de emergencia por sistema de control, de forma simultánea cierra la MSV, abre el interruptor de 6KV, los álabes cierran al 0% la SBV abre al 100% y la MBV abre en rampa.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 37 de 161

Si se inicia la secuencia de emergencia por electroválvulas, de forma simultánea cierra la MSV, abre el interruptor de 6KV, los álabes cierran al 0% la SBV abre al 100% y la MBV abre al 100%.

2.2.10.1.3. TURBINA A:

2.2.10.1.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Tipo de turbina: Turbina dual de reacción de tres etapas flujo axial

Velocidad de rotación: 1500 r.p.m.

Tipo de generador: Síncrono

Potencia nominal: 12 Mw (Salida del generador)

Condiciones de diseño:

- Presión de entrada del gas (en cada lado): 1,2 bar G.

- Presión de salida del gas (común): 0.105 bar G.

- Temperatura de entrada del gas (en cada lado): 55° C

- Caudal de gas (por cada lado): 210.000 Nm³/h (seco)

Fluido Gas de horno alto

Contenido en polvo máx.: 30 mg/Nm³.

Humedad relativa: 100 %.

Rendimientos: 86 % en operación

Potencia de las condiciones de diseño: 8.190 Kw

2.2.10.1.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:

La turbina es un modelo dual de reacción con 3 etapas de flujo axial, y dos entradas, ya que antiguamente se encontraba conectada a dos hornos altos.

La potencia garantizada por el fabricante de la turbina en el acoplamiento será de 12 MW para un caudal de entrada de 420000 Nm³/h de gas de horno alto con una presión de 1,2 bar G y una temperatura de 55°C.

Para supervisar las condiciones de rotación y, en su caso, provocar una parada de emergencia se ha instalado un sistema BENTLY NEVADA que mide y vigila las vibraciones en todos los cojinetes así como el desplazamiento axial tanto dinámico como estático y la velocidad angular (rpm); Aunque en marcha normal las rpm del eje turbina-generador será constante e igual a la

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 38 de 161

velocidad de sincronismo (1500 rpm) es muy importante la medida para avanzar en la secuencia de arranque y vigilar un posible empalamiento hasta la conexión a la red eléctrica o bien, una vez efectuada dicha conexión evitar el que tendería a producirse si dispara el interruptor del generado.

Se dispone de otro detector de sobrevelocidad,, en este caso centrífugo, que genera otra señal de disparo.

Las toberas orientables (ANC) son el elemento final de la regulación de velocidad durante el arranque y de la presión de entrada durante la marcha normal.

Un potencial riesgo, es la posible acumulación de agua condensada en los conductos de gas de entrada o salida a pesar de los sistemas de purgadores automáticos instalados, ya que el agua podría inundar la cámara donde

los álabes giran; para evitarlo, se han instalados detectores que generan disparo de la turbina, en caso de la presencia de dicho agua a un nivel peligroso.

Para operaciones de mantenimiento del grupo turbina-generador se ha provisto un pequeño motor eléctrico que mediante un reductor y un embrague permite girar lentamente el eje.

Como variables necesarias para la regulación del servicio, se miden la presión de entrada y presiones diferenciales a ambos lados de las turbinas, así como la presión de salida y las temperaturas del gas en la entrada y en la salida.

Para controlar la posición de todas las válvulas automáticas, se les ha dotado de sensores de posición abierta y cerrada a aquellas que trabajan en servicio todo-nada y de transmisores de posición a aquellas con funciones de regulación.

2.2.10.1.3.3. ELEMENTOS AUXILIARES:

Unidades y Sistemas Hidráulicos:

Proporcionan por medio de aceite hidráulico la alimentación de potencia para el manejo de los elementos finales de control (válvulas y ANC).

El sistema hidráulico instalado en la turbina consta de una unidad hidráulica central en el edificio de la turbina y otra local instalada en la zona de la T. Bischoff del Horno Alto A.

La unidad hidráulica central, permite el control de las válvulas del horno A, las válvulas de la turbina y los ANC de los dos lados.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 39 de 161

Un fallo en la misma, implica siempre una desconexión de emergencia total (disparo de turbina)

Consta de los siguientes grupos constructivos:

Depósito de aceite + motobombas.

Panel de acumuladores.

Mesa de válvulas.

Paneles de válvulas para los ANC.

Panel de válvulas para la MBV en H.A. A.

Existen un total de seis acumuladores instalados en el panel de acumuladores de la unidad central: un conjunto de dos acumuladores de 50 litros que garantizan el accionamiento de las válvulas MSV; otro conjunto de dos acumuladores de 20 litros, que garantizan el accionamiento de las válvulas MBV y SBV del horno alto A, un quinto, de 20 litros, garantiza el funcionamiento de los ANC y el sexto de 10 litros, tiene como misión mantener la presión del sistema.

Existen señales de alarma previa y las de alarma de disparo relativos a las unidades hidráulicas. Todas ellas se representan individualizadas en el anunciador de alarmas del LIP y agrupadas (por cada unidad) las de alarma previa por un lado, y las de disparo por otro en los anunciadores de alarmas en los paneles de los Hornos Altos. La ausencia de señales de alarma indica que la unidad correspondiente está en perfecta operación.

Sistema de gas de sellado:

El objetivo básico del sistema de gas de sellado es sellar el eje de la turbina principal del rotor de la turbina, y ayudar al sellado de los ejes de las toberas de control de la turbina contra el gas de Horno Alto por medio de nitrógeno, que es reducido desde la presión neta que entrega AM de 12/18 bares a 6 bares, antes del panel de control (panel de gas sellado).

En dicho panel el nitrógeno es repartido a los sistemas individuales, y la presión reducida a los niveles requeridos.

Con el nitrógeno a 6 bares, se llena un depósito de 2000 litros, para el suministro de emergencia, con una duración aproximada de 18 minutos en el caso de un fallo en la red de aporte, suministrando en paralelo nitrógeno a la turbina.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 40 de 161

Sistema de aceite de lubricación:

La finalidad del aceite de lubricación es producir y suministrar el aceite requerido a los cojinetes de la turbina y del generador para su correcto funcionamiento.

El sistema está compuesto de las siguientes 4 unidades:

Tanque de aceite de lubricación.

Bomba nº 1 de aceite de lubricación.

Bomba nº 2 de aceite de lubricación.

Tanque de emergencia de aceite de lubricación.

La bomba de aceite de lubricación que está en operación, proporciona aceite de lubricación a los cojinetes de la turbina y generador por medio de una combinación de filtros y una unidad de control de temperatura del aceite de lubricación. En paralelo al suministrar aceite a los cojinetes, también se alimenta con aceite de lubricación un tanque de emergencia.

Sistema de vapor de purga.

El sistema de vapor de purga se utiliza para inertizar el tramo de conducto del gas de tragante entre la válvula de gafa de entrada IGV y las válvulas de cierre rápido MSV a fin de desplazar el gas tras poner fuera de operación la turbina y como paso previo a la puesta en servicio de la misma, siendo su operación totalmente manual.

Sistema de agua de refrigeración y rociado:

El objetivo más importante del Sistema de Agua de refrigeración y Rociado, es limpiar los álabes de la turbina, a fin de prevenir el desequilibrio del rotor de la turbina y una posible disminución de la potencia de la turbina y el generador.

El arranque y la operación del Sistema de Agua de refrigeración y Rociado es posible sólo desde la sala de control local por medio de un pulsador de marcha en el panel de instrumentos.

2.2.10.1.3.4 GENERADOR:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 41 de 161

La turbina de recuperación de energía de gas de Horno Alto va acoplada, a través de un acoplamiento de engranajes, a un generador síncrono trifásico, de las siguientes características:

fabricante CADEMESA

Tipo WG 900 mrb 4

Tensión nominal 6000 V + 5 %

Frecuencia 50 Hz

Revoluciones nominales 1500 r.p.m.

Revoluciones embalamiento 1875 r.p.m.

Potencia nominal activa 12000 KW

Potencia nominal aparente 15000 KVA

Conexión Estrella

Factor de potencia Cos $\phi_i = 0,8$

Intensidad nominal 1443 A

Momento de inercia PD2 2,9 tm²

Elevación de temperatura en régimen At : máx. 80°C nominal

Aislamiento, clase térmica F (Micadur-Compact)

Ejecución según normas CEI

Excitación estática ABB

Tensión nominal 111,5 V.

Intensidad nominal 553 A

Tipo de refrigeración:

- Circuito ventilación de aire cerrado
- Refrigeración por medio de agua, con 2 refrigerantes montados en foso de maquina
- Refrigerante aire/ agua según dibujo EMG 302223/EMG 403636

Tipo de ventilación:

- Por dos ventiladores axiales fijados en árbol (1 en LA y otro en LOA). Volumen aire impulsado 9,5 m³/seg.
- Diámetro exterior ventilador 900 mm.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 42 de 161

El generador síncrono trifásico está conectado a la red interna de 30 KV, a través de un interruptor de salida de máquina de 6 KV y un transformador de relación 6/30 KV.

El equipo auxiliar del alternador, está constituido por: Panel de Control y Medida del Alternador; Cuadro de Protecciones del Alternador; Interruptor de Salida de Máquina y Transformador de excitación.

A continuación, se describen brevemente cada uno de estos equipos:

Panel de Control y Medida del Alternador:

Función: control y mando de interruptor salida máquina y excitación, acoplamiento y supervisión parámetros funcionamiento del alternador y excitación.

Situación: sala de control del edificio del TRT.

Acceso a su interior: por la parte de atrás del mismo, accesible desde la sala eléctrica.

Cuadro de protecciones del alternador:

Función: Protección del alternador y excitación ante posibles faltas de origen eléctrico.

Situación: En la sala eléctrica de la sala de turbina.

Cabina de 6 kv (interruptor de salida de máquina)

Función: Las propias de un interruptor de salida de máquina (aislamiento, disparo, acoplamiento a red) y derivación para alimentación a transformador de excitación. Incluye trafos de tensión e intensidad, para medida y protección.

Situación: Local MT situado entre nave de turbina y transformador de potencia.

Acceso a su interior: Por frente, parte trasera y lateral derecho.

Transformador de excitación:

Función: Alimentar en BT (a partir de la tensión de generación) la excitación del alternador.

Situación: Adosado a CMT (Cabina media tensión) en local MT.

Tipo: Transformador seco, refrigeración natural.

Relación de transformación: 6.000 + 2,5 % + 5 %/150 V

Conexión: Dyn 11

Potencia: 125 KVA

Fabricante: Reim

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 43 de 161

Conexionado: Por lado MT (6 KV); con cabina media tensión (CMT).

Por lado BT; con armario excitación (EXC).

2.2.10.1.3.5. OTROS ELEMENTOS DE LA RED:

Además del generador y la turbina, el resto de la red esta equipada con los elementos de maniobra y seguridad necesarios para su explotación:

Válvulas de gafa carenadas: para el aislamiento de una zona de la red

Rápida, by-pass y resto de válvulas

Potes purga Romberg recogen las condensaciones del gas de Horno Alto, que se acumulan en fosos para su envío por medio de bombas al circuito cerrado de depuración

Venteos a la atmósfera: su misión es la de permitir la salida de gas en los casos de inertización de tuberías, o la del aire en las gasificaciones

Puntos de inyección

Entradas de hombre para inspección

Compensadores de dilatación

Cierres hidráulicos

Bridas de conexión

Puntos de tomas de muestra de gas

Accesorios de tubería

Los parámetros principales que se controlan desde el panel de control en la instalación son:

Presión

Temperatura

Caudal

Por otra parte, para el control general del proceso es necesario el control de las señales de los detectores dispuestos, el control de los sistemas de alarma existentes, y el estado y regulación de las válvulas motorizadas y las válvulas de gafa

2.2.10.1.4. TURBINA B (GHH):

2.2.10.1.4.1 .CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

La turbina B, también denominada GHH, tiene como finalidad, en primer lugar, aprovechar la energía de presión del gas producido en el alto horno B para la generación de energía eléctrica, y, en segundo, asegurar la regulación de presión de dicho horno alto por medio de sus álabes directrices ajustables.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 44 de 161

Las especificaciones de la misma se recogen a continuación:

Tipo de turbina: Turbina acción-reacción 50% monoetapa
 Velocidad de rotación: 3000 r.p.m.
 Tipo de generador: Síncrono
 Potencia nominal: 12 Mw (Salida del generador)

Condiciones de diseño:

- Presión de entrada del gas: 1,7 bar G.
- Presión de salida del gas: 0.10 bar G.
- Temperatura de entrada del gas: 55° C
- Caudal de gas: 351.470 Nm³/h (seco)

Fluido Gas de horno alto

Contenido en polvo máx.: 30 mg/Nm³.

Humedad relativa: 100 %.

Rendimientos: 81 % en operación

Potencia de las condiciones de diseño: 8.600 Kw

2.2.10.1.4.2 .DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:

La turbina es de expansión de una etapa a reacción, con un grado de reacción aproximado del 50 % y cuenta con un rodete de 1578 mm de diámetro en el cubo según datos del fabricante (MAN GHH), girando a 3.000 r.p.m.

La potencia garantizada por el fabricante de la turbina en el acoplamiento será de 8,6 MW+- 3 % para un caudal de entrada de 351.470 Nm³/h de gas de horno alto con una presión de 2,67 bar absolutos (=1,7 Kg/cm² G) y una temperatura de 55°C.

La lubricación de la turbina será de tipo forzado y se llevará a cabo mediante la unidad de lubricación que se describe más adelante.

Tanto en operación como cuando está fuera de servicio, se realiza un lavado de los álabes de la turbina proyectando sobre ellos agua industrial a presión.

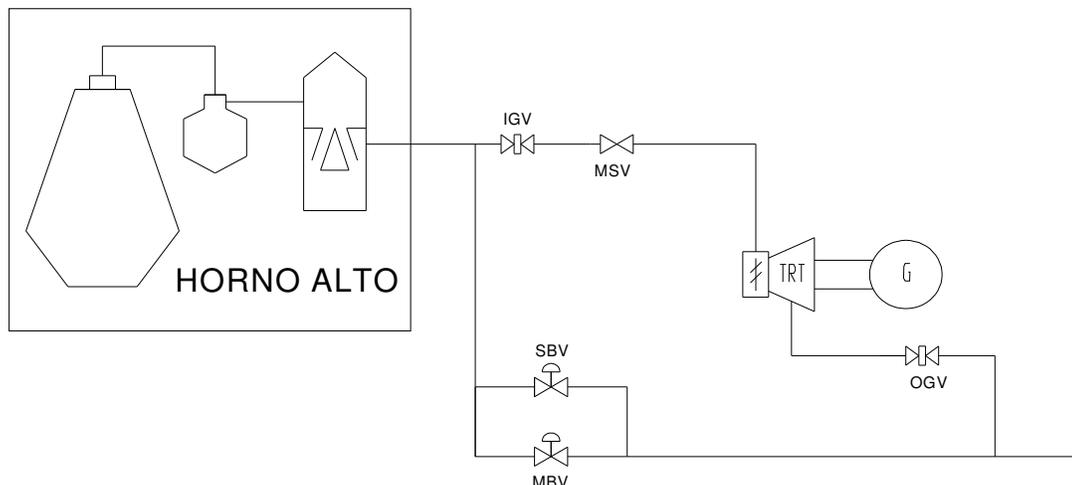
	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 45 de 161

La recogida de agua procedente tanto de condensados como del lavado de los álabes se efectúa por purgadores (correspondientes a cada una de las zonas de presión del interior de la turbina) cuyo nivel se monitoriza para detectar la posible entrada de agua en ésta.

A fin de evitar el escape de gas desde el interior de la turbina al exterior a través del cárter que contiene los cojinetes que soportan el eje de la misma, se sella dicho cárter mediante una corriente de nitrógeno que se conduce al exterior usando un ventilador de extracción. En la descripción de la Unidad de nitrógeno sellado se proporcionan las necesidades de la turbina en relación con este servicio. La presión en el interior de la turbina estará, como mínimo, unos 500 mm. c. d. a. por debajo de la presión de suministro del gas de sello.

Para anticiparse a las posibles averías por incorrecto funcionamiento de la turbina, se monitorizará la temperatura y amplitud de las vibraciones en los cojinetes axiales y de empuje así como la velocidad de giro del eje.

El movimiento de los álabes directrices que regulan la admisión de gas a turbinar se efectuará mediante un sistema óleo-hidráulico.



2.2.10.1.4.3.ELEMENTOS AUXILIARES:

Los sistemas auxiliares de la turbina, se recogen a continuación:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 46 de 161

Sistema de aceite de mando

El sistema de Aceite de Mando suministra el aceite para accionamiento de las válvulas situadas en los conductos de gases y de los álabes directrices para admisión de gases de la turbina.

La unidad hidráulica estará compuesta por:

Un tanque de aceite construido en chapa de acero al carbono tratada interiormente, con una capacidad estimada de 600 litros.

Dos motobombas de caudal variable, una de reserva, para presurización (178 kg/cm² G) y suministro de aceite con un caudal máximo de 56 l/min c. u. y una potencia de 30 kW. Las bombas trabajarán en modo “hot stand-by” para que la seleccionada como reserva entre automáticamente en servicio cuando falle la principal.

Un grupo de recirculación y enfriamiento de aceite exterior al depósito, constituido por motobomba de engranaje, filtros, enfriador y regulación termostática.

Una estación de acumuladores formada por:

2 acumuladores de 50 l trabajando a 125 bar

3 acumuladores de 20 l trabajando a 125 bar

1 acumulador de 10 l trabajando a 125 bar

Filtros

1 enfriador de tubo/ carcasa

Tubería y accesorios en acero carbono e inoxidable.

Válvulas, presostatos, manómetros, termostatos, termómetros, válvulas de seguridad etc....

Elementos de control del sistema hidráulico (válvulas proporcionales, solenoides, relés hidráulicos, etc...)

El sistema de refrigeración utilizará agua industrial como elemento enfriador de aceite. Se estima el consumo de agua en unos 2 m³/h con una temperatura de entrada de 25°C.

El suministro de aceite a consumidores se subdividirá en los ramales siguientes:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 47 de 161

Uno para las válvulas principal y secundaria de by-pass (MBV y SBV) con dos acumuladores (uno de reserva) para situaciones de emergencia.

Uno para la válvula de corte (MSV) con dos acumuladores (uno de reserva) para situaciones de emergencia.

Uno para manejo de los álabes de la turbina con un acumulador para situaciones de emergencia.

Uno para las válvulas de gafa (IGV y OGV) con un acumulador para situaciones de emergencia.

Sistema de aceite de lubricación

El sistema de aceite de lubricación suministra aceite limpio y atemperado para la lubricación de la turbina y del generador.

Básicamente, la unidad de lubricación constará de:

Un tanque principal construido en chapa de acero y provisto de calefactor eléctrico.

Un tanque de emergencia, elevado, construido en chapa de acero al carbono que permita mantener, por gravedad, durante 10 minutos la lubricación del conjunto turbina/generador.

Dos bombas de husillo, una de ellas de reserva, accionadas con motor de aproximadamente 11 kW c.u. capaces de bombear un caudal de 25 m³/h con una presión de 4 kg/cm² de aceite ISO Grade VG 46. Las bombas funcionarán en modo "hot stand-by" para permitir el arranque automático de la reserva cuando falle la seleccionada como principal.

Sistema de refrigeración agua-aceite incluyendo dos intercambiadores (uno de reserva), válvula termostática, válvulas de desvío y corte, etc...

Instrumentos tales como indicadores de nivel, manómetros, termómetros, presostatos, termostatos, detectores de nivel, etc...

Tubería, valvulería, filtros y demás accesorios.

Sistema de agua para refrigeración y rociado/lavado de álabes.

Este sistema utiliza agua industrial suministrada por AM para los cometidos siguientes:

Lavado, mediante toberas fijas de los álabes del rotor y de los álabes guía de entrada de la turbina durante la operación normal. Se usarán unos 5 m³/h con una presión de entre 4 y 5 Kg/cm² G.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 48 de 161

Lavado, mediante varias toberas fijas y una con movimiento ascendente-descendente, de los álabes del rotor y de los álabes guía de entrada de la turbina cuando ésta se encuentre fuera de servicio pero girando a baja velocidad (35 r.p.m.) impulsada por el virador. Se utilizarán unos 6 m³/h con una presión de unos 195 Kg/cm² G. Una bomba booster elevará la presión desde la de suministro a la de utilización.

Alimentación del sistema de enfriamiento agua/aire del generador. Caudal estimado de 28 m³/h con presión de 4 Kg/cm² G.

Alimentación del sistema de enfriamiento agua/aceite de la unidad de lubricación. Caudal estimado de 10 m³/h con presión de 4 Kg/cm² G.

Alimentación del sistema de enfriamiento agua/ aceite de la unidad de aceite hidráulico. Caudal estimado de 2 m³/h con presión de 4 Kg/cm² G.

El agua industrial utilizada se suministra por AM a 25°C y a una presión de 4/5 Kg/cm² G.

Sistema de nitrógeno:

El sistema de nitrógeno, acondiciona este gas, que es suministrado por AM, para su uso en los servicios siguientes:

Purgado e inertización del conducto entre la válvula de cierre rápido MSV y la de gafa de salida OGV así como de la propia turbina a fin de desplazar el gas tras poner fuera de operación la turbina y como paso previo a la puesta en servicio de la misma. Se estima un caudal de 200 Nm³/h y una presión de 2000 mm.c.d.a.

Sellado del cárter que contiene el eje de la turbina por el lado de acoplo del generador, a fin de impedir escapes de gas desde la carcasa de la turbina al exterior a través de él.: el nitrógeno es inyectado en una cámara del laberinto de sellado y se desplaza hacia una segunda cámara en el lado del generador de donde es absorbido y expulsado al exterior mediante un extractor. Se usa un caudal de 200 Nm³/h. La consigna de presión diferencial es como mínimo de 2000 mm.c.d.a.

Alimentación de los actuadores neumáticos de las válvulas de control. La presión de alimentación es de 7 kg/cm² G y el consumo de 6.5 Nm³/h.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 49 de 161

AM suministrará el nitrógeno a una presión = 16,5 Kg/cm² G. (mín. de 14 Kg/cm² G y máx. de 18 Kg/cm² G.) y a una temperatura de unos 30 °C. Este fluido se conducirá a un tanque de almacenamiento que se cargará a una presión media de = 6 Kg/cm² G y desde el cual se alimentarán, previa reducción, las líneas de inertizado y sellado de la turbina. El gas para actuadores neumáticos se toma directamente del suministro y se reduce su presión previa a la utilización.

Como el purgado y el sellado no son simultáneos, y los resultados del cálculo de Kv de la válvula para ambas operaciones son muy similares, la misma válvula de control se usa en ambos casos. Durante el sellado, la válvula es controlada por el regulador BTE10-PDIC. Durante la purga, lo es con el BTE50-PIC.

Sistema de vapor de purga.

El sistema vapor de purga se utiliza para inertizar el tramo de conducto del gas de tragante entre la válvula de gafa de entrada IGV y la válvula de cierre rápido MSV a fin de desplazar el gas tras poner fuera de operación la turbina y como paso previo a la puesta en servicio de la misma. Su operación es totalmente manual.

Sistema de válvulas.

El sistema de válvulas de proceso está formado por dos válvulas gafa (IGV y OGV) que aíslan la turbina en caso de parada, una válvula cierre rápido para corte (MSV), una válvula de álabes directrices (ANC) incluida en la propia turbina para el control del caudal de gas turbinado y dos válvulas de by-pass (MBV y SBV). Todas ellas se accionan por medio de un fluido óleo-hidráulico a alta presión. Las de gafa y la MSV son de acción todo/nada, mientras que las MBV y SBV cuentan, al igual que la ANC, con control de posición.

2.2.10.1.4.4. GENERADOR:

Tiene como misión transformar la energía mecánica de rotación que le entrega la turbina en energía eléctrica.

La lubricación del generador será de tipo forzado y se llevará a cabo mediante la unidad de lubricación correspondiente, y la refrigeración se hará mediante circuito cerrado de aire enfriado por agua.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 50 de 161

Tanto la temperatura de los devanados como de los cojinetes, así como la amplitud de las vibraciones de éstos últimos cuando el generador está girando se monitorizan a fin de evitar averías por incorrecto funcionamiento de la máquina.

Fabricante	PEEBLES ELECTRICAL MACHINES
Tensión nominal	6000 V + 10 %
Frecuencia	50 Hz
Revoluciones nominales	3000 r.p.m.
Revoluciones embalamiento	3780 r.p.m.
Potencia nominal activa	12000 KW
Potencia nominal aparente	11.200 KVA
Conexión	Estrella
Factor de potencia	Cos pHi = 0,8
Intensidad nominal	1078 A

2.2.10.1.4.5. OTROS ELEMENTOS DE LA RED:

Además del generador y la turbina, el resto de la red esta equipada con los elementos de maniobra y seguridad necesarios para su explotación:

Válvulas de gafa carenadas: para el aislamiento de una zona de la red

Rápida, by-pass y resto de válvulas

Potes purga automáticos: recogen las condensaciones del gas de Horno Alto, que se acumulan en fosos para su envío por medio de bombas al circuito cerrado de depuración

Venteos a la atmósfera: su misión es la de permitir la salida de gas en los casos de inertización de tuberías, o la del aire en las gasificaciones

Puntos de inyección

Entradas de hombre para inspección

Compensadores de dilatación

Cierres hidráulicos

Bridas de conexión

Puntos de tomas de muestra de gas

Accesorios de tubería

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 51 de 161

En el caso de fallo del nitrógeno o fallo del suministro eléctrico, todas las válvulas de regulación irán hacia la posición segura (apertura o cierre) que dicte el proceso.

El sistema de cierre hidráulico estará provisto de una estación de acumuladores con una capacidad que permita, como mínimo, una maniobra para llevar a posición segura a todas y cada una de las válvulas actuadas por éste fluido.

En caso de fallo del sistema de monitorización y control, los relés de seguridad, que estarán energizados, se desenergizarán y se desencadenará la secuencia de disparo del sistema turbina/generador descrita anteriormente.

Siempre que se desencadene una secuencia de parada en emergencia las acciones de control sobre elementos finales quedarán anuladas por las de seguridad.

Para todas las señales cableadas de disparo y alarma, se seguirá el criterio de “fallo seguro”: con tensión, condición normal; sin tensión, condición de alarma o disparo.

Las señales de presión deben procesarse en el Sistema de Monitorización y Control (SMC) por medio de tarjetas de lectura rápida, a fin de que el control de presión sea lo más efectivo posible. La señal se redundará en dos tarjetas distintas para evitar fallos. Las señales de entrada que produzcan parada de emergencia serán monitorizadas por tarjetas que permitan la interrupción del ciclo del PLC, para asegurar una acción inmediata. Dichas tarjetas serán redundantes 1:1. Para facilitar el diseño, se permitirá el uso de lógica cableada entre señales que procedan de un mismo subsistema previa a su introducción en el SMC. Las salidas para apertura/cierre en emergencia de válvulas actuadas por aceite y para apertura del interruptor del generador serán duplicadas y procederán de tarjetas diferentes. Se podrá utilizar lógica cableada entre señales redundantes a la hora de actuar sobre los elementos finales.

2.2.10.2. SOPLANTES:

2.2.10.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL:

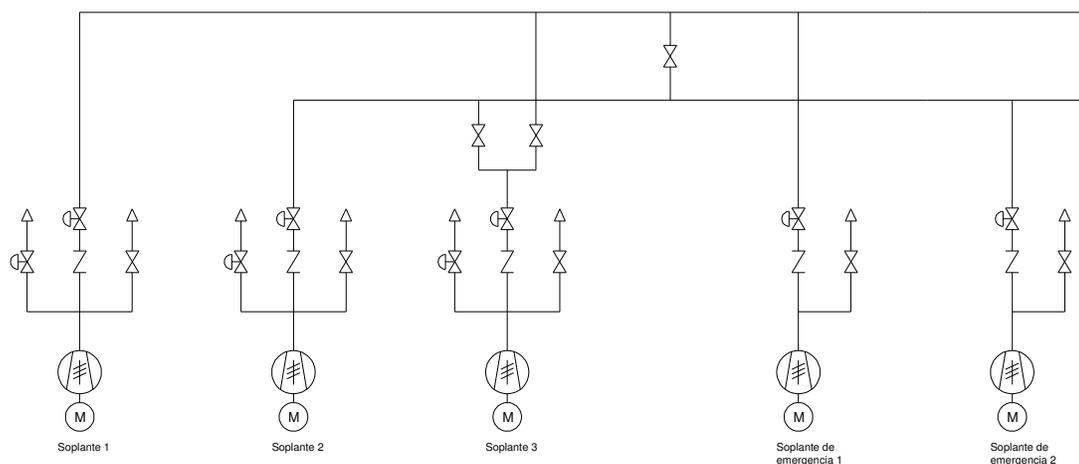
La función principal de las soplantes, ubicadas en la denominada “casa de soplantes”, es suministrar viento a los hornos altos.

Existen 3 soplantes principales, compuestas de un motor eléctrico, un tren multiplicador y un compresor y 2 soplantes auxiliares compuestas por un motor de combustión, un multiplicador y un compresor.

Normalmente, la soplante 1, está asignada al horno A, la soplante 2, al horno B, y la soplante 3, de modo indistinto, tanto al horno A como al horno B (es la de reserva, y se mantiene permanentemente lista para arrancar en caso de fallo de cualquiera de las otras dos).

Las soplantes auxiliares funcionan automáticamente en caso de caída de tensión o fallo de las soplantes Principales.

- La soplante de emergencia 1 está asignada al horno A.
- La soplante de emergencia 2 está asignada al horno B.



2.2.10.2.2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:

Las Soplantes principales tienen las siguientes características:

- Motor síncrono de 4 polos:
- Potencia: 30.000 KW.
- Tensión: 13,2 KV.
- R.P.M: 1500.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 53 de 161

-Intensidad: 1480 amperios.

-Cos 0,90.

-Refrigerado por agua.

- Un tren multiplicador: cuya función es aumentar las revoluciones del motor mediante una rueda dentada y un piñón (pasando las revoluciones por minuto de 1500 a 4641).
- Virador: Es un motor cuya función es mantener la maquina girando cuando se realice una parada.
- Compresor: El compresor de las soplantes está equipado con alabes fijos y alabes directrices ajustables que permiten modificar el ángulo de ataque del aire, para conseguir unas condiciones de servicio optimas. El ajuste de estos alabes se efectúa por medio de un sistema de mando electro hidráulico.



.ELEMENTOS AUXILIARES:

Los sistemas auxiliares de la turbina se recogen a continuación:

Agua de refrigeración:

El sistema de refrigeración de las Soplantes Principales consta de 1 torre de refrigeración con 3 celdas de Tiro Mecánico Inducido y flujo en contracorriente, con dos bombas para recircular el agua que se utiliza en el circuito. Una de las 3 celdas se encuentra normalmente en reserva.

El sistema de refrigeración es utilizado por un lado para la refrigeración del Motor principal de las Soplantes y por otro para refrigerar el aceite de lubricación.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 54 de 161

Viento:

Es el sistema encargado de canalizar la impulsión de cada una de las Soplantes Principales a la tubería de proceso de horno alto correspondiente.

Consta, por cada Soplante Principal, de una válvula antiretorno (clapeta), una válvula de impulsión motorizada y de una válvula atmosférica de accionamiento hidráulico y de una válvula atmosférica auxiliar de accionamiento neumático.

Además, la Soplante Principal nº3 dispone de dos válvulas de conmutación que le permite enviar viento a ambos Hornos Altos.

Se dispone también de una válvula de by-pass que comunica la tubería de viento al Horno Alto “A” y la tubería de viento al Horno Alto “B”.

Sistema de lubricación de las soplantes principales:

Cada máquina posee un sistema de lubricación que consta de una bomba mecánica acoplada al tren multiplicador mediante engranaje y de una bomba auxiliar eléctrica. La bomba auxiliar eléctrica arranca cuando hay una pérdida de presión, para mantener la presión y también para lubricar la soplante cuando esta se encuentre parada.

El sistema de lubricación dispone de un extractor de vahos y unas resistencias de caldeo para mantener el aceite a una temperatura óptima, dicha temperatura se debe mantener por encima de 32°C ya que es una condición de arranque. Además dispone de otro depósito elevado para lubricar la maquina cuando se produce un corte de tensión. La bomba auxiliar de aceite debe desconectarse cuando se hayan alcanzado las revoluciones de servicio y la bomba mecánica haya asumido la impulsión de aceite y pueda sostener la presión de aceite requerida.

El tanque de aceite tiene una capacidad estimada de unos 6200litros.

Sistema de aceite de mando de las soplantes principales:

Cada máquina posee un sistema de aceite de mando que consta de una bomba mecánica acoplada al tren multiplicador mediante engranaje y de una bomba auxiliar eléctrica. La bomba auxiliar eléctrica arranca cuando hay una descenso de la presión en el circuito.

El sistema de mando es utilizado para la regulación de posición de alabes directrices de las Soplantes y para regular la posición de la válvula atmosférica principal.

El tanque de aceite tiene una capacidad estimada de unos 600 litros.

Sistema antibombeo.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 55 de 161

Las soplantes principales cuentan con un doble sistema de seguridad para evitar que la máquina sufra un golpe de bombeo.

Por un lado, el compresor está equipado con una regulación electrónica del límite de bombeo. Esta regulación protege el compresor contra la marcha por el lado izquierdo del límite de bombeo (zona inestable), para lo cual la cantidad de aire no absorbida por los consumidores será conducida a la atmósfera, y esto, en primer lugar, girando el mecanismo ajustador de los álabes directrices a su posición de regulación mínima, y después en segundo lugar, a través de la atmosférica auxiliar. De este modo, el punto de funcionamiento del compresor se encuentra siempre a la derecha del límite de bombeo (zona estable).

Por otro lado, el compresor está protegido contra una avería de la regulación del límite de bombeo o contra la repentina aparición de anomalías por medio del limitador de bombeo. En caso de un golpe de bombeo, la válvula atmosférica se abrirá instantáneamente y seguidamente se cerrará de nuevo. Si en intervalo de 120 segundos apareciera un segundo golpe de bombeo, se abrirá de nuevo la válvula atmosférica y quedará bloqueada en posición abierta.

SOPLANTES AUXILIARES

Las soplantes auxiliares están constituidas por motores Sulzer tipo 8AF25 de cuatro tiempos y 12 cilindros con una potencia de 14700 cv de 750 rpm, que trabajan en isla, es decir, que poseen un generador que alimenta sus accionamientos eléctricos.

El multiplicador eleva de las 750 rpm del motor a las 5900 rpm del compresor.

El compresor es axial de álabes fijos por lo que el caudal y la presión son constantes (60000 m³/h a 0.5 Kg/cm²)



Entre los elementos auxiliares más representativos de los que consta, se pueden citar:

Sistema de agua de refrigeración

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 56 de 161

El sistema de agua de refrigeración se utiliza para refrigerar el aceite de lubricación de motor, el aceite de lubricación de motor/multiplicador y el agua de refrigeración de cilindros.

Hay dos torres de refrigeración, y un ventilador por cada una de ellas. Las dos torres actúan conjuntamente para refrigerar a su vez el agua del sistema.

Sistema de agua de refrigeración de cilindros:

El sistema de agua de refrigeración de cilindros, se utiliza para refrigerar los cilindros del motor diesel del tren principal.

Consta de un depósito de equilibrio común para ambos grupos de emergencia y de un circuito de refrigeración en ambos grupos.

Circuito de combustible:

El circuito de combustible consta de un depósito elevado de 3.000 litros común a ambos grupos de emergencia, desde el cual se aporta combustible a los dos motores diesel del tren principal.

Circuitos de engrase del motor:

Para la lubricación de los motores diesel de los trenes principales, son utilizados dos circuitos de engrase individuales.

Constan, por cada grupo de emergencia, de un refrigerante y una bomba de pre-engrase

Sistemas de engrase soplante/multiplicador:

Para la lubricación de los conjuntos multiplicador/compresor de los trenes principales, son utilizados dos circuitos de engrase individuales.

Constan, por cada grupo de emergencia, de un refrigerante, dos filtros, dos bombas, un depósito y un tanque elevado de emergencia

Sistema de aire comprimido:

Se encarga de suministrar aire comprimido. Hay dos partes diferenciadas, una de 30 Kg/cm² para el circuito relativo a los grupos de emergencia y 6 Kg cm² para accionamiento de de las válvulas atmosféricas de ambas soplantes de emergencia

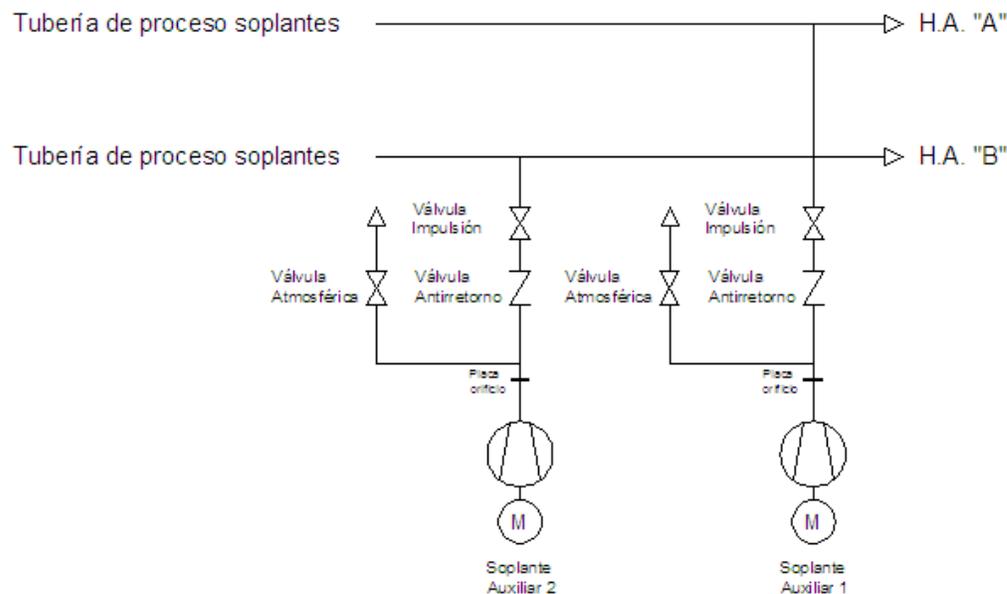
Consta, de dos acumuladores de 803 litros, dos compresores de aire accionados por sendos motores eléctricos, así como de otros dos compresores accionados mediante motores diesel. Uno de ellos de arranque eléctrico y el otro de arranque manual.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 57 de 161

Todos los elementos del sistema de aire comprimido, son comunes a ambos Soplantes de Emergencia.

Sistema de viento:

Es el sistema encargado de canalizar la impulsión de cada uno de los grupos de emergencia a la tubería de proceso de horno alto correspondiente. SE1 para Horno Alto "A" y SE2 para Horno alto "B".



Consta, por cada grupo de emergencia, de una válvula antirretorno, una válvula de impulsión motorizada y de una válvula atmosférica de accionamiento neumático.

Existe además en la impulsión de cada soplante una placa orificio, para la detección de caudal mínimo (a través de un presostato diferencial).

ALIMENTACION ELECTRICA

Desde la subestación de entrega se alimentan 3 transformadores de 35MVA's que realizan la transformación de 30/13,5 KV para alimentar a cada una de las Soplantes Principales. Estos Transformadores se encuentran ubicados en el exterior de la Subestación de Soplantes.

En el interior de la Subestación de Soplantes se encuentran los interruptores FCB's, HA's, HB's y el Arrancador.

El arrancador es un convertidor estático de frecuencia que a través de una regulación de corriente, se encarga de elevar las revoluciones del motor de 0 a la velocidad de sincronismo, 1500rpm.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 58 de 161

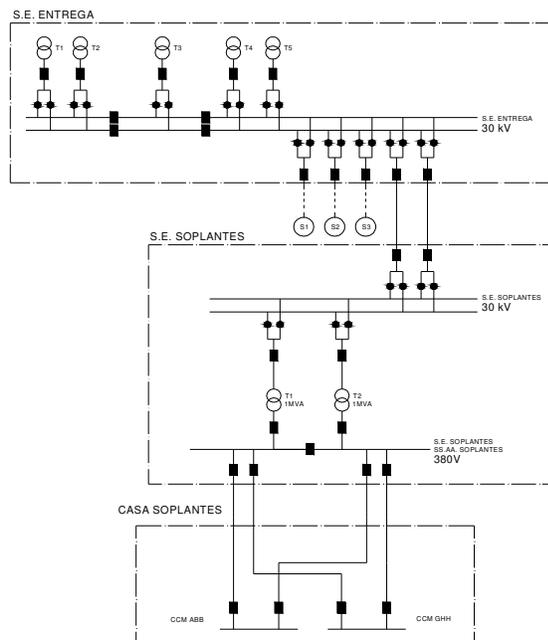
Por otro lado se dispone de 2 transformadores de 1MVA que transforman de 30000/380V y que alimentan el resto de servicios de Casa de Soplates pasando por la sala de 380V.

En la sala eléctrica de soplates se encuentran los CCM GHH y los CCM ABB. Ambos disponen de dos acometidas para su alimentación desde la sala eléctrica de 380V.

El CCM ABB alimenta los MCP, el DA1, el HB5, los HA's, ventiladores de trafos de 35MVA's y arrancador y calefacciones.

Cada Soplane Principal dispone de MCPA y MCPB. El MCPA es el armario de medida y protección de los motores y transformadores. El MCPB es el armario de alimentación de la excitación de los motores de las Soplates Principales. El DA1 contiene al Advant controller que es el encargado de controlar la secuencia de arranque de las Soplates Principales.

Los CCM GHH alimentan las válvulas de impulsión, de conmutación de by-pass, bombas de refrigeración, bombas de aceite de mando, de aceite de refrigeración, filtros de aire, torres de refrigeración, UPS's y PLC de proceso.



2.2.1.DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

La factoría de ARCELORMITTAL Gijón, se sitúa en el valle de Veriña, en el municipio de Gijón entre los ríos Pinzales al Sudoeste y el Aboño al Noroeste.

La extensión de la factoría de Gijón es de 5.685.176 m².

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 59 de 161

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Longitud 5° 43' 28" W y 5° 44' 41,6" O

Latitud 43° 32' 16,9" N y 43°30' 48,7" N

PROYECCIÓN UTM

X: 278.134 y 279.837

Y: 4.821.500 y 4.824.174

En dirección suroeste se encuentra el embalse de San Andrés de Tacones, que abastece de aguas a ArcelorMittal Gijón.

Por su parte Noroeste discurre la vía del ferrocarril de RENFE, León-Gijón, y, por el suroeste, la vía del ferrocarril FEVE, ramal Sotiello-El Musel, de la línea Gijón-Langreo. También por la parte Sur, se halla próxima la autopista A-8 Gijón-Oviedo.

La Factoría no forma parte de ningún polígono Industrial, pero al sudoeste se sitúa el polígono industrial de Somonte, cuya actividad es ajena a la factoría, y en proximidad la factoría de Nippon Gases, que surte oxígeno, nitrógeno y otros gases a ArcelorMittal.

Los núcleos de población principales que se encuentran en los alrededores son:

PARROQUIA / BARRIO		VIVIENDAS (SADEI, 2017)	HABITANTES (SADEI, 2017)
CENERO	SOTIELLO		221
FRESNO	MONTEANA	255	536
JOVE	CABAÑAS		
PUAO	MUNIELLO	--	2
	PAVIERNA	26	41
	ZARRACINA	76	165
TACONES	MELENDRERA	6	34
	REBORIA	17	55
	SAN ANDRÉS	31	146
	VILLAR	25	52
VERIÑA	VERIÑA DE ABAJO	35	52
	VERIÑA DE ARRIBA	48	553

2.2.2 DESCRIPCIÓN ACCESOS

La factoría de Gijón cuenta con dos accesos principales al establecimiento industrial, cada uno con control de acceso por parte del Servicio de vigilancia.

- SOTIELLO.- acceso por carretera Serín-Gijón AS-326 (Carril de 3,50 m.)
 - 2 carriles de entrada: 4 y 7 m. (vehículos especiales) de ancho respectivamente.
 - 2 carriles de salida: 4 m. de ancho cada uno.
- VERIÑA.- acceso por carretera AS-19 Avilés-Gijón (Carril de 3,70 m.)
 - 2 Carriles de entrada: 3,5 m. de ancho.

Carriles de salida: 4,5 y 8 m. (vehículos especiales) de ancho respectivamente.

Además, hay otro acceso por carretera que, aunque cerrado en la actualidad permite el acceso de todo tipo de vehículos en caso necesario:

- SOMONTE.- acceso por carretera Serín-Gijón AS-326 (Carril de 3,50 m.)
 - carril de entrada: 5 m. de ancho.
 - carril de salida: 5 m. de ancho.



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 61 de 161

2.2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones de Fluidos Gijón se encuentran distribuidas por toda la factoría de Gijón. En el plano adjunto se muestran las instalaciones más representativas del departamento:

- 1- Panel de control Fluidos Gijón
- 2- Depósitos elevados agua
- 3- Planta principal de propano
- 4- ERM gas natural
- 5- Sala de compresores
- 6- Depuradora Central de aguas
- 7- Planta propano parque chatarra
- 8- Calderas auxiliares de vapor
- 9- Recinto gasómetros GHA (fds) y GCK
- 10- Compresor de GCK
- 11- Nave de Soplantes
- 12- Turbinas A y B Las Turbinas se encuentran ubicadas en la zona de los Hornos Altos, al Noroeste de la factoría de Veriña en Gijón, entre las pistas (carreteras) B y C



PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN

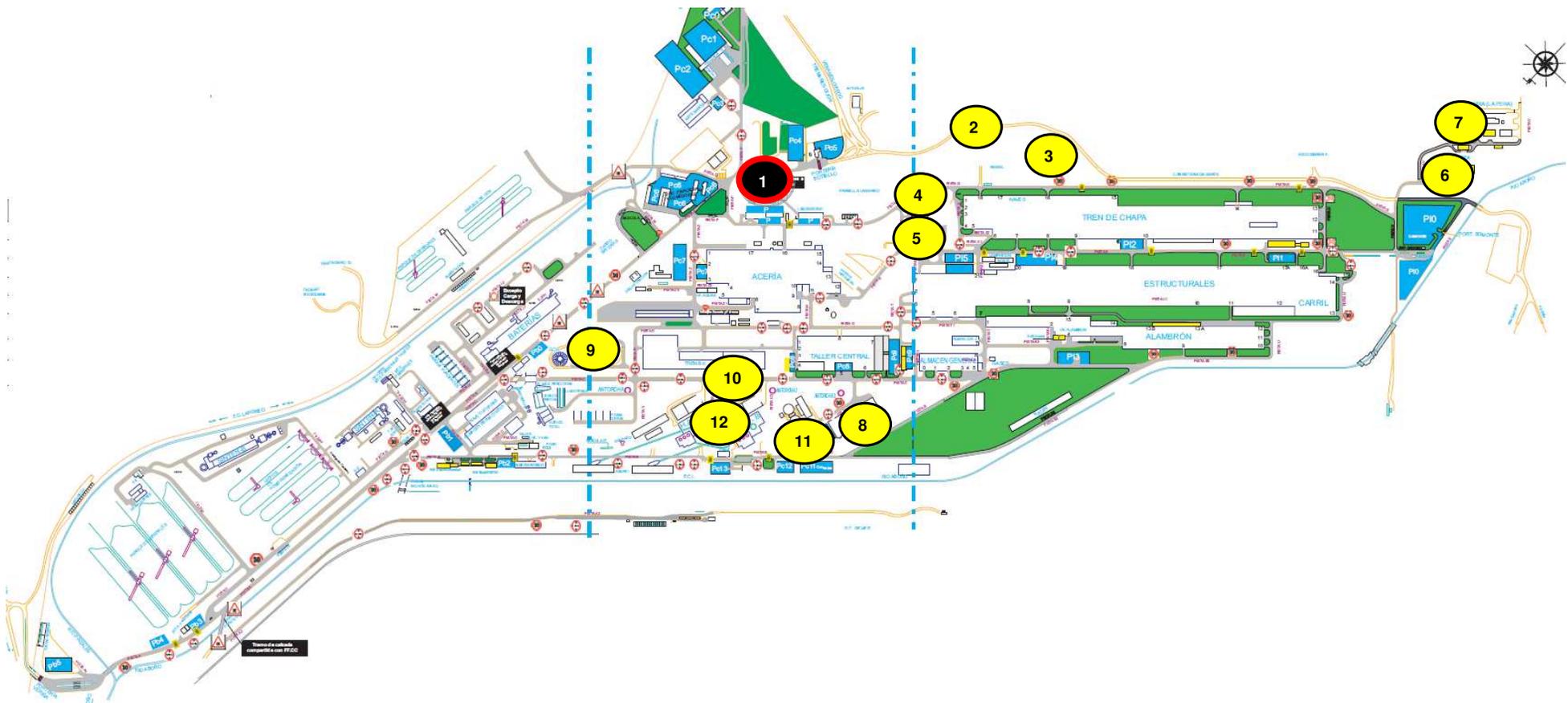
Código: PAU-FLUGI

Revisión: 4

Fecha: Octubre 2021

Página 62 de 161

Plano de situación Instalaciones más representativas de Fluidos Gijón



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 63 de 161

La sección de Fluidos Gijón dispone de una serie de instalaciones, diseñadas con diferentes anchos, longitudes y alturas, que albergan los servicios más representativos, (compresores, gasómetros, ERMs, turbinas, soplantes), además de un edificio de oficinas que se describe a continuación y que es compartido con otros departamentos (edificio de Fluidos Gijón):

Edificio de oficinas

Edificio de oficinas que consta con sótano, planta baja y tres plantas adicionales.

En el interior una escalera abierta comunica todas las plantas, disponiendo además de 1 ascensor, situado en la zona de hall de acceso a cada planta.

En el sótano, se encuentra la sala de calderas (no pertenece a Fluidos Gijón), salas de descanso de Fluidos Gijón y mantenimiento eléctrico Gijón y varios almacenes de repuestos.

La planta baja es ocupada en su totalidad por el hall.

La planta primera cuenta con una zona principal de oficinas y salas de reunión, el hueco de la escalera central, hall y ascensor.

La planta 2ª se encuentra dedicada a oficinas y en la planta tercera, además de oficinas se encuentra el Panel de Fluidos Gijón.

En la parte delantera y trasera del edificio se encuentra el parking del edificio, junto a una zona exterior vallada en la que mantenimiento mecánico Gijón dispone de un área de almacenaje y Daorje un taller/almacén, compartiendo ambos el empleo de un botellero.

2.3. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE USUARIOS

El tipo de personal que puede estar presente y verse afectado en caso de emergencia será:

- Personal propio ArcelorMittal
- Personal de Empresas Contratistas fijas
- Personal de empresas contratistas no habituales
- Personal de ArcelorMittal de trabajos esporádicos

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 64 de 161

- Transportistas
- Visitas

Hay presencia permanente de personal en el Panel de Fluidos, Calderas de vapor, y Panel de Soplantes, así como en el Taller de Mantenimiento Mecánico, sin presencia continuada en el resto de las áreas gestionadas por el departamento en Veriña.

ÁREA	JORNADA	PLANTILLA	PERSONAL TURNO
Panel Fluidos	3T5	60 (2 JN + 5 3T5)	2
Calderas Auxiliares Vapor	3T5	60	1
Redes gases	JN/3T5	60	3-5
Nave de Soplantes	3T5	12	2
Turbina GHH	3T5	5	2-3
Turbina HITACHI	3T5	5	2-3
Mantenimiento Mecánico	JN	10	
Mantenimiento Eléctrico	JN/3T5	6/10	2
Personal contratado	JN	0-6	
TOTAL		24 JN	9 3T5

2.4 PLANOS

ANEXO III: REDES DE GASES

ANEXO IV: MEDIOS DE PROTECCIÓN

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 65 de 161

CAPÍTULO 3. INVENTARIO, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE RIESGOS

3.1.1. RIESGOS DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1.1.1 Riesgos eléctricos

▪ EDIFICIOS, OFICINAS

ZONA	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Exterior	Edificio Energias Gijón	Edificio Exento de 4 Plantas	

▪ SALAS DE CONTROL

ZONA	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Edificio de Fluidos	Panel Control	4ª planta, Sala de 10 x 8 m. Varias salas anexas	
Nave de Soplantes	Panel de Control y Traspanel 3ª planta	Salas de 15 x 5; Falso suelo y falso techo	
Fluidos. Calderas de vapor S/Control y S/E	Sala eléctrica y Panel	Calderas: 3 calderas de 25 t, 25 t, 15 t. 6 bar 80 C. Panel (45 m2) y S/E (60 m2 con altillo y Falso suelo) anexas	

▪ SALAS ELÉCTRICAS FLUIDOS

ZONA	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Depuradora	Sala Eléctrica depuradora		
Embalse San Andrés de los Tacones	Sala grupo emergencia		
Antorcha 1	Sala eléctrica Antorcha 1		
Antorcha 2	Sala eléctrica Antorcha 2		
Calderas de vapor	Sala eléctrica calderas vapor		
Gasómetro Aboño	Sala eléctrica gasómetro Aboño		
Sala gases	Sala gases		
Depósitos elevados agua	Sala eléctrica depósitos		
Edificio Fluidos	Sala eléctrica panel central		
Planta propano	Sala eléctrica planta propano		
Compresores	Sala eléctrica compresores		
Laminación	Sala eléctrica laminación		
Edificio Fluidos	Sala eléctrica grupo emergencia		
Antorcha GCK	Sala eléctrica antorcha GCK		
Recinto gasómetros	Sala eléctrica gasómetros		
Nave de soplantes	CCM Panel soplantes UPS		

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 66 de 161

ZONA	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
	CCM soplantes emergencia		
Turbina GHH	Sala eléctrica turbina GHH		
Turbina Hitachi	Sala eléctrica turbina Htachi		

▪ GRÚAS

UBICACIÓN	CARGA	FABRICANTE AÑO	MANDO			CATEGORIA		
			C	RC	B	AR	ST	BR
Sala de filtros prensa depuradora general Veriña	10t	DEMAG			x			x
Sala de bombas depuradora general Veriña	5t	DEMAG			x			x
Sala de compresores Veriña	8t	DEMAG			x			x
antorcha 1	0,5t	VERLINDE			x			x
antorcha 2	0,5t	VERLINDE			x			x
Sala de bombas - calderas (cadena)	1,5t	AME						x
Sala de bombas - calderas (cadena)	5t	TRACTEL						x
sala compresores (cadena)	2t	TRACTEL						x
Sala reactivos depuradora general Gijón	0,5	DEMAG			x			x
Subestación E-11	5t	DEMAG			x			x
Subestación E-13	5t	DEMAG			x			x
Subestación Acería	2t	DEMAG			x			x
Taller mantenimiento mecánico	1t	DEMAG			x			x
Soplantes y Turbinas	50	DEMG 5.551			X			X

3.1.1.2. Riesgos Hidráulicos

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 67 de 161

ZONA	ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Fluidos. Depuradora Grupo hidráulico Filtro Prensa	Sala hidráulica	Depuradora Grupo con Dep. 200 l. VG 46 Turbo gas. 180 bar
Fluidos. Grupo hidráulico PCI	Sala hidráulica	PCI (próximo) Sala 30 m2, cota 0. Tanque 400 l. 2 bombas PVP1630R12 23 l/min, P max. 205 bar. Aceite VG 46 Turbo Gas
Fluidos. Grupos hidráulicos de las antorchas 1-2-3	Sala hidráulica	Antorchas 1-2-3, sala de 25 m2 cota 0. Depósito aceite 400 l. 2 bombas PVP1630R12 de 23 l/min. P max 205 bar. Acumuladores 2 x 50 l. PE50A25N10 + botellas nitrógeno. Aceite VG 46 Turbo gas
Turbinas de gas Salas Hidráulicas	Sala hidráulica	Sala de 75 m2 planta baja. Bombas SLF 440-46-420 l/m 5,5 bar; Tanques (2) dep. 6.000 l.; regulación Goimendi con 600 l.; acumuladores de N2 HYDAC SB210-20A1-1/112-1
Soplantes HHAA: centrales hidráulicas	Sala hidráulica	S/Soplantes 2 nivel. 3 Grupos con 3 x 6.200 l. + 3 x 600 l. aceite ISO VG 32 ARIES. Bombas IMO ALB70-4HNMS-1123 l/m 3 bar
Soplantes HHAA: Sala soplantes	Soplantes	Sala 35 x 25, 3 niveles. GHH-Borsing Tipo AG090/12RV. Motor ABB GBA 1120LG protección IP54/IC8A1W7. Depósito gasoil 3000 l. 3 dep elevados de 600 l., 2 dep. elevados de 600 l.

3.1.1.3. Riesgos químicos

Fichas de datos de Seguridad **Anexo V**

- ALMACENAMIENTOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

REGISTRO	UBICACIÓN	PRODUCTO	TIPO/ CANTIDAD	RIESGO	PICTOGRAMAS
41.6 APQ 1	Calderas de vapor	Sosa cáustica	35 m3	Corrosivo	
41.6 APQ1	Calderas de vapor	Ácido clorhídrico	50 m3	Corrosivo	
41.6 APQ2	Depuradora	Hipoclorito sódico	30 m3	Corrosivo	
41.6 PPL2	Depuradora	Gasoil	15 m3	Inflamable Irritante Peligroso MA	
41.6 PPL1	Nave de soplantes	Gasoil	3 m3	Inflamable Irritante Peligroso MA	
41.6 PPL3	Embalses	Gasoil	3 m3	Inflamable Irritante Peligroso MA	
NA	Depuradoras	Sulfato alumina	2 dep 30 m ³ y 25m ³	Líquido Corrosivo Acido inorgánico	
NA	Calderas de vapor	Cetamine G840	GRG 1 m ³	Aminas líquidas corrosivas	

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 68 de 161

REGISTRO	UBICACIÓN	PRODUCTO	TIPO/ CANTIDAD	RIESGO	PICTOGRAMAS
NA	Torres refrigeración compresor GCK	Ferrocid 4601	GRG 1 m ³	Corrosivo Peligroso MA	
NA	Torres refrigeración compresor GCK	Aktiphos 645	GRG 1 m ³	Corrosivo Irritante Peligroso MA	

- BOTELLEROS

En fase de legalización botellero mantenimiento mecánico Gijón

3.1.1.4 Torres de Refrigeración compresor GCK

LOCALIZACIÓN	TIPO DE TORRE	Nº CELDAS	CAPACIDAD	ZONAS DESTINO
Energías principales Soplantes	Evaporativa	3 celdas Vol: 50 m ³	150 m ³ /hora	Motores y aceite lubricación soplantes. Circuito cerrado con aportación agua desmineralizada.
Energías emergencia Soplantes	Evaporativa	2 torres: 30 m ³ de balsa	78 m ³ /hora	Motores y aceite de lubricación, aceite engrase, agua de cilindros de soplantes de emergencia. Circuito cerrado con aportación de agua potable.
Energías – Compresor GCK	Evaporativa	4 celdas: Vol. Total 20 m ³	350 m ³ /hora	Motor, aceite de lubricación y GCK

3.1.1.5 Gases y Zonas ATEX

En Fluidos Gijón existe el riesgo de intoxicación y explosión por la presencia de gases tanto de suministro para el proceso como de gases residuales generados durante el mismo:

-Gases combustibles: GCK, GHA, propano, gas natural

-Gas comburente: Oxígeno

-Gas inerte: Nitrógeno

La evaluación del riesgo de las diferentes zonas ATEX de la red está reflejada dentro del documento de Protección contra explosiones de Fluidos Gijón. Aquí se extrae el resumen de estas evaluaciones. Para mayor información consultar documento original elaborado por APPLUS.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 69 de 161

RED DE GAS DE HORNO ALTO:

Manipulación de válvulas gafas carenadas y sin carenar, manipulación de válvulas dingler, pote de purga, cierre hidráulico del gasómetro de Aboño, parte superior del disco interno del gasómetro de Aboño, venteo del gasómetro de Aboño, venteos en la red de alta y baja presión y potes de purga de la red de alta presión.

La evaluación de riesgos en estos puntos es:

CRITERIO	FUENTE DE IGNICIÓN	PRESENCIA ATEX	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Zona 2	BAJA	BAJA	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

RED DE PROPANO:

Válvulas de corte, válvulas reguladoras, puntos de medida, bridas, bridas ciegas, sellos de bombas, filtros, uniones roscadas, válvula de seguridad por mal sello del asiento y accesorio de tubería. Zonas que rodean las zonas 1.

CRITERIO	FUENTE DE IGNICIÓN	PRESENCIA ATEX	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Zona 2	BAJA	BAJA	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

Fuentes de escape en la envolvente de los depósitos de almacenamiento y zona de las bocas de descarga de camiones.

Según los resultados obtenidos de la clasificación de zonas, estos elementos dan lugar en sus inmediaciones a una Zona 1.

La evaluación de riesgos en estos puntos será:

CRITERIO	FUENTE DE IGNICIÓN	PRESENCIA ATEX	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Zona 1	BAJA	MEDIA	BAJA	EXT DAÑINO	MODERADO

RED DE GAS NATURAL

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 70 de 161

Válvulas (de corte, automáticas, reguladoras, de seguridad, ...), puntos de inyección, purgas, puntos de medida, filtros, caudalímetros, uniones roscadas, bridas, válvula de seguridad por mal sello del asiento y el resto de accesorios de tubería.

Según los resultados obtenidos de la clasificación de zonas, todos estos elementos dan lugar en sus inmediaciones a una Zona 2.

La evaluación de riesgos en estos puntos será:

CRITERIO	FUENTE DE IGNICIÓN	PRESENCIA ATEX	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Zona 2	BAJA	BAJA	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

RED DE GAS DE COK:

Manipulación de válvulas gafas carenadas y sin carenar, manipulación de válvulas dingler, pote de purga, cierre hidráulico del gasómetro de Aboño, parte superior del disco interno del gasómetro de Aboño, venteo del gasómetro de Aboño, venteos en la red de alta y baja presión y potes de purga de la red de alta presión. Válvulas de corte, válvulas motorizadas, válvulas de seguridad, válvulas reguladoras, filtros, compensadores, puntos de medida, bocas de hombre, caudalímetros, bridas ciegas, bridas, bocas de hombre, prensaestopas, salidas de grifo, roscas, cuellos y accesorios de tubería. Válvulas de seguridad por mal sello del asiento.

Según los resultados obtenidos de la clasificación de zonas, todos estos elementos dan lugar en sus inmediaciones a una Zona 2.

La evaluación de riesgos en estos puntos será:

CRITERIO	FUENTE DE IGNICIÓN	PRESENCIA ATEX	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Zona 2	BAJA	BAJA	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

TURBINA A (HITACHI):

Válvulas MBV, SBV y MSV, válvulas de corte, compensadores, bridas ciegas, puntos de inyección, puntos de medida, eje de la turbina, juntas de álabes, válvulas de regulación de álabes, bridas y el resto de accesorios de tubería. Manipulación válvula gafa carenada. Pote de purga red de alta presión. Válvula de corte sin tapón ubicada en ramal muerto.

Según los resultados obtenidos de la clasificación de zonas, todos estos elementos dan lugar en sus inmediaciones a una Zona 2.

La evaluación de riesgos en estos puntos será:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 71 de 161

CRITERIO	FUENTE DE IGNICIÓN	PRESENCIA ATEX	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Zona 2	BAJA	BAJA	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

TURBINA B (GHH):

Válvulas MBV, SBV y MSV, válvulas de corte, compensadores, bridas ciegas, puntos de inyección, puntos de medida, eje de la turbina, juntas de álabes, válvulas de regulación de álabes, bridas y el resto de accesorios de tubería. Manipulación válvula gafa carenada. Pote de purga red de alta presión.

Según los resultados obtenidos de la clasificación de zonas, todos estos elementos dan lugar en sus inmediaciones a una Zona 2.

La evaluación de riesgos en estos puntos será:

CRITERIO	FUENTE DE IGNICIÓN	PRESENCIA ATEX	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Zona 2	BAJA	BAJA	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

SALAS DE BATERÍAS NIQUEL-CADMIO

Presentes en varias de las salas eléctricas de Soplañtes y Turbinas (para información más detallada ver documento Protex realizado por APPLUS).

La clasificación de las zonas se ha realizado conforme a la norma UNE-EN-50272-2:2002 “Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías. Parte 2: baterías estacionarias”.

Las zonas se clasifican como zonas “2-ED”, en condiciones normales son zonas teóricas de Extensión despreciable, por lo que en dichas condiciones no se necesita realización de evaluación de riesgos ni medidas de protección ante una potencial generación de atmósfera explosiva por la presencia de Hidrógeno.

En la factoría de Veriña, las instalaciones gestionadas por el departamento de Energías, no disponen de baterías de Plomo-Acido.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 72 de 161

3.1.2. RIESGOS CONSIDERADOS ACCIDENTES GRAVES (SEVESO)

La Factoría de Gijón está afectada en grado superior por el Real Decreto 840/2015 de 21 de Septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En base a ello, se han elaborado los correspondientes Informes de Seguridad, y Análisis de Riesgos cuyo objetivo es identificar y cuantificar los riesgos de Accidente Grave que activarían el Plan de Emergencia Exterior, elaborado por la Administración competente en materia de Protección Civil del Principado de Asturias.

Anualmente se realiza la inspección periódica reglamentaria contemplada en el Art.21 del Real Decreto 840/2015 de 21 de septiembre.

Ante un accidente de este tipo, el análisis y respuesta se describen en el Plan de Emergencia Interior de la factoría. Las sustancias contempladas serían las siguientes:

Sustancia	Estado	Cantidad	Categoría	Frases H	Frases H (2)	H Peligro salud	P Peligro Físico	E Peligro Medio Amb
GAS GHA	Gas	115,5	P2 y H2	H220- H331	H280- H332- H340-H350- H360d-H372	X	X	
GAS GCK	Gas	28,4	P2	H220	H280- H332- H340-H350- H360d-H373		X	
Gasóleo	Líquido	406	Nominada	H226- H411	H304- H315- H332- H351- H373		X	X
Biodiesel	Líquido	7	Nominada	H226- H411	H304- H315- H332- H351- H373		X	X
Alquitrán	Sólido	944	E2	H411	H317- H340- H350- H360			X
Propano	Gas	160,7	Nominada	H220	H-280		X	
Oxígeno	Gas	55	Nominada	H270	H280		X	
Hipoclorito	Líquido	184	E1	H400- H411	H290- H314- H318			X

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 73 de 161

Sustancia	Estado	Cantidad	Categoría	Frases H	Frases H (2)	H Peligro salud	P Peligro Físico	E Peligro Medio Amb
Carburo cálcico	Sólido	400	O2	H260	H318- H315- H335			otros
Ácido acético	Líquido	45	P5c	H226	H314- H318		X	
Diluyente YSR	Líquido	1	P5c	H225	-		X	
Pintura YPR2	Líquido	1	P5c	H225	H339		X	
Acetileno	Gas	0,1	Nominada	H220	H230- H280		X	

De las sustancias citadas, las que pueden afectar a Fluidos Gijón serían las siguientes:

Gas GCK ²	H 220 Gas extremadamente inflamable	P2 Gases inflamables de las categorías 1 o 2	
Gas GHA	H220 Gas extremadamente inflamable H332, Nocivo en caso de inhalación	P2 Gases inflamables H2 Toxicidad aguda	 
PROPANO	H220 Gas extremadamente inflamable	Nominada Gases inflamables licuados de las categorías 1 ó 2 (incluido GLP) y gas natural]	
OXÍGENO	H270 Puede provocar o agravar incendio, comburente H280 contiene gas a presión, peligro de explosión en caso de calentamiento	Sustancia nominada [25]	
GASÓLEO	H226, Líquidos y vapores inflamables H411, Tóxico para organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sustancia nominada [34] [Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos	 
HIPOCLORITO SÓDICO	H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H411, Tóxico para organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	E1 Peligroso para el medio ambiente acuático en las categorías aguda 1 o crónica 1	 

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 74 de 161

Almacenamientos:

SUSTANCIA	CANTIDAD MÁX ALMACEN (t)	PROCESO		ALMACENAMIENTO		LOCALIZACIÓN
		Presión (bar)	Temp (°C)	Presión (bar)	Temp (°C)	
GAS GHA	115,5	0,06 / 0,18	A	0,79	A	Gasómetro HHAA
GAS GCK	115,5				Amb	Gasómetro GCK
Propano	150 10,7	3	50	7	-25	P. Principal: 3 depósitos de 115 m ³ P. Chatarra: 2 depósitos de 30 m ³
Gasóleo	21		A	A	A	Embalse 1 depósito 3 m ³ Soplantes 1 depósito 3 m ³ Depuradora General 1 depósito 15 m ³
Hipoclorito	30			A	A	Depuradora General 1 depósito 30 m ³
Oxígeno	55					Nippon Gases 5 depósitos 273 m ³

SUSTANCIA	Nº Depósitos	Volumen/ Útil m ³	Diámetro	Altura / Longitud	Válvulas Seguridad		Temp.
					Nº	Diámetro	
Gas GHA HHAA	1 Gasómetro MAN	80.000	41,45	67,64	4	500 mm	
Gas GCK	Gasómetro MAN	80.000	41,45	67,64	3	500 mm	
Propano Planta principal	3 Horizontal	3 x 115 / 101	3,2 m	15,8 m	4	4 " (20 Kg/cm ²)	-25
Propano Parque Chatarra	2 Horizontal	31 / 28	2,3	8,15	4	4 " (20 Kg/cm ²)	-25
Oxígeno	5 verticales	273 m ³ 55 t			1	2" (30 bar)	Ambiente
Gasóleo Soplantes	1	3					Ambiente
Gasóleo Depuradora	1	15					Ambiente
Gasóleo Embalse	1	3					Ambiente
Hipoclorito Depuradora General	1	15	2,9	4,7			Ambiente

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 75 de 161

Conducciones

FLUIDO	Presión (bar)	T (°C)	Caudal (m³/h)	Diámetro mm	Longitud m	Material	Espesor	tipo
Gas GHA	0,06-0,18	Ambiente	Caudal medio 800.000 60.000	250-1400	5700	Acero al carbono	6-12	Aérea
Gas GHA estufas HHAA	0,18	Ambiente	120.000 x 2	1.600		Acero al carbono	10	Aérea
Gas GHA (exterior)	0,12-0,15	Amb	575.000	2.800		Acero al carbono		Aérea
Gas GCK Cok-Gasómetro	620 mca			1.400	300	Acero al carbono		Aérea
Gas GCK Compresores a HHAA	8			300	400	Acero al carbono		Aérea
Gas GCK Compresores a Consumidores	620 mca			Varias	Varias	Acero al carbono		Aérea
Propano	4	40	10-400 kg/h	25-200	2480	Acero al carbono	4-6	Aérea
Oxígeno	Alta 17 Baja 6	Amb	19.000 26.000	25-450	6156	Acero al carbono	6-12	Aérea

Descripción de los elementos críticos:

Ver capítulo mantenimiento instalaciones

3.1.3 RIESGOS MEDIOAMBIENTALES SEVESO

3.1.3.1 Riesgo de vertido de sustancias peligrosas para el medio ambiente

SUSTANCIA	FRASES H	Clasificación Anexo I Parte I RD840/2015	
Hipoclorito	H 400 Muy tóxico para organismos acuáticos H 411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	E1 Peligroso para el medio ambiente en la cat. aguda 1 y crónica 1 E2 Peligroso para el medio ambiente en la categoría crónica 2	
Gasóleo	H 226 Líquidos y vapores inflamables H 411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Nominada 34.Productos derivados del petróleo	

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 76 de 161

Depósitos fijos: HIPOCLORITO:

1. Depósito de 30 m³, (diámetro 2.900mm y 4.700 mm de altura) fabricado en PRFV, disposición vertical con fondo plano, con venteo, boca de hombre en la virola, 7 tubuladuras en brida (carga, venteo, aspiración de bombas, vaciado, nivel ultrasónico, nivel óptico y reserva).
2. Transmisor de nivel PROBE LU, rango de medida 0-5 metros, salida 4-20 mA +HART, material partes húmedas PVDF, alimentación 24V CC 2 hilos, conexión a proceso 2", certificados incluidos CE, FM y CSA.
3. Equipamiento adicional: nivel óptico exterior con poleas y flotador interior, nivel ultrasónico, escalera de acceso y plataforma en acero pintado y disco de Neopreno para apoyo a la solera
4. Cubeto de retención de 6900 x 5100 x 1000 mm. de hormigón armado y recubierto con PRFV, caída hacia arqueta estanca de bombeo de 500 x 500 x 500 mm. Pintado. Dispone de un realce de 300 mm en la losa del cubeto para colocar el tanque. Al cubeto se accede a través de 2 escaleras de acero pintado
5. Sistema de Dosificación 1 al repartidor de agua bruta, compuesto por 2 bombas en aspiración directa del tanque y dosificación en 2 puntos de repartidor, soporte plástico para las bombas y protección plástica para colocación a la intemperie; el tendido de la tubería parte aéreo y parte soterrado por canaleta en las proximidades del cubeto.

Bombas Milton Roy modelo LMI AA953-393-B3 con regulación por señal 4-20 mA

6. Sistema de Dosificación 2 al tanque de la arqueta de salida, bomba centrífuga anticorrosiva de trasvase con soporte y protección plástica, la bomba aspira del tanque e impulsa al tanque de la arqueta de salida, interruptor con llave de accionamiento en cuadro eléctrico, con un murete de hormigón a lo largo del trazado para soportar la tubería con lo que el trazado sería en su totalidad aéreo.

Bomba centrífuga Affetti CMO 32-125 100 PP

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 77 de 161

7. Sistema de trasvase, bomba centrífuga anticorrosiva situada en la zona de descarga sobre soporte plástico, tuberías rígidas en aspiración e impulsión, interruptor con llave de accionamiento en cuadro eléctrico, protección plástica para colocación a la intemperie.

Bomba centrífuga Affetti CMO 40-160 132 PP

8. Sistema de refrigeración, tubería hasta la parte superior del tanque con rociador para enfriamiento de las paredes del tanque, con válvula accesible desde el suelo

9. Una ducha-lavaojos, con acometida en polietileno a la red general del edificio de la depuradora

10. Sistema eléctrico e instrumentación: cuadro eléctrico para alimentación y mando de los elementos eléctricos, con posibilidad de gobierno en manual y remoto de las bombas dosificadoras, tendido de los cables entre el cuadro y los distintos elementos y de un cable de señal entre las bombas dosificadoras y la sala de control

Depósitos de Gasóleo

Los 3 depósitos de gasóleo existentes, están vinculados al funcionamiento de grupos de emergencia.

Depósito	Ubicación	Tipo	Capacidad
Grupo emergencia	Depuradoras	Doble pared	15 m3
Grupo emergencia	Nave de Soplantes	Doble pared	3 m3
Grupo emergencia	Embalse	Doble pared	3 m3

Nave de Soplantes

Depósito de gasoil de 3000 l. para suministro a las soplantes de emergencia

Cubeto de retención con un pequeño depósito de 100 l. para recogida de fugas.

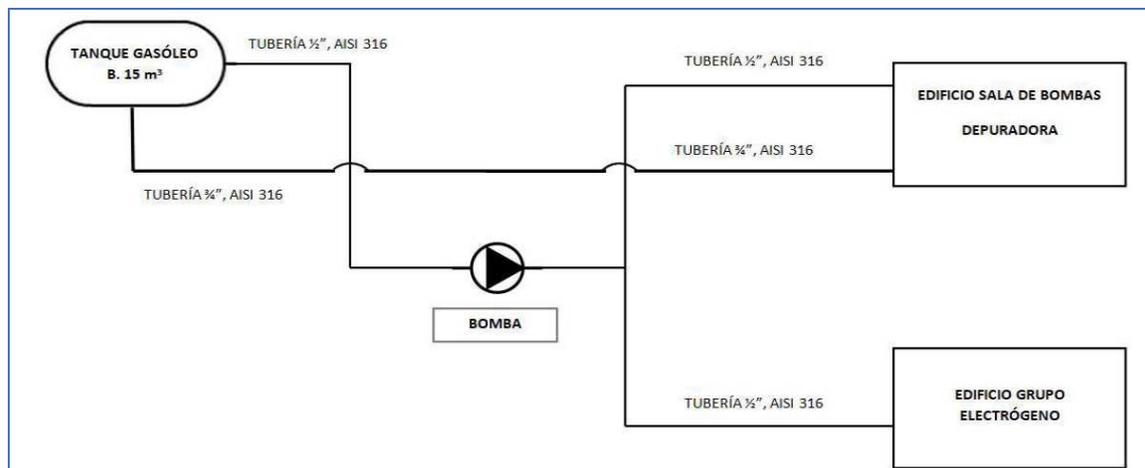
Tubería de aireación

2 bocas, en una de ellas está instalado el nivel de llenado de tanque.

Depuradora



1. Depósito de superficie de 15 m³.
2. Cubeto de retención
3. Tres motores diésel ubicados en la Sala de bombas de la depuradora, alimentados mediante tubería de ½" en acero inoxidable SA 312 TP 316 I
4. Un motor diésel ubicado en la sala del grupo electrógeno alimentados mediante tubería de ¾" en acero inoxidable SA 312 TP 316 I
5. Electrobomba Pedrollo modelo CK 50 dentro de un compartimento para protegerla de la intemperie



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 79 de 161

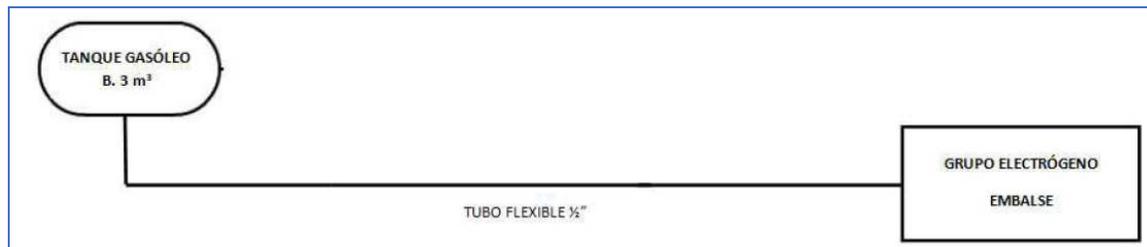
El llenado se efectúa desde estación de bombeo de HHAA.

Embalse de San Andrés de Los Tacones



Depósito gasóleo caseta embalse

1. Depósito de superficie de 3 m³, de acero de pared simple, sección circular en horizontal
2. Cubeto de retención
3. Motor diésel del grupo electrógeno, ubicado en la misma caseta que el depósito, unidos mediante flexible aéreo con malla metálica de ½" y 6 m de longitud



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 80 de 161



Caseta embalse San Andrés

3.1.3.2 Riesgo de Inundación

HIPÓTESIS 6 INUNDACIÓN POR AVENIDA DE AGUA CONSECUENCIA DE LA ROTURA DE LA PRESA DE SAN ANDRÉS
<p>Los equipos susceptibles de verse afectados por el impacto de las olas de más de 1 m. de altura son los gasómetros, los tanques de gasóleo, hipoclorito sódico, propano y otros productos químicos.</p> <p>La rotura de estos equipos puede causar contaminación al medio ambiente acuático; si el derrame alcanza este receptor de alteración de la calidad del aire del entono por emisión de gases tóxicos y/o inflamables y, de contaminación del subsuelo de la planta.</p>
<p><u>Prevención:</u></p> <p>Plan de inspecciones periódicas previsto en las instalaciones, programas de mantenimiento preventivo y correctivo.</p> <p>Parada segura de las instalaciones afectadas de forma previa a la avenida de agua procedente de San Andrés.</p> <p><u>Detección:</u></p> <p>Instrumentalización adecuada para el control de las variables de proceso (presión, caudal, etc.)</p> <p>Avisos preventivos por el 112 Asturias</p> <p>Controles visuales.</p> <p><u>Acciones minimizadoras:</u></p> <p>Plan de autoprotección</p> <p>Procedimiento adecuado de mantenimiento preventivo</p> <p>Parada segura</p>

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 81 de 161

3.1.4. OTROS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

Los riesgos concretos que afectan a Fluidos Gijón, sin que conlleven una situación de emergencia, pero si trascendencia exterior y alerta social serían:

Elemento identificado	Riesgo / amenaza
Funcionamiento anómalo de las calderas de vapor que genere emisiones atmosféricas	Superación de los límites legales establecidos en los focos de las calderas 1,5 y 6
Realización de trabajos de mantenimiento susceptibles de generar vertidos a cauce público (ej por aguas de escorrentía)	Incumplimiento de los límites de la AAI. Potencial sanción administrativa
Ruido derivado de instalaciones gestionadas por Fluidos (soplantes, antorchas, et)	Emisiones acústicas, con impacto ambiental, que pueden provocar alarma social.
Economía Circular: Reducción o valorización de residuos	Comparativa de tasas con otras plantas de Europa Superaciones límites recogidos en la AAI
Gestión de los residuos generados, especialmente en los puntos de recogida selectiva.	Incumplimiento de la AAI-
Contaminación anómalo suelo .	Superación de los límites legales establecidos en la AAI para los piezómetros instalados en el departamento

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

3.2.1 Riesgos de la Instalación y Proceso

ELEMENTO PELIGROSO	RIESGO	AFECTA A:
OFICINAS	INCENDIO / EXPLOSIÓN	Personal que se encuentre trabajando en la zona o en las inmediaciones.
SALAS DE CONTROL		
SALAS ELÉCTRICAS		
GALERÍAS		
TRANSFORMADORES		
SALAS- SÓTANOS HIDRÁULIOCS	INCENDIO VERTIDO ACEITES	Personal que se encuentre trabajando en la zona o en las inmediaciones.
ALMACENAMIENTOS QUÍMICOS	FUGA- VERTIDO MA INCENDIO	Personal que se encuentre trabajando en la zona o en las inmediaciones.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 82 de 161

GASES Y ZONAS ATEX	INCENDIO FUGA DE GAS	Personal que se encuentre trabajando en la zona o en las inmediaciones.
--------------------	-------------------------	---

A continuación se desglosa por tipo de Fluido o área genérica.

ELEMENTO PELIGROSO REDES GASES	RIESGOS POTENCIALES	AFECTA A:
Redes y almacenamientos de Propano, GHA, GCK, y Oxígeno	Incendio/Explosión	Red de distribución, almacenamientos y elementos auxiliares: gasómetros, válvulas, reguladoras, compresores, antorchas, salas hidráulicas, gasificadores.
	Fugas de Gas	
	Fugas de Aceite y residuos	
	<u>ZONAS ATEX:</u> <u>Red de GHA (Gas de Horno Alto):</u> Zona 2: Manipulación de válvulas gafas carenadas y sin carenar, manipulación de válvulas dingler, pote de purga, cierre hidráulico del gasómetro de Aboño, parte superior del disco interno del gasómetro de Aboño, venteo del gasómetro de Aboño, venteos en la red de alta y baja presión y potes de purga de la red de alta presión. <u>Red de propano:</u> Zona 1: Fuentes de escape en la envolvente de los depósitos de almacenamiento y zona de las bocas de descarga de camiones. Zona 2: Válvulas de corte, válvulas reguladoras, puntos de medida, bridas, bridas ciegas, sellos de bombas, filtros, uniones roscadas, válvula de seguridad por mal sello del asiento y accesorio de tubería. Zonas que rodean las zonas 1. <u>Red de GCK</u> Zona 2: Manipulación de válvulas gafas carenadas y sin carenar, manipulación de válvulas dingler, pote de purga, cierre hidráulico del gasómetro de Aboño, parte superior del disco interno del gasómetro de Aboño, venteo del gasómetro de Aboño, venteos en la red de alta y baja presión y potes de purga de la red de alta presión. Válvulas de corte, válvulas motorizadas, válvulas de seguridad, válvulas reguladoras, filtros, compensadores, puntos de medida, bocas de hombre, caudalímetros, bridas ciegas, bridas, bocas de hombre, prensaestopas, salidas de grifo, roscas, cuellos y accesorios de tubería. Válvulas de seguridad por mal sello del asiento.	
Redes Vapor, Aire comprimido y Nitrógeno	Fugas de Gas	Red de distribución y elementos auxiliares

ELEMENTO PELIGROSO REDES GASES	RIESGOS POTENCIALES	AFECTA A:
	Incendio/Explosión	Red de distribución a consumidores y elementos auxiliares.
	Fugas de Gas Natural	Estaciones de Regulación y Medida de Calderas de Vapor y Antorchas.
Red de Gas Natural	<p style="text-align: center;"><u>Red de Gas Natural:</u></p> <p>Zona 2: Venteo de escape a la atmósfera, válvula de seguridad</p> <p>Zona 2: válvula de bola, válvula de globo, filtro, medidor de presión, medidor de temperatura, contador, venteo ciego, inyección de nitrógeno, brida ciega, brida, accesorio de tubería.</p> <p style="text-align: center;"><u>ERM Calderas de Vapor:</u></p> <p>Zona 2: Venteo del filtro en la entrada y salida de la ERM, válvula de seguridad en la salida ERM.</p> <p>Zona 2: válvula de bola, válvula de globo, filtro, medidor de presión, medidor de temperatura, contador, venteo ciego, inyección de nitrógeno, brida ciega, brida, accesorio de tubería en la entrada y salida de ERM de Calderas de vapor.</p> <p style="text-align: center;"><u>ERM Antorchas</u></p> <p>Zona 2: Venteo del filtro en la entrada y salida de la ERM.</p> <p>Zona 2: válvula de bola, válvula de globo, filtro, medidor de presión, medidor de temperatura, contador, venteo ciego, inyección de nitrógeno, brida ciega, brida, accesorio de tubería en la entrada y salida de ERM de antorchas.</p>	
ERM principal de Gas Natural	Incendio/Explosión	
	Fuga de gas natural	
	<p>Zona 2: Válvula manual, bridas e instrumentación antes entrada al ERM. 3 líneas de gas (línea A, línea B y línea de contrastación) y todos los elementos que contienen antes de la regulación: filtros, válvulas de bola, válvulas de regulación, instrumentación.</p> <p>Zona 2: Todos los elementos después de las reducciones: válvulas de bola, de regulación, instrumentación, contadores.</p> <p style="text-align: center;">Válvula de bola, bridas en la tubería de salida del ERM.</p> <p>Zona 2: Venteos de las válvulas de seguridad y de los filtros</p>	

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 84 de 161

ELEMENTO PELIGROSO REDES GASES	RIESGOS POTENCIALES	AFECTA A:
Soplantes HHAA.	Incendio Explosión Inundación Incidente con productos químicos (roturas de depósitos, derrames o fugas de aceites) Incidente con gas de horno alto (incendio/explosión/fuga) Fuga nitrógeno	Casa Soplantes Proximidad válvula DN 3000 Tallerín y calderas de vapor
Turbinas expansión HHAA	Incendio Explosión Inundación Incidente con productos químicos (roturas de depósitos, derrames o fugas de aceites) Incidente con gas de horno alto (incendio/explosión/fuga) Fuga nitrógeno	1) Próxima horno alto A 2) Próxima horno alto B En todas las redes de conducción y Turbinas de gas. Zonas clasificadas: Zona 2 TA: Válvulas MBV, SBV y MSV, válvulas de corte, compensadores, bridas ciegas, puntos de inyección, puntos de medida, eje de la turbina, juntas de álabes, válvulas de regulación de álabes, bridas y el resto de accesorios de tubería. Manipulación válvula gafa carenada. Pote de purga red de alta presión. Válvula de corte sin tapón ubicada en ramal muerto. Zona 2 TB: Válvulas MBV, SBV y MSV, válvulas de corte, compensadores, bridas ciegas, puntos de inyección, puntos de medida, eje de la turbina, juntas de álabes, válvulas de regulación de álabes, bridas y el resto de accesorios de tubería. Manipulación válvula gafa carenada. Pote de purga red de alta presión.

3.2.2 Riesgos del Plan de Emergencia Exterior – SEVESO

Las hipótesis que podrían justificar activación de este Plan de Emergencia serían:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 85 de 161

HIPÓTESIS	DESCRIPCIÓN
HIPÓTESIS 1	BLEVE depósito propano
HIPÓTESIS 2	Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de gasificadores.
HIPÓTESIS 3	Fuga de oxígeno por rotura en algún punto del oxiducto desde Nippon Gases, en interior de factoría
HIPÓTESIS 4	Fuga de gas GHA por rotura de la red de suministro a consumidores: calderas de vapor, laminaciones, Térmica de Aboño
HIPÓTESIS 5	Fuga de Gas GHA por rotura de la red de suministro, aguas debajo de la PCI, en el último tramo de la red hacia Central Térmica de Aboño.
HIPÓTESIS 6	Inundación de la factoría consecuencia del aumento del nivel del agua de los cauces fluviales o como consecuencia de avenida de agua por rotura de la presa de San Andrés de Tacones.
HIPÓTESIS 7	Escape accidental de gasóleo o hipoclorito sódico al medio.
HIPÓTESIS 9	Fuga de GCK por rotura de la red a consumidores
HIPÓTESIS 11	Fuga de propano por rotura de manguera durante la descarga



PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN

Código: PAU-FLUGI

Revisión: 4

Fecha: Octubre 2021

Página 86 de 161

CÓD	HIPÓTESIS	INSTALACIÓN	FUGA	CAUSA	ACCIDENTE
H1	BLEVE depósitos de propano	Depósitos de propano		Sobrecalentamiento de origen externo Fallo apertura válvulas Refrigeración insuficiente <ul style="list-style-type: none"> ▪ Debilitamiento material, ▪ Despresurización ▪ Vaporización instantánea ▪ Explosión 	BLEVE SOBREPRESIÓN
H2	Fuga propano por rotura de la red a consumidores aguas arriba de gasificadores	Red de alimentación de propano a consumidores	Continua 10 min	Error humano, mal funcionamiento del medidor o del indicador de nivel	LLAMARADA DARDO DE FUEGO
H3	Fuga de oxígeno , por rotura en la red desde Praxair en el interior de factoría	Línea de suministro a Factoría	Continua 10 min	Fisura o perforación, acto terrorista, fallo geológico, explosión cercana	Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. Análisis cualitativo: - Combustión del acero, se trata de una combustión con formación/generación de un dardo de fuego (soplete). No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias, dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. 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 el 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.
H4	Fuga de GHA por rotura de la red a consumidores	Red de suministro a consumidores	Continua 10 min	Fisura o perforación, acto terrorista, fallo geológico, explosión cercana	Llamarada, dardo de fuego Dispersión nube tóxica
H5	Fuga de GHA por rotura de la red aguas debajo de la PCI hacia Térmica de Aboño	Red de suministro a Térmica de Aboño	Continua 10 min	Fisura o perforación, acto terrorista, fallo geológico, explosión cercana	Llamarada, dardo de fuego Dispersión nube tóxica

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 87 de 161

CÓD	HIPÓTESIS	INSTALACIÓN	FUGA	CAUSA	ACCIDENTE
H6	Inundación de la Factoría por aumento del nivel de agua de los cauces fluviales o como consecuencia de una avenida por rotura de la presa de San Andrés.	Red de suministro a consumidores	Instantánea	Lluvias continuadas Aumento cauces fluviales, obstrucciones y desbordamientos Rotura Presa	Valoración cualitativa Medioambiental
H7	Escape accidental de gasóleo o hipoclorito sódico al medio	Depósitos	Instantánea	Pérdida de contención del tanque o cubeto por causas externas o deterioro de materiales	Medioambiental
H9	Fuga de Gas GCK por rotura de la red a consumidores	Red de suministro a consumidores	Continua	Fisura o perforación, pequeña explosión cercana, acto terrorista, fallo geológico, efecto dominó	Llamarada
H11	Fuga de propano por rotura de manguera durante descarga	Cisterna de propano	Continua	Rotura de manguera o mala conexión	Dardo de fuego
					Explosión
					Llamarada

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 88 de 161

3.2.3 Evaluación del Riesgo

3.2.3.1 Riesgos de la instalación

La estimación de la probabilidad de accidente es realizada según la norma MIL-STD-882, **Anexo IX**.

A) RIESGO: incendio / fuga de gas en redes gas combustible (GHA, GCK, PROPANO, GAS NATURAL).

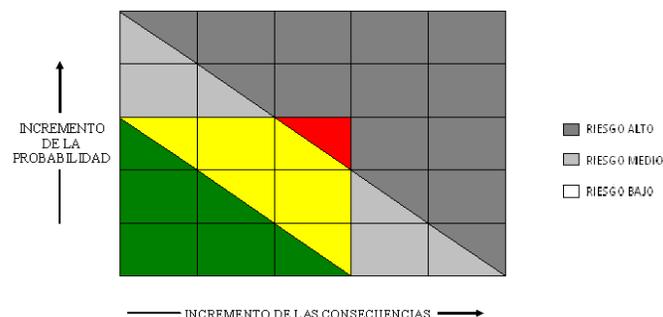
Estimación de la Probabilidad de accidente

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	PROBABILIDAD CUALITATIVA	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA	PROBABILIDAD CUANTITATIVA
3	OCASIONAL	Poco probable que ocurra durante el tiempo de operación del sistema. Ha ocurrido pocas veces.	($P > 10^{-6}$)

Determinación de la Severidad potencial

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	CONSECUENCIAS	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA
3	IMPORTANTES MARGINALES SIGNIFICATIVAS	<p>Las pérdidas pueden causar un impacto importante en las instalaciones o medioambiente y puede ser necesario interrumpir brevemente algunas operaciones.</p> <p>Se pueden necesitar inversiones para restaurar la total operabilidad de la planta o reparar el daño medioambiental.</p> <p>Pueden existir daños personales de poca cuantía.</p>

Gráfica de riesgo de incidente en redes de gas combustible en Fluidos Gijón



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 89 de 161

B) RIESGO: Fuga de oxígeno, nitrógeno, aire comprimido o vapor

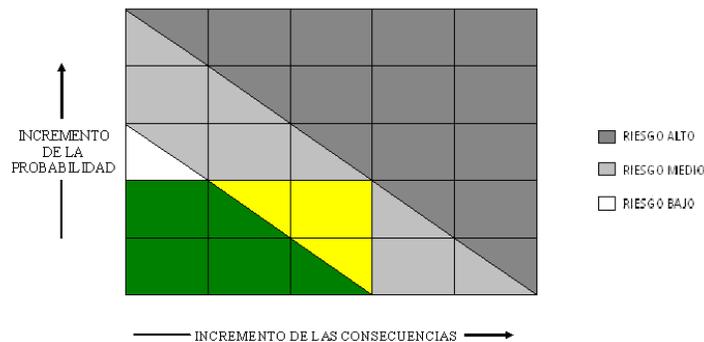
Estimación de la Probabilidad de accidente:

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	PROBABILIDAD CUALITATIVA	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA	PROBABILIDAD CUANTITATIVA
2	REMOTA	Es improbable y se asume que no hay experiencia al respecto. Puede ocurrir.	$(P < 10^{-6})$

Determinación de la Severidad potencial

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	CONSECUENCIAS	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA
3	IMPORTANTES MARGINALES SIGNIFICATIVAS	<p>Las pérdidas pueden causar un impacto importante en las instalaciones o medioambiente y puede ser necesario interrumpir brevemente algunas operaciones.</p> <p>Se pueden necesitar inversiones para restaurar la total operabilidad de la planta o reparar el daño medioambiental.</p> <p>Pueden existir daños personales de poca cuantía.</p>

Gráfica de riesgo por fuga de oxígeno, nitrógeno, aire comprimido, vapor:



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 91 de 161

D) RIESGO: Incidente con productos químicos (roturas de depósitos, derrames de productos químicos, aceites y grasas)

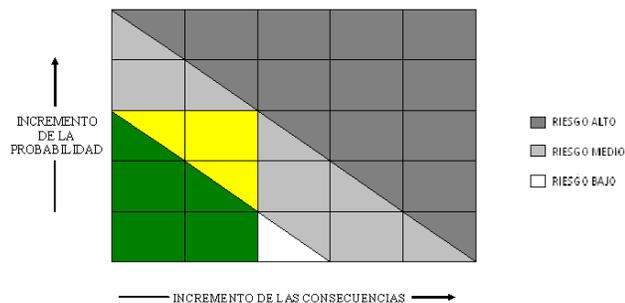
Estimación de la probabilidad de accidente

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	PROBABILIDAD CUALITATIVA	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA	PROBABILIDAD CUANTITATIVA
3	OCASIONAL	Poco probable que ocurra durante el tiempo de operación del sistema. Ha ocurrido pocas veces.	$(P > 10^{-6})$

Determinación de la Severidad potencial

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	CONSECUENCIAS	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA
2	REDUCIDAS	Las pérdidas no causan interrupción del proceso y no requieren inversiones significativas para restaurar la total operabilidad y no existen daños personales que requieran tratamiento. El impacto medioambiental será reducido. Las pérdidas pueden cubrirse con el plan normal de contingencias de la empresa.

Gráfica de riesgo de incidente productos químicos Fluidos Gijón



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 92 de 161

E) RIESGO: Inundación, rotura de tuberías y Depósitos de aguas lodosas, vertidos irregulares al cauce

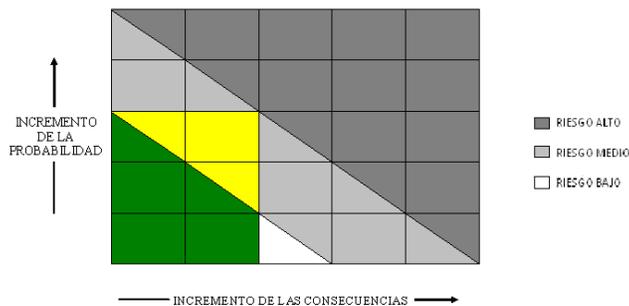
Estimación de la probabilidad de accidente

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	PROBABILIDAD CUALITATIVA	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA	PROBABILIDAD CUANTITATIVA
3	OCASIONAL	Poco probable que ocurra durante el tiempo de operación del sistema. Ha ocurrido pocas veces.	$(P > 10^{-6})$

Determinación de la Severidad potencial:

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	CONSECUENCIAS	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA
2	REDUCIDAS	Las pérdidas no causan interrupción del proceso y no requieren inversiones significativas para restaurar la total operabilidad y no existen daños personales que requieran tratamiento. El impacto medioambiental será reducido. Las pérdidas pueden cubrirse con el plan normal de contingencias de la empresa.

Gráfica de riesgo de inundación, rotura de tuberías y depósitos de agua, fugas de aguas lodosas, vertidos irregulares al cauce de Fluidos Gijón



	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 93 de 161

3.2.3.2 Riesgos de accidente grave

Las zonas de afectación en caso de producirse un accidente serían:

- **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.
- **Zona de Alerta**, definida 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.

HIPÓTESIS		ACCIDENTE	Distancia (m)				CATEGORÍA
			Estabilidad 1: D		Estabilidad 2: F		
			ZA	ZI	ZA	ZI	
HIPÓTESIS 1 BLEVE en los depósitos de propano	Depósito 115 m ³	BLEVE	518	384	518	384	3
		SOBREPRESIÓN	238	128	238	128	2
	Depósito 31 m ³	BLEVE	318	243	318	243	3
		SOBREPRESIÓN	133	70	133	70	2
HIPÓTESIS 2 Fuga de propano por rotura de la red a consumidores aguas arriba de los gasificadores	Depósito 115 m ³	Llamarada	150	93	150	149	2
		Dardo de fuego	67	60	67	60	2
	Depósito 31 m ³	Llamarada	149	92	149	127	2
		Dardo de fuego	67	60	67	60	2
HIPÓTESIS 3 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red en el interior de la Factoría		<p>Los principales riesgos de la fuga de oxígeno son: la combustión del acero y la formación de atmósferas enriquecidas de oxígeno e incremento de la inflamabilidad. Análisis cualitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combustión del acero, combustión con formación/generación de un dardo de fuego. No se puede simular mediante los programas de cálculo de consecuencias, dado que no depende de la inflamabilidad de la sustancia, sino de la reacción de combustión. 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 el oxiducto no deberían 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 4 Fuga de gas GHA por rotura de la red a consumidores antes de PCI	Llamarada			23		2	
	Nube tóxica	421	309	1600	1200	3	
HIPÓTESIS 5 Fuga de Gas GHA por rotura de la red, en el tramo hasta Térmica de Aboño.	Llamarada	27	16	117	69	2	
	Nube Tóxica	450	329	1700	1300	3	
HIPÓTESIS 6 Inundación Rotura Presa		Inundación	Valoración cualitativa Medioambiental			2	
HIPÓTESIS 7 Escape Gasóleo o Hipoclorito sódico			Medioambiental			1	

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 94 de 161

HIPÓTESIS	ACCIDENTE	Distancia (m)				CATEGORÍA
		Estabilidad 1: D		Estabilidad 2: F		
		ZA	ZI	ZA	ZI	
HIPÓTESIS 9 Fuga de Gas GCK por rotura de la red a consumidores	Llamarada	147	95	674	426	2
HIPÓTESIS 11 Fuga de propano por rotura de manguera durante descarga	Dardo de fuego	33	29	33	29	2
	Explosión	-	-	-	-	
	Llamarada	56	36	244	152	

- **Categoría 1:** Aquellos para los que se prevea, como única consecuencia, daños materiales en el establecimiento accidentado y no se prevean daños de ningún tipo en el exterior de éste.
- **Categoría 2:** Aquellos para los que se prevea, como consecuencias, posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento; mientras que las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adverso 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

Planos hipótesis de accidentes graves (ver anexo V).

3.2.3.2.1 Riesgo de vertido de sustancias peligrosas para el medio ambiente

HIPÓTESIS: FUGA DE HIPOCLORITO SÓDICO O GASÓLEO AL MEDIO
Riesgo de contaminación del medio ambiente acuático, si el derrame alcanza este receptor. Filtraciones al suelo por deficiente pavimentación del suelo
<p><u>Prevención:</u></p> <p>Plan de inspecciones periódicas previsto en las instalaciones, programas de mantenimiento preventivo y correctivo para detectar daños y prevenir fugas. Equipos de protección.</p> <p>Suelo pavimentado para evitar filtraciones al suelo y subsuelo de la planta y conectado con la red de alcantarillado.</p> <p>Cubetos de retención de hormigón con capacidad suficiente para la cantidad máxima de almacenamiento, totalmente estanco.</p> <p>Red de drenaje, operativa y plantas de tratamiento de aguas contaminadas.</p> <p>Velocidad limitada durante el transporte de mercancías peligrosas por el interior de la factoría.</p> <p><u>Detección:</u></p> <p>Detección visual por parte de operarios</p> <p>Instrumentación asociada a tanques de almacenamiento.</p> <p><u>Acciones minimizadoras:</u></p> <p>Plan de autoprotección</p>

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 95 de 161

Instrucciones para situaciones de emergencia

Equipos de contención y absorbentes

Red de drenaje y plantas de tratamiento de aguas contaminadas.

RIESGO	CALIFICACIÓN
FUGA, INCENDIO REDES GASES COMBUSTIBLES (GCK, GHA, PROPANO Y GAS NATURAL)	ALTO
FUGA-INCENDIO REDES OXÍGENO, NITRÓGENO, VAPOR Y AIRE COMPRIMIDO	MEDIO
INCENDIO OFICINAS, SALAS ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS, ETC	ALTO
INCENDIENTE CON PRODUCTOS QUÍMICOS (roturas de depósitos. derrames de productos químicos, aceites y grasas)	MEDIO
INUNDACIÓN, ROTURA DE TUBERÍAS Y DEPÓSITOS DE AGUAS LODOSAS, VERTIDOS IRREGULARES AL CAUCE	MEDIO

3.3 PERSONAS AFECTADAS

Ver apartado 2.3 de este plan de autoprotección

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 96 de 161

4. INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS Y MEDIOS DE AUTOPROTECCIÓN

4.1. MEDIOS HUMANOS DE PROTECCIÓN

PERSONAL DESTINADO A INTERVENIR	
FLUIDOS	MTO ENERGÍAS
Maestro de Producción y personal de planta	Personal de planta y retenes
GRUPOS DE PRIMERA INTERVENCIÓN	
Bomberos, Servicios Médicos ,Vigilancia	

4.1.1 GRUPOS DE INTERVENCIÓN GENERALES PARA LA FACTORÍA

Grupos de Intervención	Plantilla total	Plantilla Lunes/Viernes 8 a 16 horas	Plantilla Lunes a viernes Tarde y noche	Plantilla diaria sábado/domingo
Bomberos	24 Bomberos (PMO 22 + 2 CB) 1 Responsable Servicio*	5 Bomberos 1 Resp. Servicio	5	5
Servicios Médicos Urgencia	4 Médicos 4 DUEs 5 Conductores	3 Médicos 3 DUEs 1 Conductor	1 Médico 1 DUE 1 Conductor	1 Médico 1 DUE 1 Conductor
Vigilancia	30 (Variable según necesidades) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsable Servicio ▪ Jefe de Turno ▪ Patrullas móviles 	6	5 Tarde 4 Noche	5 Tarde 4 Noche

4.2. MEDIOS Y MEDIDAS MATERIALES DE PROTECCIÓN

INSTALACIÓN	MEDIOS PROTECCIÓN	UBICACIÓN	VÍAS DE EVACUACIÓN
Redes de propano,	Revisiones periódicas	Todas las redes	Zona exterior.

INSTALACIÓN	MEDIOS PROTECCIÓN	UBICACIÓN	VÍAS DE EVACUACIÓN
oxígeno, aire, nitrógeno, vapor, GHA, GCK	Gálibos	En distintos puntos de las carreteras protegiendo las redes	Salir siempre alejándose de la zona siniestrada en sentido contrario a la dirección del viento
	Válvulas de aislamiento	Varios puntos	
	Sistemas de inertización con nitrógeno o vapor	Redes de GHA, GCK, y propano	
Recinto de gasómetro Aboño (GHA)	Válvula de aislamiento de gafa	Gasómetro Aboño	Portón de acceso por la pista R o C en Veriña.
	Sistemas de inertización con nitrógeno o vapor	Gasómetros y tuberías	
	Detectores de gas	Gasómetros	
	Válvulas de cierre rápido	Gasómetros	Portones de acceso Este y Oeste hacia carretera de la Térmica en Veriña
	Equipos ATEX	Gasómetros y tuberías	
	Hidrantes	En todo el recinto	
	Cierres hidráulicos	1 por gasómetro	
	Alarma de Incendios	En salas de gases	
	Extintores	Por todo el recinto	
Red de gas natural	Revisiones periódicas	Red de gas natural	Zona exterior. Salir siempre alejándose de la zona siniestrada en sentido contrario a la dirección del viento
	Gálibos	En distintos puntos de las carreteras protegiendo la red	
	Válvulas de aislamiento	Varios puntos: válvula de aislamiento Calderas y válvula de aislamiento tramo plantas de Sinter	
	Sistemas de inertización con nitrógeno.	Red de Gas Natural	
	Válvulas de corte y de escape y alivio a la atmósfera por sobrepresiones en la red	ERM de Calderas	
ERM gas natural	Revisiones periódicas	Por toda la planta	Zona exterior.
	Tomas de agua		Salir siempre alejándose de la zona siniestrada en sentido

INSTALACIÓN	MEDIOS PROTECCIÓN	UBICACIÓN	VÍAS DE EVACUACIÓN
	Detectores de gas		contrario a la dirección del viento
	Protección pasiva contra incendios		
	Equipos ATEX		
	Sistemas de inertización con nitrógeno		
	Juntas dieléctricas (aislamiento de la red)	Entrada y salida ERM	
	Válvulas de aislamiento	Inicio y final de cada línea de regulación	
	Reguladora principal		
	Reguladora monitor (asegura presión en caso fallo principal)		
	Válvula VIS (corta flujo a partir de un determinado valor)		
	Válvula VES (actúa en caso de que cierre regulador no sea estanco, evitando subida presión)		
Sala de Compresores	Tomas de agua	Por toda la planta	Puerta de acceso hacia la Pista E
	Extintores	Por toda la planta	
	Válvulas de seguridad	En recipientes a presión	
Recinto de los depósitos de propano	Extintores	Distribuidos en los recintos	Por los portones de acceso a los recintos
	Hidrantes		
	Válvulas de seguridad de los depósitos	Todos los depósitos	
	Alarma de Incendios	En el exterior de ambos recintos	
	Sistema de refrigeración de depósitos	Todos los depósitos	
Edificio de Fluidos (Energías)	BIE's	En todo el Edificio	Por la planta baja hacia la pista F o hacia el aparcamiento. Por el portón del Taller de Mantenimiento hacia pista F
	Extintores		
	Alarmas de Incendios		

INSTALACIÓN	MEDIOS PROTECCIÓN	UBICACIÓN	VÍAS DE EVACUACIÓN
Redes y Almacenamiento de aguas	Extintores	En depósitos elevados	La mayoría al aire libre En las que discurren por galería, los accesos propios de las galerías En depósitos elevados puerta única hacia carretera principal
	Gálibos y barandillas perimetrales	En distintos puntos de las carreteras protegiendo las redes	
	Válvulas de aislamiento y desagües	Todas las redes	
	Ventosas		
Calderas	Detectores de gas	Por toda la planta	Hacia el Este pista W y hacia el Oeste pista B
	Extintores	Por toda la planta	
	Alumbrado de Emergencia	En puertas	
	Tomas de agua	Por toda la planta	
	Cubetos	Todos los productos químicos y petrolíferos tienen su cubeto reglamentario	
	Duchas lavaojos	Almacenamientos de productos químicos	
	Válvulas de aislamiento y desagües	En tuberías y equipos	
	Válvulas de seguridad, detectores de llama y presostatos	En recipientes a presión	
Depuradora	Alarma de incendios	En todos los edificios	Edificio principal tiene varias salidas en la planta baja por las caras NE, NO y SE.
	Extintores	En diferentes puntos con riesgo: salas de operadores, salas eléctricas...	
	Alumbrado de Emergencia	En todos los edificios	Edificio Filtro Prensa por la planta baja NE y SO.
	Linternas de Emergencia	Disponibles en las salas de operadores	Edificio de reactivos tiene salida libre en planta baja por la puerta que se haya entrado y con llave universal en caras NE y SO en planta baja y SO
	Tomas de agua	Distribuidas	

INSTALACIÓN	MEDIOS PROTECCIÓN	UBICACIÓN	VÍAS DE EVACUACIÓN
	Cubetos	Todos los productos químicos y petrolíferos tienen su cubeto reglamentario	en sótano. Resto al aire libre o con salida única y clara. En general se evacuará hacia pista V1 o parque de chatarra
	Duchas lavajjos	En los almacenamientos de productos químicos	
	Válvulas de aislamiento y desagües	En tuberías y equipos	
	Válvulas de seguridad	En tanques de reactivos y recipientes a presión	
Compresor de gas de cok	Cubetos	Todos los productos químicos y petrolíferos tienen su cubeto reglamentario	Pista C explanada frente al Taller Central
	Duchas lavajjos	En los almacenamientos de productos químicos	
	Válvulas de aislamiento y desagües	En tuberías y equipos	
	Sistemas de inertización con nitrógeno.	Red de GCK	
	Válvulas de corte y de escape y alivio a la atmósfera por sobrepresiones en la red	Salida de compresor	
Soplantes	DETECCIÓN DE INCENDIOS, EXTINTORES, DETECCIÓN DE CO, EQUIPOS DE ESCAPE	En todo el taller	Salida hacia pista B
Turbinas expansión gas GHA	DETECCIÓN DE INCENDIOS, EXTINTORES, DETECCIÓN CO Y CH4, Y EQUIPOS DE ESCAPE	En las salas de control	Salida hacia pista B
Gasómetro de gas de Cok	Sistemas de inertización con nitrógeno o vapor	Gasómetros y tuberías	Portón de acceso por la pista R o C en Veriña.
	Detectores de gas	Gasómetros	
	Válvulas de cierre rápido	Gasómetros	
	Equipos ATEX	Gasómetros y tuberías	
	Hidrantes	En todo el recinto	
	Cierres hidráulicos	1 por gasómetro	

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 101 de 161

INSTALACIÓN	MEDIOS PROTECCIÓN	UBICACIÓN	VÍAS DE EVACUACIÓN
	Alarma de Incendios	En salas de gases	En salas de gases
	Extintores	Por todo el recinto	Por todo el recinto
	Válvula de aislamiento de gafa	Gasómetro	Gasómetro

Monitorización de las presiones de la Red de Gas Natural:

Se efectúa desde el Panel central de fluidos, actuando sobre las válvulas en modo manual.

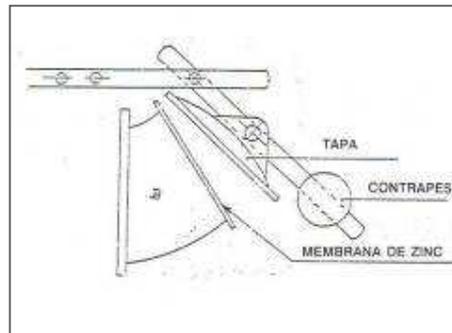
Válvulas de aislamiento

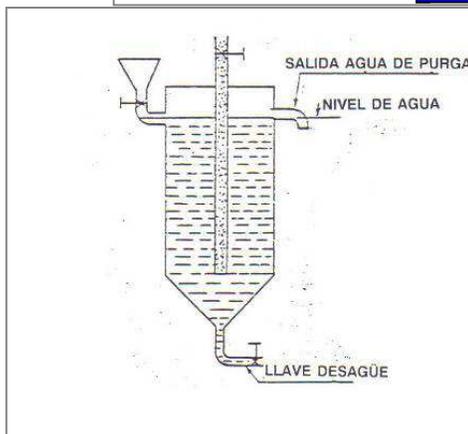
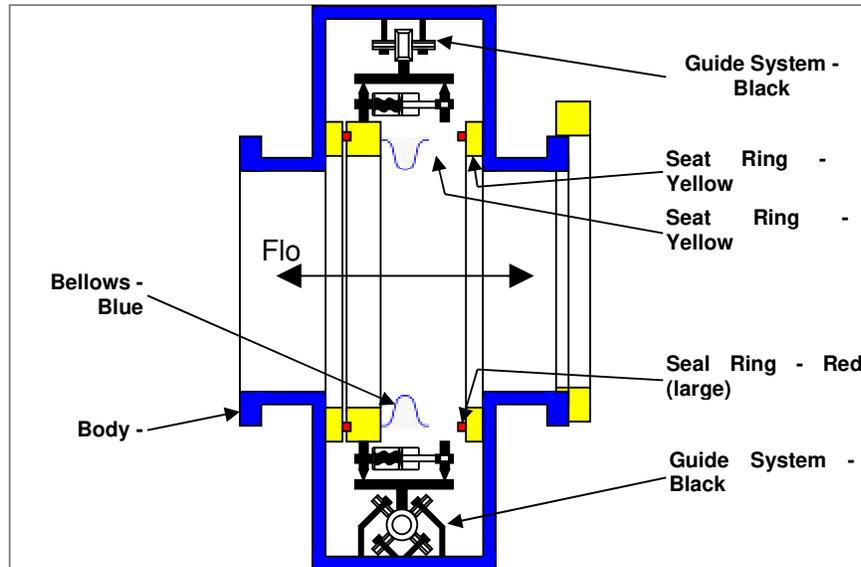
Todas las redes están dotadas de válvulas de aislamiento; en el caso de las correspondientes a propano, si se necesitase hacer una intervención inertizando con nitrógeno, éste tendría que suministrarse mediante un acople externo a través de una manguera habilitada a tal efecto.

En el caso de la red de GHA, esta red, está dotada de acople a la red de nitrógeno (ver planos de cada una de las redes), que permitirían realizar el inertizado, mediante los correspondientes cambios en la valvulería.

Los tipos de válvulas que se pueden encontrar en las redes de gas, se enumeran a continuación:

- Compuerta
- Explosión
- Gafa y Gafa carenada
- Guillotina
- Esfera
- Bola
- Mariposa
- Regulación (pilotadas y autopilotadas)





▪ Purgadores de gas:

Continuos: Dejan salir el agua de aporte de la red de forma permanente. Se utilizan en las redes de gas de baja presión. Este tipo de purgador se utiliza en los conductos de GHA. La misión del purgador es evacuar los condensados para evitar su acumulación en los conductos, ya que reduciría

la sección, pudiendo obstruir los mismos, aunque una función secundaria, también es la de actuar como dispositivo de seguridad para evitar sobrepresiones, para lo cual la altura h no debe sobrepasar la presión que puede soportar el conducto.

El fundamento de su funcionamiento, es tratar de disponer de una altura h de columna de agua, cuyo equivalente en presión sea superior a la presión del gas, para evitar que éste salga al exterior.

Automáticos: Existen también algunos purgadores automáticos que no llevan nivel de agua, si no que trabajan por presión del gas sobre un muelle. El funcionamiento se considera discontinuo, por la necesidad de aporte manual de agua de cierre.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 103 de 161

▪ Purgadores de vapor

Los 2 tipos de purgadores de vapor existentes en la red son: Bimetalicos y Termodinámicos

▪ Purgas de aire o venteos

Los venteos existentes en las redes de GHA, aparecen reflejados en los correspondientes planos, y se ajustan al esquema adjunto.

▪ Cierres hidráulicos de Gasómetros:

Existen un total de 2 cierres hidráulicos. Los cierres hidráulicos están constituidos por columnas de agua con presión superior a la del gas, con su correspondiente válvula de aportación de agua, y a una cota determinada una válvula testigo, que es la que proporciona la información sobre la columna de agua deseada.

TURBINA GHH:

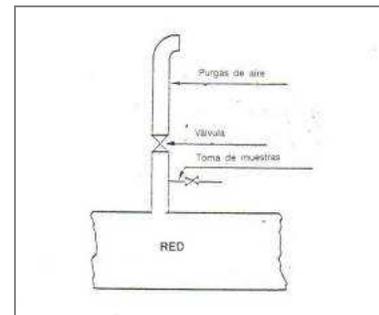
- Sistemas de prevención
 - Detectores de CO y CH4
 - Extintores
 - Pulsadores de incendios

TURBINA HITACHI:

- Sistemas de prevención
 - Detectores de CO y CH4
 - Extintores
 - Pulsadores de incendios

SOPLANTES:

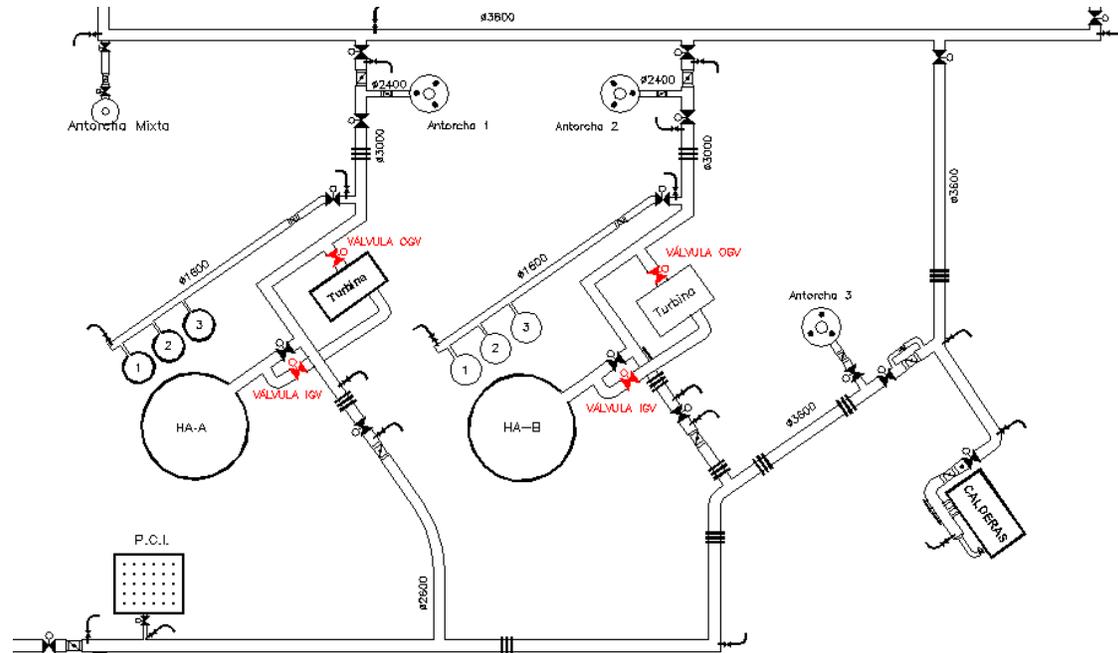
- Sistemas de prevención
 - Detectores de CO
 - Extintores
 - Pulsadores de incendios



VÁLVULAS DE AISLAMIENTO

Todas las redes están dotadas de válvulas de aislamiento, en función del tipo de fluido a aislar.

Las más representativas de la instalación, son las válvulas de gafa, de las cuales, existen un total de 4 con la localización que figura en el plano adjunto.



4.2.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Extintores
- Hidrantes
- BIEs
- Abastecimiento de agua contra incendios
- Sistemas de detección y extinción
- Puertas cortafuegos

a) EXTINTORES

Todas las instalaciones de Fluidos cuentan con protección mediante extintores en número y características adecuadas. La reposición y mantenimiento es responsabilidad del Servicio de Bomberos.

LOCALIZACIÓN	TIPO
Compresores	2 Polvo 9 kg + 2 CO2 5 Kg
Compresores (sala bombas)	1 CO2 5 Kg
Gasificador propano (laboratorio)	2 Polvo 9 kg
Gasificador propano (acería)	2 Polvo 9 kg
Gasificador de propano de HHAA	2 Polvo 9 kg
Antorcha GCK	2 Polvo 9 kg
Gasómetro GCK sala máquinas ascensor	2 Polvo 9 kg
Gasómetro GCK descansillo última planta	1 Polvo 9 kg
Gasómetro GHA descansillo última planta	1 Polvo 9 kg
Gasómetro Aboño Panel y Grupo hidráulico	1 CO2 5 Kg + 1 polvo 9 kg
Depósitos elevados	2 Polvo 9 kg
Depuradora Panel	2 CO2 5 Kg
Depuradora Panel armarios fuerza	2 CO2 5 Kg
Depuradora Sala filtros lavado	1 Polvo 9 kg
Depuradora Sala Bombas (abajo)	3 Polvo 9 kg + 1 CO2 5 Kg
Depuradora Sala Bombas (arriba y exterior)	6 Polvo 9 kg
Depuradora Filtro prensa (arriba)	2 Polvo 9 kg
Depuradora Sala reactivos	2 Polvo 9 kg + 1 CO2 5 Kg
Depuradora Arqueta reductora y arqueta repartición	1 CO2 5 Kg + 1 CO2 5 Kg
Depuradora Sala compresores	1 Polvo 9 kg
Depuradora Sala medio ambiente	1 Polvo 9 kg
Depuradora Taller mantenimiento	1 Polvo 9 kg
Depuradora Grupo emergencia	1 CO2 5 Kg + 1 Polvo 9 Kg
Edificio social oficinas sótano	1 Polvo 9 kg
Edificio social Sala de calderas	1 CO2 5 Kg
Edificio social oficinas planta baja	2 Polvo 9 kg
Planta propano n°1	5 Polvo 50 kg + 3 Polvo 25 Kg
Planta propano n°2	5 Polvo 25 kg + 1 Polvo 50 Kg
Energías 3ª planta Panel central	2 CO2 5 Kg + 1 Polvo 9 kg
Calderas auxiliares vapor	6 Polvo 9 kg + 2 CO2 5 Kg
Antorcha n° 2 Sala del grupo hidráulico	1 Polvo 9 kg
Antorcha n° 3 Sala del grupo hidráulico	2 Polvo 9 kg
ERM Gas natural exterior	4 Polvo 9 kg + 1 CO2 5 Kg
ESTACIÓN DE COMPRESIÓN	5 Polvo ABC
SALA VARIADOR HORNO ALTO A	2 Anhídrido carbónico
SALA VARIADOR HORNO ALTO B	2 Anhídrido carbónico
SALA DE CONTROL	2 Anhídrido carbónico

SOPLANTES Y TURBINAS:

Nº de extintor	Localización	Tipo
13	Transformadores exteriores	CO ₂
14	Transformadores exteriores	CO ₂
15	Transformadores exteriores	CO ₂
16	Transformadores exteriores	CO ₂
17	Pasillo subestación 380 v	CO ₂
18	Sótano galería entrada 380 v	polvo
19	Sótano galería entrada 380 v	polvo
20	Subestación 380 v	CO ₂
21	Subestación 380 v	CO ₂
22	Sala baterías	CO ₂
23	Subestación puerta s. batería	CO ₂
24	Subestación puerta s. batería	POLVO
25	Subestación bajada central sótano	CO ₂
26	Subestación puerta tallerín	CO ₂
27	Arrancador	CO ₂
28	Subestación centro sub. (carro)	CO ₂
29	Subestación centro sub. (carro)	CO ₂
30	Subestación trafo seco (carro)	CO ₂
31	Subestación trafo seco (carro)	CO ₂
32	Sala eléctrica diesel (puerta)	POLVO
33	Sauter soplantes 3	POLVO
34	Descarga auxiliar soplantes 1	POLVO
35	Taller soplantes	POLVO
36	Entreplanta (aceite) pasillo soplantes3	POLVO
37	Entreplanta (aceite) pasillo soplantes2	POLVO
38	Entreplanta (aceite) pasillo soplantes1	POLVO
39	Planta soplantes l/torres refrigeración sop3	POLVO
40	Planta soplantes l/torres refrigeración sop2	POLVO
41	Planta soplantes l/torres refrigeración sop1	POLVO
42	Planta soplantes l/antorcha sop1	POLVO
43	Planta soplantes l/antorcha sop3	POLVO
44	Planta soplantes l/antorcha wc	CO ₂
45	Panel pasillo entrega soplantes	CO ₂
46	Panel centralita gas soplantes	CO ₂
47	Panel ventana soplantes	CO ₂
48	Panel ventana soplantes	CO ₂

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 107 de 161

49	Panel armarios acometida soplantes	CO ₂
50	Oficina terminan soplantes	CO ₂
47-bis	Transformadores exteriores	CO ₂
48-bis	Transformadores exteriores	CO ₂
47	P.s. entrada alabes GHH	CO ₂
48	P.S. entrada panel GHH	CO ₂
49	P.S. dentro p.s. dentro panel (puerta turbina) GHH	CO ₂
52	Puerta entrada (lado carretera) GHH	CO ₂
53	Esquina puerta habitáculo aceite GHH	POLVO
54	p.b. puerta habitáculo aceite GHH	POLVO
55	Sala hidráulica (mesa hidráulica) HITACHI	POLVO
56	Sala hidráulica (puerta) HITACHI	CO ₂
57	Sala nitrógeno HITACHI	CO ₂
58	Interruptor 6 kv HITACHI	CO ₂
59	Turbina encima de interruptor 6 kv HITACHI	CO ₂
60	Turbina debajo depósito elevado HITACHI	CO ₂
61	Sala eléctrica HITACHI	CO ₂
62	Sala eléctrica HITACHI	CO ₂

b) HIDRANTES

Fluidos Gijón es responsable de la red de hidrantes general de la factoría, revisados por el Servicio de Bomberos que a su vez transmite las incidencias a Fluidos. Esta red es independiente de otras redes de hidrantes situadas en el interior de las plantas de producción.

Nº HIDRANTE	UBICACIÓN	Nº HIDRANTE	UBICACIÓN
1	Portería de Sotiello	43	Sinter B pista H laboratorio
2	Bomberos	44	p.m. toma de muestra
3	Bomberos	45	Taller central oeste pista C
4	Bomberos	47	Taller central frente oficinas
5	Bomberos	48	Taller central e.s. mantenimiento
8	Entrega	49	Almacén general frente puerta 1
9	Sur bomberos	50	Almacén general frente puerta 5
13	Artesanos parte trasera	51	l. alambión frente edificio social
15	Obra nueva	52	Horno alto sala bombas sur

Nº HIDRANTE	UBICACIÓN	Nº HIDRANTE	UBICACIÓN
16	Obra nueva comité	53	Chapa puerta 1
17	e.s. energía parte trasera	54	Entre remel y puerta
18	Laboratorio parte trasera	55	Chapa puerta 22 tanque de fuel
19	Puros Praxair parte trasera	56	G-8 entre chapa y carril
20	Acería depuradora	57	G-19 entre chapa y carril
21	Acería parte trasera vestuario	58	Depuradora alambrón
22	Acería almacén	59	Puerta 10 alambrón
23	Acería aguas fangosas	60	Chapa frente puerta 15
24	Taller central lado este	61	Junto e.s. laminación sur
25	Gasómetro D-50	62	Portería Somonte
26	Gasómetro entrada	63	Langreo II lado tolvas
27	H. alto A tolvas	64	e.s. mantenimiento lavado vagones
28	H. alto B. tolvas	65	Horno alto e.s.
29	H. alto A entre estufas y PCI	66	Langreo li Espl. Arenón detrás caseta
30	Renfe I final	67	Portería Veriña
32	Langreo III parque de cok	70	T-7 gasómetros dentro recinto
33	Parque de carbones langreo III	73	Junto arqueta nº29 E-11
34	Langreo III entrada cinta 404	74	Explanada p. materias entre EE-10 y E-10/1
35	Langreo III cerca de tolvas	76	Renfe I
37	p.m. tolvas de cal junto E-57 y subestación	77	e.s. p. materias entre E-10 y E-10/1
38	Sinter A junto tolvas Renfe 5		
39	Nave de cucharas		
40	Entre nave de cucharas y nº11		
41	Taller sinter viejo		
42	Sinter A frente tambor Refrig.		

c) SISTEMAS DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN

Turbinas

ZONA		Detección	Pulsador DM1133	Sirenas A4OPT	Rociadores
Sala Eléctrica HITACHI		19 4 F/S	5	5	
Sala hidráulica HITACHI	54 m2				9 rociadores
Sala Eléctrica GHH		16 4 F/S	6	5	1

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 109 de 161

Sala hidráulica GHH	63 m2				9 rociadores
---------------------	-------	--	--	--	--------------

Turbinas Trafo. Instalación: Siemens 2014

ZONA	Detección	Pulsador	PC	Extinción
Trafo Turbinas	4 DT1131	1 DM 1133	DV-5 3"	2 anillos (26 boquillas) 8 boq. hv14-k23 + 4 boq. Hv17 k26 2 boq hv14 k23

PANEL FLUIDOS Central: CC 1142. Panel de Fluidos 3ª planta

ZONA	Det Ambiente DO1131	Det. ASP 1AD1	Pulsador DM1133	Sirena A4OP
Panel	6		1	1
Salas anexas	3			
Sala eléctrica (traspanel)	5		1	1
Falso suelo		1		
	14	1	2	2

SOPLANTES

ZONAS	Detección FDO241	Detección falso techo	Detección falso suelo	Pulsador FDM223	Sirenas	ROCIADORES
Panel	3	3	3	1	2	
Traspanel	3	3	3	-		
Oficina	1					
Comedor	1					
Sala eléctrica	1					
Pasillo	1					
Grupos Hidráulicos				5	5	27 ROC ¾ NPT K=115 PC 3" Mod. H
	10	6	6	6	7	27

ERM Gas natural

Central: FC 2020 Siemens

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 110 de 161

ZONA	Detector FDOOT-241-A9 Ex	Pulsador FDM 223 Ex
ERM S/control y S/Gas	3	2

d) PUERTAS CORTAFUEGOS

Puertas cortafuegos RF90 en salas eléctricas compresor GCK

4.2.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN ANTE INCIDENTES CON GAS

a) DETECTORES FIJOS

ZONA	MODELO	UNIDADES	DETECCIÓN
Gasómetro GCK Veriña II	GASLINK	7	CH ₄
Gasómetro Aboño	TXgard	8	CO
Antorcha 1	TXgard	2	CO
	TXgard Plus	3	CO
	Flamgard Plus	3	CH ₄
Antorcha 2	TXgard	3	CO
	TXgard Plus	3	CO
	Flamgard Plus	2	CH ₄
Antorcha 3	TXgard	1	CO
	TXgard Plus	3	CO
	Flamgard Plus	3	CH ₄
Calorímetro	TXgard Plus	1	CO
ERM Gas Natural	Flamgard Plus	3	CH ₄
Calderas	Xgard 5	7	CO
	Xgard 5	7	CH ₄
Panel de Soplates	RGD90	4	CO
Turbina GHH	DI9	4	CH ₄
	RGD90	9	CO
Turbina HITACHI	RGD90	10	CO
	96HD	4	CH ₄

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 111 de 161

b) DETECTORES PORTÁTILES

Todo el personal que trabaje en zonas de riesgo permanente o potencial de gas, está obligado a llevar consigo un detector unipersonal.

Los puestos que tiene asignado el uso de detector portátil de gas son:

- Técnico mec. integral, Profesional mec. integral 1ª, Profesional mec. integral 2ª
- Técnico eléc. integral, Profesional eléc. integral 1ª, Profesional eléc. integral 2ª
- Profesional eléc. integral 3ª, Maestro Producción Fluidos, Operador Producción Fluidos, Maestro Distribución

Tipos y características de la detección:

TIPO DE GAS	PREALARMA	ALARMA PRINCIPAL
CO	35 ppm	125 ppm nivel de pico 75 ppm promedio 15 min (VLA-EC. Valor Límite Ambiental - Exposición Corta Duración) 20 ppm promedio 8 horas (VLA –ED. Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria)
LEL	NA	10% LIE-20%LIE
O ₂	NA	20%-22%

El trabajador debe hacerse responsable de tener al día el bump check (calibración semanal) que puede hacer en cualquiera de las estaciones de calibración:

- Nave de Soplantes
- Subestación de entrega
- Edificio de Fluidos

Anualmente, la empresa concesionaria del contrato del suministro y reparación de los detectores realiza y certifica la calibración anual de todos los detectores.

Todas las empresas contratistas en Energías tienen obligación de dotar a sus trabajadores con analizadores de gas de las mismas características.

c) EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 112 de 161

Fluidos Gijón dispone de equipos de respiración autónomos (ERA's) tanto de intervención como de escape. Están distribuidos conforme al listado adjunto.

Los equipos pasan revisiones anuales y trianuales según norma, y son enviados a limpiar y recargar cada vez que se usan.

Relación de **equipos de respiración autónomos** existentes en la instalación:

- 15 botellas 6 l.
- 7 espalderas
- Máscaras y regulador para cada operador.

UBICACIÓN	UNIDADES	MODELO/TIPO	PUESTO
Panel Central de Gijón	1	Equipo Autónomo Airmax XX	Maestro producción-maestro distribución , operador Fluidos y Profesional mecánico integral
Panel de Calderas	1	Equipos autónomo Airmax XX-	Maestro producción-maestro distribución y operador Fluidos y profesional mecánico integral
Sala ERAs edificio Energías sótano	5	Equipo Autónomo Airmax XX-	Maestro producción-maestro distribución y operador Fluidos, profesional mecánico integral
Depuradora General Gijón	1	Equipo Semiautónomo EMSAR	Maestro producción –maestro distribución, profesional mecánico integral y operador Fluidos
Sala ERAs	1	Equipo semiautónomo SAAB	Maestro producción –maestro distribución, profesional mecánico integral y operador Fluidos
Gasómetro Aboño (en disco)	1	Equipo semiautónomo SAAB	Maestro producción –maestro distribución, profesional mecánico integral y operador Fluidos
Gasómetro Veriña II (en disco)	1	Equipo semiautónomo SAAB	Maestro producción –maestro distribución, profesional mecánico integral y operador Fluidos
Soplantes nº1	1	HEISER /Equipo escape	Todos SYT
Soplantes nº2	1	HEISER /Equipo escape	Todos SYT
Soplantes nº3	1	HEISER /Equipo escape	Todos SYT
GHH N°4	1	HEISER /Equipo escape	Todos SYT
GHH N°5	1	DRAGER/Equipo escape	Todos SYT

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 113 de 161

UBICACIÓN	UNIDADES	MODELO/TIPO	PUESTO
HITACHI nº6	1	HEISER- Equipo escape	Todos SYT
HITACHI nº7	1	HEISER- Equipo escape	Todos SYT
1	1	LUXFER –Equipo autónomo	Todos SYT
2	1	LUXFER –Equipo autónomo	Todos SYT
3	1	LUXFER –Equipo autónomo	Todos SYT
4	1	LUXFER –Equipo autónomo	Todos SYT
Panel de soplantes	1	EMSAR -equipo semiautónomo	Todos SYT

Además de los equipos propios del Departamento, el Servicio de Bomberos dispone de equipos de respiración que suministra en caso de intervenciones complicadas o de larga duración.

d) PROTOCOLO DE GAS

El departamento de Energías tiene su propio procedimiento de acceso y medidas de protección a zonas con riesgo de intoxicación/explosión por gas.

Este procedimiento tiene por objeto establecer una metodología preventiva específica que permita controlar y minimizar en lo posible el riesgo de intoxicación/explosión por presencia de gas en zonas de Energías. Así mismo se recogen los requisitos para desarrollar las tareas en dichas formas de forma segura. Es aplicable a las instalaciones pertenecientes al departamento de Energías

El personal que realice trabajos en Energías, propio o de compañías contratadas, debe estar acreditado para poder acceder a zonas potenciales de presencia de gas en la instalación. Esta acreditación se obtiene previa presentación de la justificación documental de realización y superación con aptitud de la prueba de conocimientos del Protocolo de gas ArcelorMittal (Parte común) y de la prueba de conocimientos del Protocolo de gas de Energías (Parte específica).

e) MÁSCARAS BUCONASALES CON FILTROS A1

En el interior del gasómetro de GCK y compresor de GCK cuando no se esté empleando equipo de respiración autónoma, es obligatorio el empleo para todo el personal de máscara buconasal con filtros A1 (gases y vapores orgánicos con punto de ebullición superior a 65°C). por la presencia de benceno.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 114 de 161

4.2.3 MEDIOS DE PROTECCIÓN ANTE INCIDENTES CON PRODUCTOS QUÍMICOS

Se siguen las normas reglamentarias para el almacenamiento de productos químicos. Los depósitos cuentan con cubetos para vertidos, señalización de riesgo, fichas de datos de seguridad y emergencia.

Existen duchas y lavaojos distribuidos por todas las zonas y plantas de la instalación, todas con sus correspondientes revisiones trimestrales, semanales en los APQs, registradas en carteles ubicados en las propias duchas.

Energías cuenta con Inspectores propios que se encargan de las revisiones anuales, mientras que empresa autorizada realiza las inspecciones periódicas reglamentarias, incluidas en el Plan Industrial correspondiente.

Se mantiene contrato con empresa especializada para el suministro y actuación, en caso necesario, de material de contención y recogida de vertidos.

4.2.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN ANTE INCIDENTES MEDIOAMBIENTALES

ArcelorMittal dispone de una red automática de control de la contaminación, con estaciones de medida situadas en el entorno de las factorías de Avilés y Gijón. 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.

Las estaciones para la factoría de Gijón tienen la siguiente ubicación:

- Pantano de San Andrés
- Tremañes
- Montearna
- Porceyo

La gestión y el tratamiento de datos depende de la Dirección de medio Ambiente.

Los almacenamientos de productos químicos han sido construidos de acuerdo a los reglamentos industriales, sus características han sido descritas en capítulos anteriores.

El departamento de Bomberos cuenta con medios de protección ante incidentes medioambientales derivados de productos químicos, además de disponer de la posibilidad de refuerzo de empresa especializada.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 115 de 161

4.2.5 SISTEMAS DE ALARMA Y EVACUACIÓN

Las zonas protegidas con instalaciones fijas de detección y/o extinción de incendios, disponen de pulsadores de alarma, gestionados a través de las centrales de incendios y comunicadas con el Parque de Bomberos.

En caso de emergencia que obligue a la evacuación total o parcial de la acería, el personal de la instalación se dirigirá a los puntos de encuentro, establecidos en cada área:

- Siempre hacia carreteras con visibilidad
- siempre en dirección contraria a la dirección en la que sopla el viento

4.2.6 Medidas de protección vinculadas a Accidentes Graves (hipótesis)

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 116 de 161

HIPÓTESIS	SISTEMAS DE PREVENCIÓN	SISTEMAS DE DETECCIÓN	SISTEMA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
Hipótesis 1 BLEVE de un depósito de propano.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de mantenimiento preventivo y correctivo con inspecciones periódicas. - Programa de formación para operarios. - Procedimientos operativos descritos, detallados, documentados y fácilmente comprensibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detectores portátiles de inflamabilidad, todo el personal. - Control parámetros (presión) desde Panel Central de Fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Válvulas de seguridad de los depósitos de propano. - Zona de almacenamiento dotada de sistema de refrigeración para prevenir el sobrecalentamiento de los tanques. El sistema está conectado con la red general de hidrantes y su accionamiento es manual. - Bomberos propios de empresa. - Plan de Autoprotección instalación
Hipótesis 2 Fuga de propano por rotura de la red de alimentación a consumidores, aguas arriba de los gasificadores.		<ul style="list-style-type: none"> - Detectores portátiles de inflamabilidad, todo el personal. - Control parámetros (presión) desde Panel Central de Fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Válvula de exceso de flujo. - Válvulas de seguridad en la red - Zona de almacenamiento dotada de sistema de refrigeración para prevenir el sobrecalentamiento de los tanques. El sistema está conectado con la red general de hidrantes y su accionamiento es manual. - Bomberos propios de empresa. - Plan de Autoprotección instalación.
Hipótesis 3 Fuga de oxígeno por rotura en algún punto de la red/ oxiducto desde Praxair en el interior de la Factoría.		<ul style="list-style-type: none"> - Control permanente de presión, desde el Panel Central de Fluidos - Supervisión directa frecuente de operadores de planta (detectarían un fuerte soplo). 	<ul style="list-style-type: none"> - Válvulas telecomandadas de cierre a la salida de los tanques de oxígeno, controladas por Nippon Gases. - Carretes cortafuegos. - Bomberos propios de empresa. - Plan de Autoprotección



PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN

Código: PAU-FLUGI

Revisión: 4

Fecha: Octubre 2021

Página 117 de 161

HIPÓTESIS	SISTEMAS DE PREVENCIÓN	SISTEMAS DE DETECCIÓN	SISTEMA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
<p>Hipótesis 4</p> <p>Fuga De Gas GHA por rotura de la red de suministro a consumidores (Calderas de Vapor, HHAA, Laminación y Térmica de Aboño).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de mantenimiento preventivo y correctivo con inspecciones periódicas. - Programa de formación para operarios. - Procedimientos operativos descritos, detallados, documentados y fácilmente comprensibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detectores portátiles de inflamabilidad y gases, todo el personal - Detectores de gas en gasómetro y en las instalaciones consumidoras de gas. - Parámetros de proceso se encuentran permanentemente controlados desde Panel Central de Fluidos. - Alarmas de alto y muy alto nivel con enclavamiento para el cierre mecánico de la entrada de gas a gasómetros 	<ul style="list-style-type: none"> - Nitrógeno para inertizado de líneas. - Válvulas de cierre motorizadas o manuales para aislamiento de redes. - Red fija contra incendios. - Bomberos propios de empresa. - Plan de Autoprotección
<p>Hipótesis 5</p> <p>Fuga de Gas de GHA por rotura de la red de suministro, tras PCI, en el último tramo de red hacia la Térmica de Aboño</p>			
<p>Hipótesis 6</p> <p>Inundación de la Factoría de Gijón por aumento del nivel del agua de los cauces fluviales o por avenida como consecuencia de la rotura de la Presa de San Andrés de Tacones.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentalización adecuada para el control de las variables de proceso (presión, caudal, etc). - Avisos preventivos por parte de 112 Asturias - Control visual del nivel de agua de la ría y de los embalses. - Sistema de alarma mixto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Parada segura de las instalaciones afectadas de forma previa al desbordamiento de los cauces fluviales o a la rotura de la presa de San Andrés de Tacones. - Plan de Emergencia de Presas. - Plan de Emergencia Presas - Plan de Emergencia factoría y Planes de Autoprotección de las instalaciones



**PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
FLUIDOS GIJÓN**

Código: PAU-FLUGI

Revisión: 4

Fecha: Octubre 2021

Página 118 de 161

HIPÓTESIS	SISTEMAS DE PREVENCIÓN	SISTEMAS DE DETECCIÓN	SISTEMA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
<p>HIPÓTESIS 7 Fuga de gasóleo o hipoclorito sódico al medio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de inspecciones periódicas, programas de mantenimiento preventivo y correctivo para detectar daños y prevenir fugas. - Suelo pavimentado para evitar filtraciones al suelo y subsuelo de la planta. - Cubetos de retención de hormigón con capacidad para la cantidad máxima de almacenamiento, totalmente estanco para evitar filtraciones al suelo y/o subsuelo. - Red de drenaje, operativa y plantas de tratamiento de aguas contaminadas. - Velocidad limitada durante el transporte de mercancías peligrosas por el interior de la factoría. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detección visual por parte de operarios - Instrumentación asociada a tanques de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de autoprotección - Instrucciones para situaciones de emergencia - Equipos de contención y absorbentes - Red de drenaje y plantas de tratamiento de aguas contaminadas.
<p>HIPÓTESIS 9 Fuga de gas GCK por rotura de la red de gas a consumidores</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Detectores de gas en gasómetro y distribuidos a lo largo de la red de gas 	<ul style="list-style-type: none"> - Nitrógeno para inertizado de líneas - Válvulas de cierre motorizadas o manuales para aislamiento de redes. - Red fija contra incendios. - Bomberos propios de empresa. - Plan de Autoprotección General o Plan de Actuación específico de cada instalación.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 119 de 161

HIPÓTESIS	SISTEMAS DE PREVENCIÓN	SISTEMAS DE DETECCIÓN	SISTEMA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
HIPÓTESIS 11 Fuga de propano por rotura de manguera durante la descarga	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión reglamentaria de la manguera - Formación específica del personal y transportista - Procedimiento detallado de la operación 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Extintores de polvo en cantidad suficiente - Hidrantes en el área - Bomberos de empresa (<5 min)

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 120 de 161

CAPÍTULO 5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

5.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES CON RIESGO

Las instalaciones industriales y sus revisiones específicas se recogen, con carácter general, en sendos Planes Industriales, estableciendo el control de las instalaciones y dejando constancia documental de las revisiones efectuadas, dichos planes abarcan:

REAL DECRETO	CONTENIDO DEL REGLAMENTO	OCA
RD 656/2017	Reglamento de almacenamiento de productos químicos Revisión anual	SGS Inspector propio
RD 2060/2008	Reglamento de aparatos a presión	Bureau Veritas
RD 337/2014	Centrales eléctricas, subestaciones, centros de transformación y líneas de alta tensión	Applus
RD 842/2002	Reglamento electrotécnico de Baja tensión	SGS
RD 681/2003	Atmósferas explosivas	Applus
RD 513/2017	Inspecciones de instalaciones de protección contra incendios	Applus
RD 1523/1999	Reglamento de instalaciones petrolíferas	BUREAU VERITAS
RD 833/1988	Gestión de residuos tóxicos (gases con efecto invernadero)	AIRCONTEC S.L.
RD 1215/1997	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipo de trabajo	BUREAU VERITAS
RD 228/2006	Disposiciones mínimas para la eliminación de los PCBs y aparatos que los contengan	RYMOIL
RD 919/2006	Reglamento de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias	VARIOS: REPSOL, ETC

Otras instalaciones sujetas a inspecciones reglamentarias son:

- Las torres de refrigeración, los vestuarios y las instalaciones de aguas están sometidas a inspecciones rutinarias de control de la legionella. Se realizan tratamientos de desinfección periódicamente para evitar la proliferación de la bacteria.

Además de las revisiones establecidas reglamentariamente, el Departamento define una serie de revisiones de carácter preventivo.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 121 de 161

Gasómetros

SEMANTAL	MENSUAL	MENSUAL
a) Seguimiento manual de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclinación del disco en los ejes norte-sur y este-oeste ▪ Nivel de aceite en cada campo de la taza del disco b) Seguimiento automático de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de arranques de las bombas de aceite ▪ Nivel del gasómetro ▪ Presión interna del gasómetro c) Purgado del gasómetro y de los grupos de bombas.	Análisis aceite disco: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidad ▪ Viscosidad ▪ Contenido en agua ▪ Sedimentos ▪ Punto de inflamación ▪ Punto de combustión ▪ Corrosión al cobre ▪ Contenido de inhibidor ▪ Poder emulsionante 	Engrase y revisión niveles en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruedas y mordazas deslizamiento disco ▪ Tambor enrollador de cable de ascensor interior ▪ Brazos de soporte de cesta en situación de reposo ▪ Transmisión y accionamiento de ascensor interior ▪ Transmisión y accionamiento de ascensor manual de emergencia ▪ Tambores y engranajes de cable de escala nivel visual ▪ Poleas de cable de accionamiento de válvulas de seguridad de llenado.

Tuberías de redes de gases:

ANTE CUALQUIER PROBLEMA	EN CADA TURNO
Termografías en redes alta presión para determinar el grado de suciedad de las mismas.	Inspección visual de las posibles fugas existentes Purgado cuando aplica

Instalación de propano (en descarga de cisternas)

- Revisar válvulas
- Revisar indicador de flujo
- Revisar manómetros
- Revisar filtros
- Revisar limitador de caudal

ERM de gas natural

- a) Revisión de válvulas y prefiltros en líneas A y B.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 122 de 161

SOPLANTES DE EMERGENCIA:

Prueba periódica de descarga de depósito elevado. Sistema lubricación compresor y multiplicador (con grupo parado). Periodicidad: Semestral

Prueba periódica de soplantes de emergencia. Periodicidad. Semanal

Prueba de arranque grupo electrógeno tallarín HHAA. Periodicidad. ¿¿

MANTENIMIENTO ELÉCTRICO:

Calibraciones

Medidas aislamiento

MANTENIMIENTO MECÁNICO:

Preventivo gafas II

Además: vibraciones, termografías, oscilos soplantes, análisis aguas, análisis aceites.

5.2. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ArcelorMittal Asturias cuenta con habilitación como empresa automantenedora de instalaciones de protección contra incendio y personal habilitado a tal efecto, personal de Bomberos y Laboratorios y Sistemas, que realizan las operaciones de mantenimiento de las instalaciones recogidas en el Reglamento de instalaciones contra incendio.

Las revisiones establecidas en el reglamento, se complementan con las revisiones trimestrales por parte de los usuarios, según se indica en las tablas adjuntas.

**TABLA I. MANTENIMIENTO TRIMESTRAL Y SEMESTRAL
USUARIO, EMPRESA MANTENEDORA O PERSONAL DEL FABRICANTE**



PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN

Código: PAU-FLUGI

Revisión: 4

Fecha: Octubre 2021

Página 123 de 161

EQUIPO O SISTEMA	CADA TRES MESES	RESPONSABLE
Sistemas de detección y alarma de incendios	<p>Revisión y/o implementación de medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de inspección.</p> <p>Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de los componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.</p> <p>Comprobación de funcionamiento de las Instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.)</p> <p>Verificar equipos de centralización y transmisión de alarma</p>	Laboratorios y sistemas (ArcelorMittal)
Sistemas de detección y alarma de incendios Fuentes de alimentación	<p>Revisión de sistema de Baterías:</p> <p>Prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal.</p>	Laboratorios y sistemas (ArcelorMittal)
Sistemas de detección y alarma de incendios Dispositivo para activación manual de alarma	Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales	Laboratorios y sistemas (ArcelorMittal)
Sistemas de detección y alarma de incendios Dispositivo transmisión alarma	<p>Comprobar funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.</p> <p>Sí es aplicable, verificar el funcionamiento del sistema de megafonía</p> <p>Sí es aplicable, verificar la inteligibilidad del audio en cada zona</p>	Laboratorios y sistemas (ArcelorMittal)
<p>Sistemas fijos de extinción:</p> <p>Rociadores de agua, Agua pulverizada, agua nebulizada, espuma física, Polvo, Agentes extintores gaseosos, aerosoles condensados</p>	<p>Comprobación de los dispositivos de descarga del agente extintor están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.</p> <p>Comprobación visual del buen estado general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha y las conexiones.</p> <p>Lectura de manómetros y comprobación de que los niveles de presión se encuentran dentro de los márgenes permitidos.</p> <p>Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc. En los sistemas con indicaciones de control.</p> <p>Comprobación de la señalización de los mandos manuales de paro y disparo.</p> <p>Limpieza general de todos los componentes.</p>	Laboratorios y sistemas (ArcelorMittal)

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 124 de 161

EQUIPO O SISTEMA	CADA TRES MESES	RESPONSABLE
Extintores de incendio	<u>Verificar:</u> Qué los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños. Que son adecuados conforme al riesgo a proteger. Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera. Que las instrucciones de manejo son legibles. Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera...) están en buen estado. Que no faltan ni están rotos los precintos o tapones indicadores de uso Que no han sido descargados total o parcialmente. También se entenderá cumplido este requisito si se realizan las operaciones que se indican en el "Programa de mantenimiento trimestral" de la norma UNE 23120. Comprobación de la señalización de los extintores.	Usuarios
Bocas equipadas de incendio (BIE)	Comprobación de la señalización de las BIEs.	Usuarios
Hidrantes	Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados. Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores. Comprobación de la señalización de los hidrantes	Usuarios
Abastecimiento de agua contra incendios	Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes (reposición de agua destilada, etc.) Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.) Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.)	Empresa Contratada

**TABLA II. MANTENIMIENTO ANUAL Y QUINQUENAL
(Empresas mantenedoras o personal del fabricante)**

EQUIPO O SISTEMA	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
Sistemas de detección y alarma de incendios	Comprobación de las maniobras programadas, en función de la zona de detección. Verificar y actualizar la versión "software" de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Comprobar todas las maniobras existentes: avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas corta fuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios. Se deberán realizar las operaciones indicadas en la norma UNE-EN 23007-14.	

EQUIPO O SISTEMA	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
Sistemas de detección y alarma de incendios Detectores	<p>Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones como mínimo 500 mm.</p> <p>Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto).</p> <p>Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.</p> <p>Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.</p> <p>La vida útil de los detectores de incendios será la que establezca el fabricante de los mismos, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, está se considerará de 10 años.</p>	
Sistemas de detección y alarma de incendios Dispositivo para activación manual de alarma	<p>Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores</p>	
Sistemas fijos de extinción: Rociadores de agua, Agua pulverizada, agua nebulizada, espuma física, Polvo, Agentes extintores gaseosos, aerosoles condensados	<p>Comprobación de la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas.</p> <p>En sistemas fijos de extinción por agua o por espuma, comprobar que el suministro de agua está garantizado, en las condiciones de presión y caudal previstas.</p> <p>En sistemas fijos de extinción por polvo, comprobar que la cantidad de agente extintor se encuentra dentro de los márgenes permitidos.</p> <p>En sistemas fijos de extinción por espuma, comprobar que el espumógeno no se ha degradado.</p> <p>Para sistemas fijos de inundación total de agentes extintores gaseosos, revisar la estanqueidad de la sala protegida.</p> <p>Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados según lo indicado en "Programa anual" de la UNE-EN 12845.</p>	<p>Prueba de la instalación en las condiciones de recepción.</p> <p>En sistemas fijos de extinción por espuma, determinación del coeficiente de expansión, tiempo de drenaje y concentración según la parte de la norma UNE-EN 1568 que corresponda, de una muestra representativa de la instalación. Los valores obtenidos han de encontrarse dentro de los valores permitidos por el fabricante.</p> <p>Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 10 años, según lo indicado en "Programa de 10 años" de la UNE-EN 12845.</p> <p>Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 25 años, según lo indicado en el anexo K, de la UNE -EN 12845</p>
Extintores de incendio	<p>Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el "Programa de mantenimiento anual" de la norma UNE 23120.</p> <p>En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.</p>	<p>Realizar prueba de nivel C (timbrado) de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre.</p> <p>A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a presión.</p>

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 126 de 161

EQUIPO O SISTEMA	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
Bocas equipadas de incendio (BIE)	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido en UNE-EN 671-3. La vida útil de las mangueras contra incendios será la que establezca el fabricante, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, está se considerará de 20 años.	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido UNE-EN 671-3
Hidrantes	Verificar la estanqueidad de los tapones	Cambio de las juntas de los racores.
Abastecimiento de agua contra incendios	Comprobación de la reserva de agua Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua. Comprobación del estado de carga de baterías y electrolito. Prueba, en las condiciones de recepción, con realización de curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.	

5.3 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE RESPIRACIÓN

El mantenimiento de los equipos de respiración se realiza por empresa certificada como Centro de Inspección de botellas. Realizándose las correspondientes inspecciones:

- Inspección visual obligatoria anual
- Inspección periódica obligatoria trianual
- Inspección de botellas de equipos de respiración autónoma

5.4 MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Para los sistemas de protección medioambiental existen preventivos semanales y en parada de planta de los ventiladores de los filtros de mangas, realizado por personal de ArcelorMittal.

También se dispone de preventivos semanal y en parada de planta de los propios filtros de mangas, realizados por una empresa especializada.

5.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE DETECCIÓN DE GASES

El mantenimiento de los equipos de detección de gases se realiza de acuerdo a la legislación vigente e instrucciones del fabricante. Tanto para los detectores portátiles como los sistemas fijos de detección, el mantenimiento está contratado con empresas certificadas.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 127 de 161

Los detectores portátiles son chequeados semanalmente en la propia instalación mediante equipos de comprobación instalados de forma fija. Anualmente son revisados por empresa especializada, que, además, gestiona el suministro de detectores y equipos de comprobación

5.6 INSPECCIONES DE SEGURIDAD

El personal propio realiza inspecciones de seguridad según programa definido en la norma interna G-GP-034.

El resultado de estas inspecciones queda registrado en la aplicación correspondiente, para gestión de las posibles anomalías detectadas.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 128 de 161

CAPÍTULO 6. PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

6.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS

A) Por gravedad

	DESCRIPCIÓN	ACTUACIÓN
CONATO	Incidente que puede ser controlado con medios propios y de nulos o escasos efectos.	Comunicar el incidente por los conductos internos establecidos.
EMERGENCIA PARCIAL	Suceso cuyo control exige la actuación de grupos de intervención externos al departamento y con daños poco importantes a personas, instalación o proceso. Se espera un control rápido de la situación.	Activar PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Comunicación a la cadena de mando a la mayor brevedad.
EMERGENCIA GENERAL	Suceso de efectos graves o de evolución peligrosa, o con efectos (incluso visuales) al exterior.	Activar PLAN DE EMERGENCIA DE FACTORÍA Comunicar al Responsable del PEI Factoría (Pdte. Comité S & S)

B) Por tipo de riesgo y ocupación

Ver tabla de elementos de riesgo en el capítulo 3. Descripción y localización de riesgos y apartado 2.3 Clasificación y descripción de usuarios.

6.2 PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

6.2.1 Detección y Alerta

La detección de una situación de emergencia podrá producirse por:

- Presencia de personal en la zona
- Sistemas automáticos de detección

TIPO DE SEÑAL AUTOMÁTICA	LUGAR DE AVISO
INCENDIOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bomberos: central de incendios de Factoría ▪ En la propia instalación ▪ Alarma óptico/acústica en la central de incendios
GAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En la propia instalación y la cabina donde se ubica la central de alarmas (dependiendo del lugar de detección)

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 129 de 161

La persona que identifique la situación de emergencia (fuga, incendio, explosión o falta de suministro en cualquiera de las redes) debe comunicarlo inmediatamente al **Maestro de Producción** que asumirá a partir de ese momento el rol de **Jefe de Intervención**. En función de la magnitud éste avisará al **Jefe de emergencia** (Máximo responsable del departamento en ese momento).

ZONA DEL SUCESO	JEFE DE INTERVENCIÓN
REDES DE GASES SOPLANTES Y TURBINAS JN SOPLANTES Y TURBINAS FUERA JN	Maestro Producción Fluidos 50690 / 3031 Maestro Turnos SyT 50309 Jefe de Turno Red eléctrica 50383/7009
JORNADA DE TRABAJO	JEFE DE EMERGENCIA
JORNADA NORMAL (por orden de lista de distribución)	1. Jefe de Energías 57703 2. Jefe de Fluidos Gijón 50751 3. Maestro Prod Fluidos Red de Gases 50690 / 3031 3. Maestro Turnos SyT 50309
FUERA JORNADA NORMAL	1. Maestro Prod Fluidos Red de Gases 50690 / 3031 1. Jefe de Turno Red eléctrica (SYT) 50383/7009

6.2.2 Mecanismos de alarma

El Jefe de intervención dará aviso a los grupos de intervención de ArcelorMittal a través del teléfono único de emergencias, señalando en cada caso el apoyo que necesita.

Grupos de intervención	TELEFONO DE EMERGENCIAS 6006 985 12 6006
Bomberos	
Servicios Médicos	
Vigilancia	

El aviso debe realizarse de forma tranquila e intentará dar la mejor información posible:

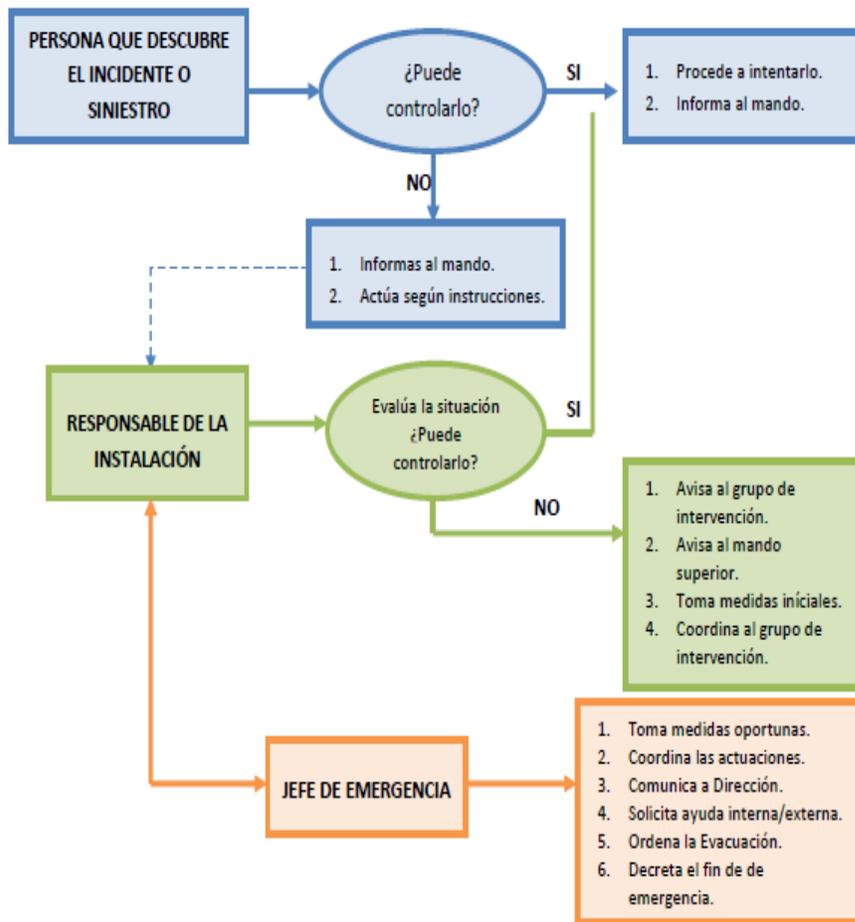
	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 130 de 161

- ¿Quién informa?
- ¿Qué sucede?
- ¿Dónde sucede?

En caso de ser necesario solicitar el apoyo de organismos o servicios externos, la comunicación con estos es responsabilidad del Servicio de Prevención. (Ver capítulo 7, Integración del Plan de autoprotección en otros de ámbito superior).

6.2.3 Procedimiento básico de comunicación

El procedimiento básico de actuación en caso de emergencia es el siguiente:

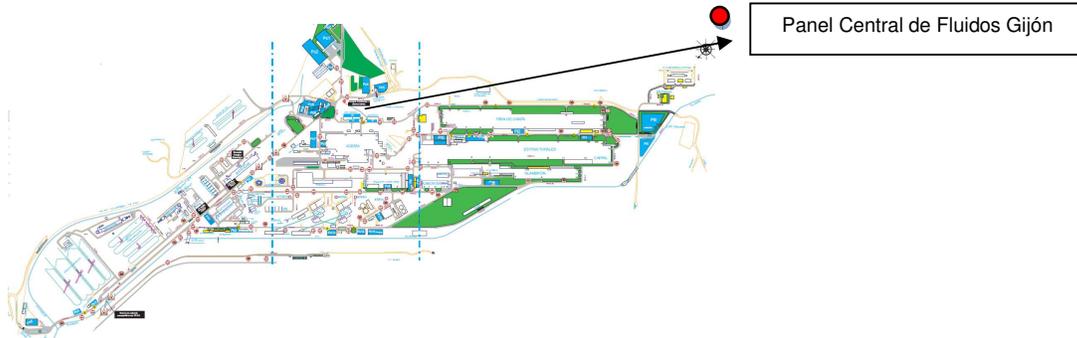


	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 131 de 161

6.3. CENTRO DE CONTROL

El Centro de Control de Emergencia para Fluidos Gijón es:

Panel Central del Edificio de Energías GIJÓN



6.4. EVACUACIÓN Y CONFINAMIENTO

La decisión de evacuar la tomará el Jefe de Emergencia, en función de la magnitud del siniestro, establecerá el nivel de actuación que requiera cada caso.

PROCEDIMIENTO BÁSICO DE ACTUACIÓN

JEFE DE EMERGENCIA	DECRETA LA EVACUACIÓN Y VÍAS ESTABLECE PRIORIDADES DE ACTUACIÓN
JEFE DE INTERVENCIÓN	ORGANIZA Y COMUNICA LA EVACUACIÓN SEÑALA LAS MEDIDAS A TOMAR COMPRUEBA LA EVACUACIÓN
PERSONAL DE LA INSTALACIÓN	EVACUA HACIA ZONAS SEGURAS SE IDENTIFICA Y PERMANECE EN EL PUNTO DE ENCUENTRO

PUNTOS DE ENCUENTRO:

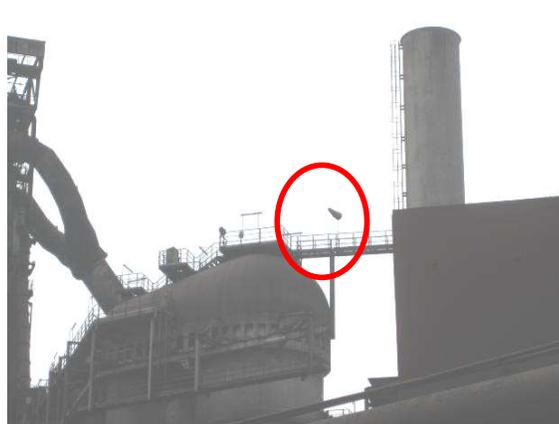
	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 132 de 161

Aunque en algunos casos estén preestablecidos, pueden cambiar a criterio del jefe de emergencia, del tipo de emergencia que se produzca o de la dirección del viento en el momento del incidente, dada la extensión del departamento.

A prestar atención a las mangas de viento de los hornos altos, en caso de que el incidente se produzca en proximidad



Manga de viento Horno A



Manga de viento Horno B

VIAS DE EVACUACIÓN (predefinidos, pueden cambiar si no se consideran seguras, en función de lo establecido por el Jefe de Emergencia)	
Redes de propano, O₂, GHA, GCK, aire, N₂, vapor y GN	Zona exterior. Salir siempre alejándose de la zona siniestrada en sentido contrario a la dirección del viento.
Recinto gasómetros Veriña y Aboño (GHA Y GCK)	Portón de acceso por la pista R o C en Veriña. Portones de acceso este y oeste hacia carretera de la térmica en Veriña
Sala de compresores	Por portón de acceso a la sala hacia pista E
Recinto de depósitos de propano	Por los portones de acceso a los recintos
Edificio de Fluidos	Por la planta baja hacia la pista F o hacia el aparcamiento. Por el portón del taller de mantenimiento hacia la puerta F
Calderas	Hacia el este pista W y hacia el oeste pista B
ERM de gas natural	Zona exterior. Salir siempre alejándose de la zona siniestrada en sentido contrario a la dirección del viento.
Nave de Soplates	El aparcamiento. Salir siempre alejándose de la zona siniestrada en sentido contrario a la dirección el viento

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 133 de 161

CONDICIONES ESPECIALES DE ENERGÍAS

CONDICIONES DE PROTECCIÓN PARA DIFERENTES EQUIPOS		
EQUIPO	PUESTO	ESTADO (tiempo estimado)
PANEL FLUIDOS GIJÓN PANEL SOPLANTES	Maestro de Panel Operador de Soplates	Debe permanecer en el puesto hasta que se decrete el fin de la emergencia
USO DE DETECTOR Y EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO (PRESENCIA DE GAS) EL JEFE DE EMERGENCIA O INTERVENCIÓN DEBEN SOLICITAR A BOMBEROS LA APORTACIÓN D EQUIPOS DE SUSTITUCIÓN		

NORMAS GENERALES PARA LA EVACUACIÓN

- La evacuación ante una emergencia deberá realizarse por los recorridos de evacuación asignados para ello, caminos de evacuación, escaleras, salidas de emergencia, etc.
- No usar ascensores. Usar las escaleras previstas para la evacuación.
- La orden de evacuación será dada por el Jefe de Emergencia.
- Se debe mantener la calma en todo momento.
- Valore la necesidad de cortar el suministro eléctrico (siempre debe realizarlo personal especializado).
- En caso de incendio, cerrar puertas y ventanas (para evitar la propagación).
- Comprobar que no queda nadie en el recinto; colocar algún objeto (silla, papelera, etc.) delante de la puerta. No cerrar con llave.
- Camine, NO CORRA, hacia la salida más próxima que se encuentre operativa.
- NO EMPUJE a los demás, ya que la situación de emergencia acaba de iniciar y se dispone de tiempo suficiente para su control.
- Conserve la calma, NO GRITE, no se excite innecesariamente, evite el pánico.
- Salga inmediatamente, no se entretenga recogiendo objetos personales.
- Con humo abundante, caminar agachado o reptando y cubrirse nariz y boca con un trapo húmedo, si lo tuviera. EN ESTA SITUACIÓN RESPIRARÁ AIRE FRESCO Y OXIGENADO.
- Si se incendia la ropa, tirarse al suelo y rodar. No correr, se activará más el fuego.
- En el/los punto/s de reunión se realizará/n el recuento de las visitas y empleados que tienen a su cargo, dando cuenta inmediata al Jefe de Emergencia y, éste a su vez a las

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 134 de 161

ayudas exteriores, de las posibles faltas que se detecten, para poder obrar en consecuencia.

- El personal evacuado no obstaculizará los accesos y viales destinados para los vehículos de ayuda exterior.
- Se tendrá especial precaución durante la estancia en el/los punto/s de reunión.
- Recuerde, una vez en el exterior, **NO SE DETENGA**, diríjase a uno de los puntos de reunión establecidos.

RESPONSABLES DE LA EVACUACIÓN

- Deben comunicar la evacuación, la salida y el punto de reunión
- Deben comprobar la totalidad de la evacuación.
- En caso necesario se indicará al responsable de Bomberos la necesidad de realizar la comprobación de la evacuación.

CONFINAMIENTO

En determinadas situaciones la evacuación puede resultar más peligrosas que permanecer en el lugar habitual –“confinamiento”-, a la espera del apoyo de los grupos de intervención o bien a la espera de que la situación exterior se normalice.

Cuando el responsable de la emergencia determine la permanencia en el lugar, se deberá considerar la ejecución de las siguientes acciones:

- Cerrar bien puertas y ventanas.
- Si el fuego le impide salir de una dependencia, cierre la puerta, coloque trapos húmedos en las rendijas y bajo la puerta y procure llamar la atención para informar de su situación.
- Mantener contacto con los servicios de ayuda exterior mediante telefonía (si es posible), esperando sus instrucciones. No colapsar las líneas telefónicas realizando continuas llamadas.
- Aguardar que nos rescaten o que termine la situación de emergencia.

6.5 PRESTACIÓN DE LAS PRIMERAS AYUDAS

En caso de accidente:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 135 de 161

1º. Debe considerar:

- No improvisar, sí no sabe NO ACTUE
- Avisar al mando, inmediatamente
- Comprobar que el peligro no puede generar más víctimas
- Dar aviso, o solícitelo a un compañero, a Servicios Médicos 6006
- Enviar a alguien a dirigir a la ambulancia

2º. Mientras espera: APLICAR procedimiento **PAS**: proteger, avisar y socorrer.

- **Proteger** el lugar de asistencia antes de actuar, evitando al accidentado y a nosotros mismos daños añadidos.
- **Avisar** a Servicios Médicos (6006) de la situación que nos hemos encontrado.

Al solicitar ayuda indicar siempre a través del 6006 la siguiente información:

- Que ocurre y el número de heridos.
- Como se produjo el accidente o indisposición.
- Si lo considera grave. Si el herido ha perdido el conocimiento.
- El lugar exacto del accidente.
- Si hay peligros especiales.

Es recomendable salir al encuentro de la ambulancia para guiarla, pero No debe dejarse sólo al accidentado.

- **Socorrer** al accidentado: Primeros Auxilios, ver **Anexo II**.

Recordar: al paciente hay que **ASISTIRLE** con urgencia, no **TRASLADARLO** con urgencia.

6.6. FIN DE LA EMERGENCIA

Cuando la situación de riesgo haya finalizado y/o previo informe favorable de los grupos de intervención, el Jefe de emergencia, comunicará el fin de la emergencia, solicitando a continuación al personal el restablecimiento del servicio y la recogida de los productos, vertidos o residuos generados como consecuencia del incidente.

Cuando la presión en la red se mantenga estable y dentro de los parámetros establecidos por Fluidos, se podrá asegurar el consumo de los fluidos afectados a las distintas instalaciones. Se actuará de manera

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 136 de 161

análoga a la descrita para la activación de la emergencia autorizando el consumo mediante comunicaciones telefónicas y escritas.

6.7. IDENTIFICACIÓN Y FUNCIONES DE LAS PERSONAS Y EQUIPOS RESPONSABLES DE LA ACTUACIÓN DURANTE LAS EMERGENCIAS

6.7.1 Director del Plan de Autoprotección:

- Recibe información del Jefe de Emergencia
- Informará, si es necesario, a la Dirección de la situación
- Colaborará con las comunicaciones externas
- Colaborará con el Director de Emergencia de Factoría, cuando sea preciso.

6.7.2 Jefe de Emergencia:

Es el máximo responsable de la instalación y de las acciones encaminadas a controlar, reducir y eliminar los factores y efectos de la emergencia. Si es posible portará chaleco o prenda identificativa durante la emergencia.

TRAS RECIBIR EL AVISO DE UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA:
<p>Dirigirse a la zona donde se ha producido el suceso desencadenante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarse como Jefe de Emergencia (si puede ser colocarse distintivos) • Evaluar la situación y posibles implicaciones <p>Comprobar si se ha avisado a los grupos de intervención: Bomberos, Servicios Médicos, Vigilancia.</p> <p>Si los grupos de intervención se encuentran en la zona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarse como Jefe de Emergencia • Dar indicaciones o advertir, si es necesario, sobre peligros u otras condiciones • Atender sus peticiones, y se precisa gestionar lo necesario.
DURANTE LA EMERGENCIA:
<p>Situarse en lugar apropiado y Evitar largas explicaciones telefónicas.</p> <p>Transmitir órdenes directamente al Jefe de Intervención</p> <p>En caso de producirse heridos: avisar a Servicios Médicos.</p> <p>Si es necesario evacuar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenar la evacuación de forma clara al Jefe de Intervención o al personal de las zonas implicadas • Comunicar la situación a los departamentos afectados y a las empresas con personal en el edificio • Considerar acciones a tomar sobre el proceso productivo (transmitir las órdenes con claridad). • Informar de la evacuación y de las medidas tomadas a su línea de mando. <p>Si la emergencia se agrava:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar a su línea de mando • Consultar con el Jefe de Intervención o mandos de los grupos intervención • Transmitir las indicaciones que considere oportunas.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 137 de 161

- Informar a las instalaciones cercanas que puedan verse afectadas
- Solicitar las ayudas que se consideren o que se le soliciten.

CONTROL DE LA EMERGENCIA

Si la emergencia se controla o finaliza:

- Informar a su cadena de mando
- Informar al Jefe de Intervención y transmitirle el proceso hacia normalidad.
- Informar a los grupos de intervención
- Informar a los departamentos y/o empresas afectadas
- Controlar el proceso hacia normalidad
- Evaluar daños y realizar una 1ª estimación de causas, desarrollo e intervención.
- Tomar notas para un primer informe posterior (aconsejable)

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 138 de 161

6.7.3 Jefe de Intervención.

Es la persona encargada de coordinar las acciones, realizar el seguimiento de la situación de emergencia y transmitir e informar al Jefe de Emergencia. Si es posible portará chaleco o prenda identificativa durante la emergencia.

INICIO DE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA:
<p>Debe dirigirse a la zona del suceso desencadenante</p> <p>Una vez en la zona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la situación e informar a su cadena de mando • Avisar a los grupos de intervención, si es necesario enviar a alguien al acceso indicado para dirigir a los grupos de intervención • Detener trabajos en la zona y alejar al personal no necesario <p>A la llegada de los grupos de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse al jefe de la dotación e informar de la situación: accidentados, presencia de humos, equipos peligrosos, en general cualquier información que se considere oportuna. <p>A la llegada del Jefe de Emergencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar de la situación y confirmar sobre actuación • Transmitir las indicaciones recibidas
DURANTE LA EMERGENCIA:
<p>Consensuar con el Jefe de Emergencia las acciones a tomar y transmitir las al personal de la instalación.</p> <p>Alejar al personal no necesario de la zona.</p> <p>Si es necesario, solicitar a Vigilancia el control de la zona o de los accesos.</p> <p>Informar a los grupos de intervención de las acciones tomadas o de la evolución.</p> <p>Si es necesario evacuar (la decisión la tomará el Jefe de la Emergencia, pero en caso de urgencia se evacuará sin esperar confirmación).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se transmitirá la orden de la forma más clara posible, indicando vía y punto de reunión. • Se asignará a una persona el recuento de los evacuados • Comprobar la evacuación, si existe peligro (humo, gases, etc) solicitarlo al mando de Bomberos • Comprobada la evacuación, comunicar con el Jefe de Emergencia
CONTROL DE LA EMERGENCIA
<p>Si la emergencia se controla o finaliza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar al Jefe de Emergencia y transmitir las indicaciones recibidas. • Consensuar con los grupos de intervención posibles medidas de control posteriores • Controlar el proceso hacia normalidad • Evaluar daños y causas posibles • Comprobar los medios utilizados de la instalación y solicitar reposición • Tomar notas para un primer informe posterior (aconsejable)

6.7.4 Personal de la instalación:

- Comunicar cualquier situación de emergencia
- Abandonar la zona de peligro, siguiendo instrucciones

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 139 de 161

- En caso de evacuación, se dirigirá hacia el punto de reunión e indicará al personal externo la evacuación y la salida

Ante una situación de emergencia, la persona que descubre el incidente/siniestro, debe actuar siguiendo esta pauta y sin correr riesgos innecesarios, el mando directo seguirá la actuación en la misma línea:

PERSONA QUE DESCUBRE EL INCIDENTE		
¿PUEDO CONTROLARLO?	SI	1. Procedo a intentarlo
		2. Informo ala mando
	NO	1. Aviso al mando
		2. Sigo instrucciones
MANDO DIRECTO QUE RECIBE EL AVISO DE EMERGENCIA		
EVALÚA LA SITUACIÓN, ¿PUEDE CONTROLARLA?	SI	1. Procede a intentarlo
	NO	1. Avisa al 6006 > Grupos de Intervención 2. Avisa a la línea de mando 3. Toma las medidas iniciales 4. Coordina a sus trabajadores 5. Colabora con los grupos de Intervención 6. Sigue instrucciones

6.7.5 Personal de empresas contratistas y transportistas

- El personal de contratistas seguirá las indicaciones dadas por los responsables de ArcelorMittal.
- En caso de evacuación, se dirigirán al punto de encuentro, identificándose y permanecerán en la zona hasta aviso.
- Los transportistas seguirán las indicaciones del personal del almacenamiento y no abandonarán la zona sin permiso. El vehículo se ubicará donde le sea indicado.
 - Debe establecerse una única dirección de la emergencia, para evitar actuaciones erráticas y/o malgastar equipos y trabajos:
 - ✓ Si es posible, disponer medidas de contención lo más próximas al origen
 - ✓ Colocar muretes u otros medios para evitar la entrada de agua hacia zonas sensibles o dirigir hacia zonas menos peligrosas
 - ✓ Analizar si es posible abrir aliviaderos, incluso por derribo de muros u otros

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 140 de 161

Analizar que necesidades de equipo, maquinaria, productos, etc. pueden ser

6.8 PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

- 1. INCENDIOS GENERALES (ELÉCTRICOS, OFICINAS, COMBUSTIBLES)**
- 2. INCENDIO EN REDES DE GASES COMBUSTIBLES (GCK, GHA, PROPANO, GN)**
- 3. INCENDIO EN LA ENVOLVENTE GASÓMETRO GHA o GCK**
- 4. INCENDIO EN LA TUBERÍA DE ENTRADA/SALIDA GASÓMETRO GHA O GCK**
- 5. INCENDIO EN LA TAZA DEL DISCO DE GASÓMETRO GHA O GCK**
- 6. INCENDIO SOBRE EL DISCO GASÓMETRO GHA O GCK**
- 7. FUGA DE GAS COMBUSTIBLE (GCK, GHA, PROPANO, GN)**
- 8. FUGA DE GAS NO COMBUSTIBLE: OXÍGENO, NITRÓGENO O AIRE**
- 9. FUGA DE VAPOR**
- 10. EXPLOSIONES**
- 11. ROTURAS O DERRAMES DE PRODUCTOS QUÍMICOS O ACEITES**
- 12. INUNDACIÓN**
- 13. ROTURA DE TUBERÍAS Y DEPÓSITOS DE AGUA**
- 14. EMERGENCIAS AMBIENTALES: FUGA DE AGUAS LODOSAS**

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 141 de 161

CAPÍTULO 7. INTEGRACIÓN DEL PAU EN OTROS DE ÁMBITO SUPERIOR

7.1 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA

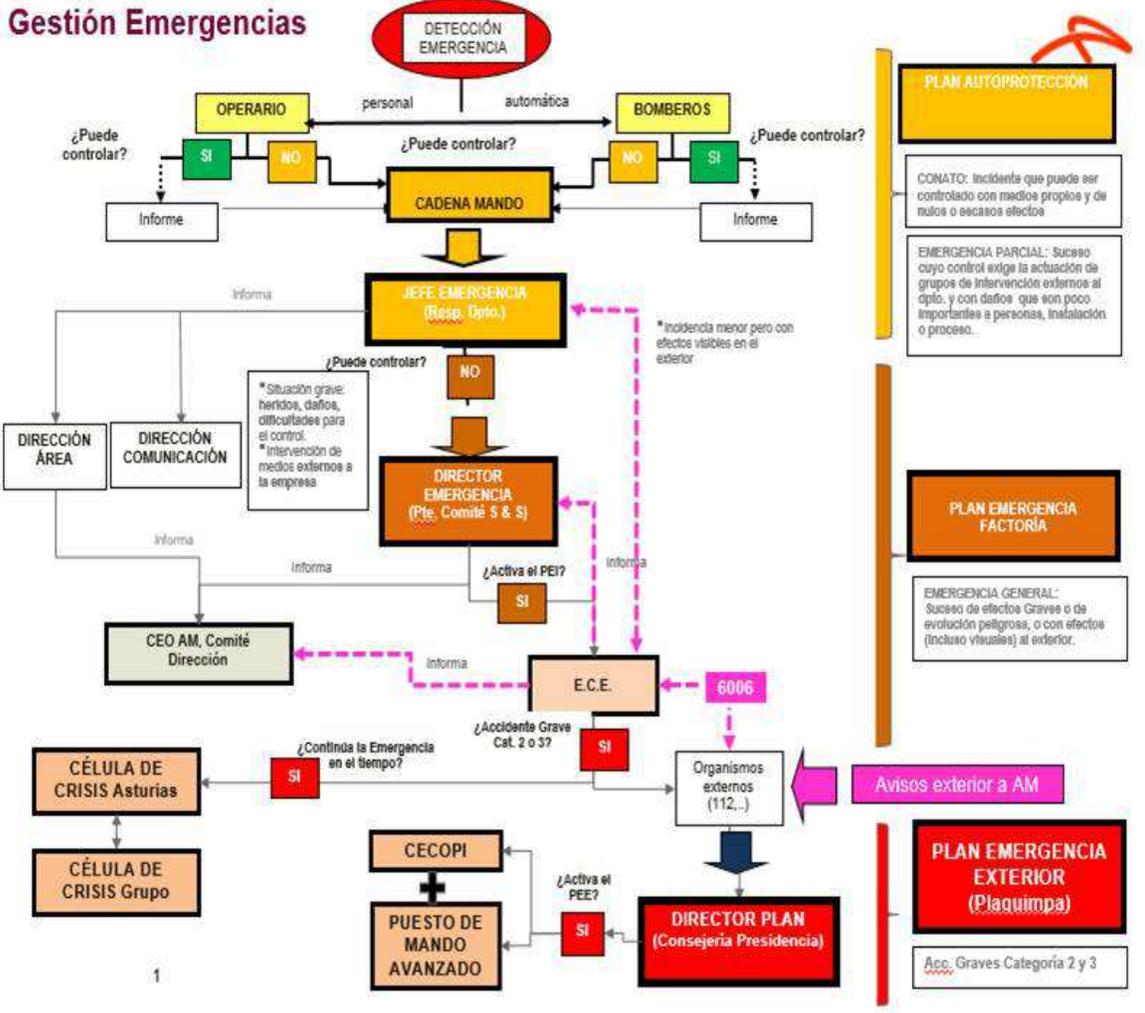
	DESCRIPCIÓN	AMBITO DE RESPUESTA
Nivel 1	Sucesos cuyos efectos se circunscriben al ámbito de un área o sección de la factoría que puede ser controlado con medios propios.	Plan de autoprotección
Nivel 2	Sucesos cuyos efectos sobrepasan al ámbito de un área o sección de la factoría o bien son necesarios servicios externos para su control.	Plan emergencia Factoría
Nivel 3	Suceso cuyos efectos sobrepasan el ámbito de la factoría.	Plan emergencia exterior

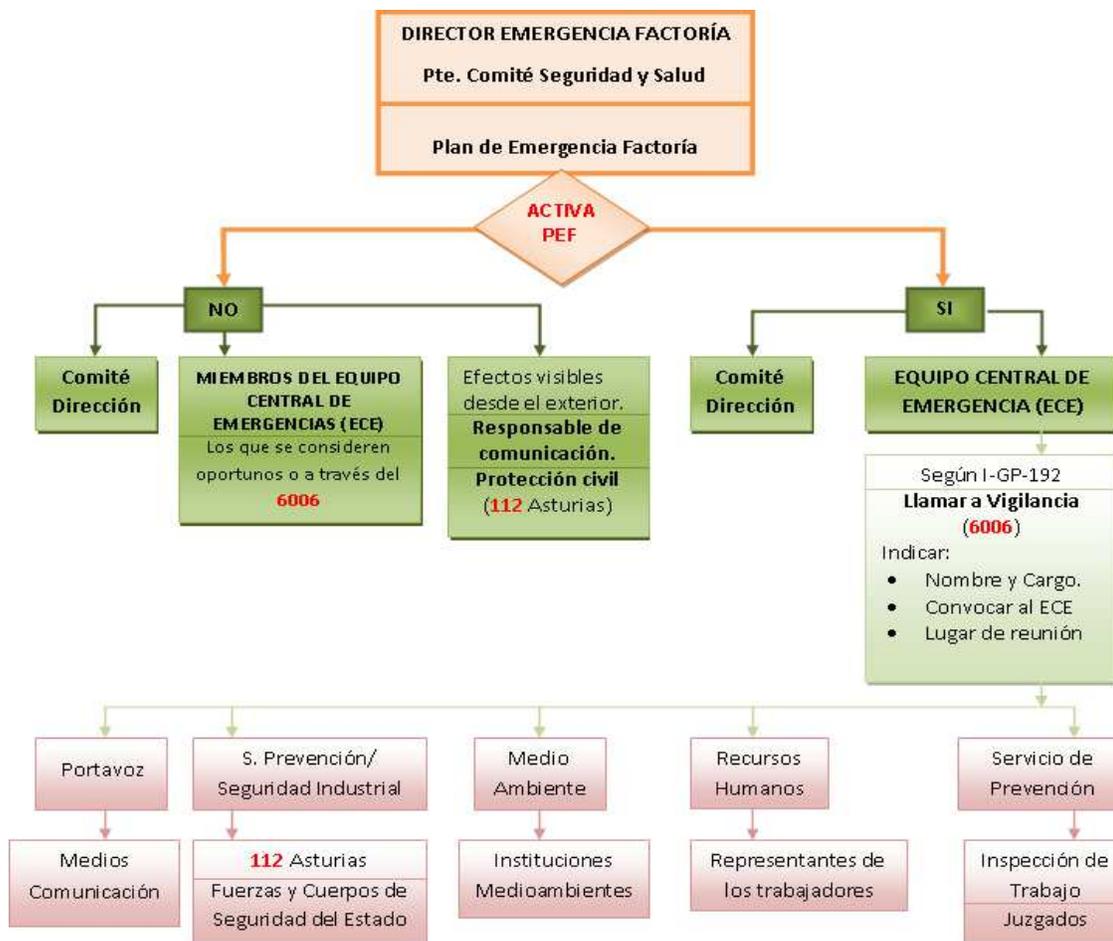
En caso de que el desarrollo de una emergencia supere el ámbito del Plan de Autoprotección o la gravedad de la situación así lo aconsejen, el Jefe de Emergencia comunicará tal circunstancia al Director de Emergencia de la Factoría (Presidente del Comité de Gijón).

Las comunicaciones tanto interiores como exteriores, así como las personas que deben realizarlas durante o después de una situación de emergencia están definidas en el Plan de Emergencia de Factoría.

Los diagramas adjuntos, muestran el desarrollo esperado del procedimiento de actuación (Plan de emergencia interior de la factoría de Veriña) y las personas y funciones asignadas:

Gestión Emergencias





7.2 COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN

La coordinación y colaboración se realizará de acuerdo al Plan de Emergencia Interior de la Factoría de Gijón que tiene como finalidad responder de una forma organizada a las situaciones accidentales originadas a causa de las actividades industriales que tienen lugar en la factoría. Este establecimiento está afectado por la legislación vigente en materia de accidentes graves

CAPÍTULO 8. IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

8.1. IDENTIFICACIÓN DEL RESPONSABLE DE LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 144 de 161

Director del Plan de Autoprotección: Responsable del Departamento.

Es responsable de las actividades encaminadas a la implantación del Plan:

- Comprobar que el Plan es adecuado a la instalación y responde a los riesgos identificados
- Designar a las personas con responsabilidad en las actuaciones previstas
- Comprobar que se han desarrollado las actuaciones de implantación
- Organizar o designar la realización de ejercicios prácticos de emergencia.
- Emitir certificado de implantación del plan, este se emitirá una vez completada la formación sobre el plan y realizado un simulacro de acuerdo al plan. **Anexo VII**

8.2 PROGRAMA DE FORMACIÓN

La formación básica en emergencias se inicia en la charla formativa previa a la incorporación al puesto de trabajo, en ella se explican de forma general, los planes de autoprotección y los procedimientos básicos de actuación en cada caso y el plan de evacuación.

Dentro de la programación anual del centro de formación de ArcelorMittal se programarán cursos específicos sobre extinción de incendios, primeros auxilios, equipos de detección, equipos de respiración autónoma, etc., y ésta se definirá de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud.

Las necesidades de formación serán definidas por los responsables del departamento, con el apoyo de los Servicios de Prevención, y con la consulta y participación de los delegados de prevención.

PUESTO	CURSO	FRECUENCIA
Todo el personal	Primeros auxilios	5 años
	Extinción de incendios	5 años
	Uso de equipos de respiración autónomos (si aplica)	5 años
	Atmósferas explosivas	5 años
	Protocolo de gas del departamento	5 años
	PRL operarios	5 años
	Espacios confinados (si aplica)	5 años
	Mercancías Peligrosas (si aplica)	5 años
Jefe de Emergencia	Manual autoprotección	3 años
Jefe de Intervención	Manual autoprotección	3 años
	Primeros auxilios	5 años

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 145 de 161

	Extinción de incendios	5 años
	Uso de equipos de respiración autónomos (si aplica)	5 años
	Atmósferas explosivas	5 años
	Protocolo de gas del departamento	5 años
	PRL operarios	5 años
	Espacios confinados (si aplica)	5 años
	Mercancías Peligrosas (si aplica)	5 años

Los mandos intermedios, serán responsables de la difusión del presente PAU, y del refresco de la formación correspondiente a su personal

8.3 PROGRAMA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El Plan de Autoprotección forma parte de la formación inicial impartida a todos los trabajadores, además se difundirá mediante coloquios a toda la plantilla y personal de empresas auxiliares, con carácter anual.

Se dispondrá de un documento resumen, tríptico **Anexo X**

Se elaborará documento resumen para los trabajadores, con el fin de informar acerca del procedimiento básico de actuación y evacuación. Estos documentos y el propio PAU, estarán disponibles en la intranet de la empresa.

Las empresas auxiliares que puedan realizar trabajos dentro de la instalación,, deben incluir en el plan de seguridad específico (norma G-GP-017- Aspectos documentales exigibles a las empresas contratistas en materias de prevención previos a la formalización del contrato), los riesgos y procedimientos del plan de autoprotección que les sean de aplicación. En cuanto a la formación necesaria también quedará reflejada en el mismo documento.

8.4 SEÑALIZACIÓN Y NORMAS PARA LA EVACUACIÓN DE VISITANTES

Se señalarán los medios de protección contra incendios, las salidas de uso habitual o de emergencia, la dirección de recorridos de evacuación y la ubicación de los medios de salvamento y socorro.

A los visitantes se les entregarán tarjetas de visitas en portería para los accesos que proceda. Las visitas irán acompañadas por personal de ArcelorMittal cuando se trasladen por dentro de las propias instalaciones del departamento.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 146 de 161

CAPITULO 9. MANTENIMIENTO DE LA EFICACIA Y ACTUALIZACIÓN

9.1 PROGRAMA DE RECICLAJE DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Con carácter anual el personal con responsabilidad en este plan revisará la documentación correspondiente al PAU y participará en los simulacros que se programen en su área de responsabilidad.

El resto del personal recibirá la formación establecida y participará en los ejercicios prácticos de emergencia.

9.2 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS

Los medios destinados al control de situaciones de emergencia serán sustituidos de la forma más inmediata que técnicamente sea posible.

9.3 PROGRAMA DE EJERCICIOS Y SIMULACROS

Para la organización y realización de los simulacros se seguirán las directrices marcadas en la norma G-GP-038 “Simulacros de Emergencias”. Los simulacros se programarán en el ámbito del Subcomité de Seguridad y Salud correspondiente, siendo recomendable la realización de ejercicios prácticos a nivel interno.

En todo caso, se establece, como mínimo, la realización de un ejercicio/simulacro al año, de acuerdo a los estándares del grupo y la planificación general de la factoría.

Del simulacro, se elaborará un informe, según el procedimiento citado.

9.4 PROGRAMA DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

El plan se revisará con una periodicidad no superior a 3 años, y siempre que se de alguna de las siguientes condiciones:

- Ampliación o modificación de las instalaciones o de las actividades desarrolladas.
- Cambios organizativos o de personal, significativos para la estructura de respuesta en emergencias.
- Incorporación de nuevos riesgos a los inicialmente considerados en este PAU.
- Cambios legislativos en materia de Planificación de Emergencias y Seguridad Industrial.
- Ante una situación de emergencia real, que implique modificaciones posteriores de cara a mejorar la operatividad del Plan de Autoprotección, o como consecuencia de los diferentes simulacros que anualmente se realicen.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 147 de 161

La revisión será realizada por el emisor del plan o por la persona que el director del Plan considere oportuno, siempre que cuente con los conocimientos técnicos y/o experiencia adecuados.

PUESTO	ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA
Todos autorizados para el empleo de ERA	Uso de equipos de respiración autónomo	Anual

9.5 PROGRAMA DE AUDITORÍAS E INSPECCIONES

Las auditorías de este plan de autoprotección se incluyen en las realizadas con carácter general al Plan de Emergencia Interior de Factoría y otras auditorías del Sistema de Gestión de la Prevención.

Se realizarán las inspecciones establecidas a nivel general en la empresa en función de los procedimientos de Gestión de la Prevención.

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 148 de 161

ANEXO I. DIRECTORIO TELEFÓNICO

1.- Teléfonos del personal de emergencias:

ZONA DEL SUCESO	JEFE DE INTERVENCIÓN
REDES DE GASES SOPLANTES Y TURBINAS JN SOPLANTES Y TURBINAS FUERA JN	Maestro Producción Fluidos 50690 / 3031 Maestro Turnos SyT 50309 Jefe de Turno Red eléctrica 50383/7009
JORNADA DE TRABAJO	JEFE DE EMERGENCIA
JORNADA NORMAL (por orden de lista de distribución)	1. Jefe de Energías 57703 2. Jefe de Fluidos Gijón 50751 3. Maestro Prod Fluidos Red de Gases 50690 / 3031 3. Maestro Turnos SyT 50309
FUERA JORNADA NORMAL (por orden de lista de distribución)	1. Maestro Prod Fluidos Red de Gases 50690 / 3031 1. Jefe de Turno Red eléctrica 50383/7009

2.- Teléfonos de ayudas externas al departamento

PUESTO	TELÉFONO
Pte. Comité Seguridad y Salud	5 0783
Pte Subcomité Seguridad y Salud	5 0022
Responsable de Comunicación	5 6823
Responsable Servicio de Prevención	5 6534
Responsable Seguridad del Trabajo	5 6760
Responsable Seguridad Industrial /MMPP	5 6120
Responsable de Bomberos	5 6883
Guardia Medio Ambiente	5 0031
Transportes ferrocarril	5 7077
Transportes carretera	5 0132
Relaciones laborales	5 7694
Delegados de Prevención	7381-7238-7122

TELÉFONO EMERGENCIAS: 985 12 6006

Desde fijo interior: 6006
Desde móvil AM: 26006
Desde tfo. Exterior: 985126006

ANEXO II. CONSIGNAS ANTE UN ACCIDENTADO



ArcelorMittal
Servicios de Prevención
Servicios Médicos

PRIMEROS AUXILIOS EN EL TRABAJO

TELÉFONO DE
AMBULANCIA
GIJÓN / AVILÉS
6006

Es recomendable que alguien salga al encuentro de la ambulancia para guiarla al lugar preciso

P
A
S

ROTEGER EL LUGAR DE ASISTENCIA ANTES DE ACTUAR, EVITANDO AL ACCIDENTADO Y A NOSOTROS MISMOS, DAÑOS AÑADIDOS.

VISAR A LA AMBULANCIA DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE FACTORÍA DE LA SITUACIÓN QUE NOS HEMOS ENCONTRADO.

OCORRER AL ACCIDENTADO (PRIMEROS AUXILIOS).





LA PERSONA QUE PIDE AYUDA DEBE INDICAR SIEMPRE:

- ▶ Qué ocurre. El número de heridos.
- ▶ Como se produjo el accidente o indisposición.
- ▶ Si lo considera grave. Si ha perdido el conocimiento.
- ▶ El lugar exacto del accidente. Taller y número de puerta de acceso.
- ▶ Si hay peligros especiales



Recordar que al paciente hay que ASISTIRLE con urgencia.
NO TRASLADARLE con urgencia.

INICIO DE LA URGENCIA

PRIMEROS AUXILIOS EN EL TRABAJO

1º CONFIRMAR LA PÉRDIDA DE CONOCIMIENTO:

- ▶ Hable con el paciente. Sacúdalo. Gritele. Pellízquelo suavemente.



2º SI NO RESPONDE :

- ▶ Comprobar si su pecho sube y baja o sentir la salida de su aire en nuestra mejilla



3º SI RESPIRA:

- ▶ Colocar al paciente en **POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD.**



4º SI NO RESPIRA:

- ▶ Comprobar la existencia de cuerpos extraños en la boca. Hiperextender el cuello y elevar la mandíbula del paciente



5º SI CONTINUA SIN RESPIRAR: inicie **MASAJE CARDIACO:**

- ▶ Realizar compresiones torácicas en el centro del pecho (en el punto medio de la línea que une ambos pezones).
- ▶ El ritmo compresión/insuflación será de 30: 2.
- ▶ Así, tras realizar 30 compresiones torácicas haremos 2 insuflaciones de aire boca a boca. Continuaremos con esa cadencia hasta que el paciente responda o se haga cargo de mismo el personal sanitario cualificado.



6º Técnica del **MASAJE CARDIACO:**

- ▶ Situar a la víctima en un plano liso y duro.
- ▶ Nos colocaremos junto a la víctima, de rodillas y perpendicular a ella, con los hombros encima del esternón (en el punto medio de la línea que une ambos pezones) y los brazos rectos.
- ▶ Comprimir con suficiente presión para que el tórax descienda de 4 a 5 cm. Sin doblar los codos, aflojando después la presión sin retirar las manos del esternón. La velocidad (ritmo) debe ser de unas 100 compresiones por minuto (y cada 30 compresiones 2 insuflaciones de 1 - 2 segundos cada una).

7º **RESPIRACIÓN ARTIFICIAL.**

Técnica del **BOCA A BOCA:**

- ▶ Hiperextender el cuello elevando la mandíbula
- ▶ Pinzar con los dedos las fosas nasales
- ▶ Sellar la boca con nuestros labios
- ▶ Soplar hasta ver que se eleva el pecho.
- ▶ Separar nuestra boca de la de la víctima para que salga el aire que le hemos introducido y continuar realizando 2 insuflaciones seguidas. En cada ventilación se emplearán entre 1 y 2 segundos.
- ▶ Si sigue sin respirar iniciaremos un nuevo ciclo de 30 compresiones torácicas y 2 insuflaciones



 ArcelorMittal	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 151 de 161

ANEXO III. PLANOS REDES GASES

ANEXO IV. PLANOS MEDIOS PROTECCIÓN Y EVACUACIÓN

ANEXO V: PLANOS HIPÓTESIS ACCIDENTES GRAVES

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 152 de 161

ANEXO VI. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Sustancia	Nº CAS	Tipología del riesgo	Materia prima/subproducto/producto auxiliar/producto final
GHA	65996-68-1	Extremadamente inflamable Tóxico	Fluido energético
GCK	65996-81-8	Inflamable	Fluidos Energético
Gas Natural (red)	74-82-8	Inflamable	Fluido Energético
Propano (cisternas)	68512-91-4	Gas licuado extremadamente inflamable	Fluido Energético
Oxígeno (red)	7782-44-7	Comburente	Materia Auxiliar
Nitrógeno (red)	7727-37-9	Asfixiante en grandes concentraciones,	Materia auxiliar
Gasóleo	NP	Combustible Peligroso para el medio ambiente	Materia Auxiliar
Hipoclorito Sódico	7681-52-9	Peligroso para el medio ambiente	Materia Auxiliar
Hidróxido sódico	1310-73-2	Corrosivo	Materia Auxiliar
Ácido clorhídrico	7647-01-0	Corrosivo	Materia Auxiliar
Cetamina	Varios /mezcla	Corrosivo	Materia Auxiliar
Sulfato de alúmina	10043-01-3	Corrosivo	Materia Auxiliar

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 153 de 161

ANEXO VII. MÉTODO DE EVALUACIÓN BASADO EN LA NORMA MIL. STD-882A

Definiciones.

Peligro: Circunstancia o situación material de una cosa que, en determinadas condiciones, tiene capacidad de causar daño. Fuente del riesgo.

Riesgo: Posibilidad de sufrir daño. Para calificar su gravedad se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo (LPRL).

Factor de riesgo: Elemento, circunstancia o situación (todo aquello) que facilite o ayude a materializarse el riesgo.

Accidente: Suceso inesperado no deseado que causa daño. Actualización del riesgo.

Incidente: Accidente sin consecuencias, que no genera daños ni pérdidas.

Prevención: Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas con el fin de evitar o disminuir los riesgos.

Protección: Conjunto de actividades o medidas orientadas a disminuir las consecuencias que se derivan de la actualización de los riesgos.

Criterios de evaluación

Enmarcado en el análisis cualitativo de riesgos, y con el fin de realizar una adecuada gestión de estos, es necesario establecer el orden de importancia que tiene el riesgo existente en las instalaciones.

A estos efectos los dos criterios de cuya evaluación combinada resulta, o se determina, la calidad del riesgo (gravedad) son:

Probabilidad de actualización del riesgo (que se produzca el accidente) por unidad de tiempo, espacio, etc.

Severidad de las consecuencias, que dependerán de la intensidad del accidente y de sus efectos, de los elementos afectados y del tiempo en que actúa.

Estimación de la probabilidad de accidente

Para la determinación del riesgo se debe establecer su probabilidad de ocurrencia en el equipo, área o instalación en estudio. Esto se suele realizar mediante bases de datos históricos, estimaciones en función de tiempo o espacio, análisis de causas, o juicio basado en la experiencia. La experiencia previa en condiciones similares se puede utilizar sola o en combinación con modelos apropiados para la estimación de la probabilidad. Sin embargo, a menudo se requiere un asesoramiento cualificado, basado en juicio experto, sobre la probabilidad de actualización del riesgo, ya que una base estadística es tanto

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 154 de 161

más válida cuanto más semejantes sean las condiciones de aplicación por lo que, el estado de las instalaciones, mantenimiento, antigüedad y gestión de la seguridad son factores particulares de cada instalación, determinantes en a la hora de evaluar cada riesgo específico.

Una evaluación cualitativa se realiza mediante la siguiente tabla de clasificación por probabilidad de ocurrencia del accidente:

CALIF. NUM.	PROBABILIDAD CUATITATIVA	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA	PROBABILIDAD CUANTITATIVA
0	IMPOSIBLE	Físicamente imposible de ocurrir.	(P = 0,0)
1	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	La probabilidad de ocurrencia no se puede distinguir de cero.	(P ≈ 0,0)
2	REMOTA	Es improbable y se asume que no hay experiencia al respecto. Puede ocurrir.	(P < 10 ⁻⁶)
3	OCASIONAL	Poco probable que ocurra durante el tiempo de operación del sistema. Ha ocurrido pocas veces.	(P > 10 ⁻⁶)
4	RAZONABLEMENTE PROBABLE. MODERADA	Puede ocurrir varias veces durante la vida del sistema. Ha ocurrido varias veces.	(P > 0,001)
5	FRECUENTE	Es probable que ocurra con frecuencia. Experiencia continuada. Ha ocurrido muchas veces.	(P > 0,1)

Tabla 2.1 (Adaptación de la MIL. STD-882A)

Determinación de la severidad potencial

Para realizar la evaluación de las posibles consecuencias del accidente se han de seguir los pasos siguientes:

- Verificar y recopilar los datos y características de los elementos que definen el accidente que puede ocurrir.
- Recoger las condiciones del entorno y el área de afección posible.
- Establecer los daños personales, materiales o medioambientales posibles.
- Establecer los daños consecuenciales previsibles.

Las consecuencias de los accidentes se evaluarán en función de los efectos potenciales sobre la salud, sobre la propiedad y sobre el medioambiente, y de la criticidad de los elementos expuestos.

En la siguiente tabla se realiza una clasificación cualitativa de las consecuencias potenciales de un accidente:

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 155 de 161

CALIFICACIÓN NUMÉRICA	CONSECUENCIAS	CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA
0	NINGUNA SEGURO	Sin consecuencias.
1	DESPRECIABLES INSIGNIFICANTES	El impacto de las pérdidas es tal que no se distinguen los efectos en las instalaciones o su operabilidad ni en el medioambiente.
2	REDUCIDAS	Las pérdidas no causan interrupción del proceso y no requieren inversiones significativas para restaurar la total operabilidad y no existen daños personales que requieran tratamiento. El impacto medioambiental será reducido. Las pérdidas pueden cubrirse con el plan normal de contingencias de la empresa.
3	IMPORTANTES MARGINALES SIGNIFICATIVAS	Las pérdidas pueden causar un impacto importante en las instalaciones o medioambiente y puede ser necesario interrumpir brevemente algunas operaciones. Se pueden necesitar inversiones para restaurar la total operabilidad de la planta o reparar el daño medioambiental. Pueden existir daños personales de poca cuantía.
4	ELEVADAS CRITICAS	Daños personales y daños económicos sustanciales. Las pérdidas y coste medioambiental no serán desastrosas, pero la instalación puede tener que suspender, al menos parte de sus operaciones inmediata y temporalmente. La nueva puesta en servicio puede requerir inversiones significativas.
5	CATASTROFICAS	Se pueden producir alguna o varias muertes o daños personales, o el impacto en las instalaciones o medioambiente puede ser desastroso, con parada de la instalación durante un largo período. Las instalaciones pueden parar inmediatamente después de ocurrido el evento.

Tabla 3.1 (Adaptación de la MIL-STD-882A)

Escala gráfica del riesgo en el área

En (2) se establece la estimación de probabilidad de ocurrencia del accidente (Tabla 2.1) y en (3) se determina la severidad de las consecuencias del mismo (Tabla 3.1).

Los valores obtenidos para ambos factores se llevan a un diagrama de evaluación del riesgo que se representa en la figura (4.1). Las clasificaciones en valores límite entre bandas de riesgo se integrarán en una u otra teniendo en cuenta las tendencias de evolución del riesgo.

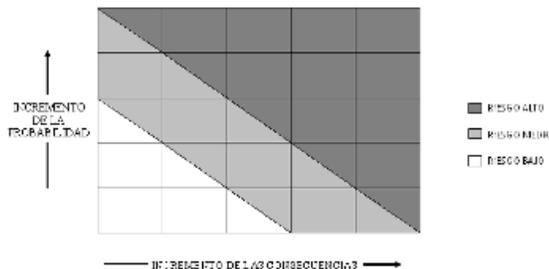


Fig. 4.1 Gráfica de evaluación del riesgo

Escala de prioridad de tratamiento del riesgo

Como consecuencia del análisis y evaluación del riesgo realizado en los puntos anteriores, resulta conveniente/interesante representar en la figura (5.1) la gráfica de prioridad de tratamiento del riesgo que se corresponde con la de evaluación de su gravedad. De esta gráfica se obtienen los tres criterios básicos de prioridad de tratamiento del riesgo:

Prioridad Alta.- Requiere la atención más inmediata con medidas correctoras adecuadas. Puntos de riesgo representados en el área superior derecha del diagrama.

Prioridad Media.- Pueden requerir análisis detallados para definir su prioridad de tratamiento en función de criterios complejos y particulares. Se representa en el área media entre la baja y alta prioridad.

Prioridad Baja.- No necesitan atención inmediata. Puntos de riesgo representados en el área inferior izquierda.

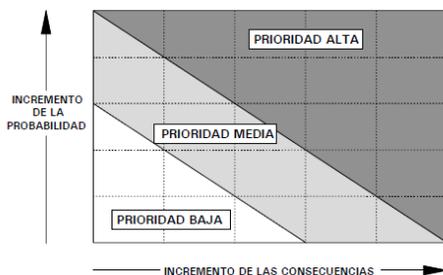


Fig. 5.1 Gráfica de prioridad de tratamiento

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 157 de 161

ANEXO VIII. MODELO DE CERTIFICADO DE IMPLANTACIÓN


CERTIFICADO DE IMPLANTACIÓN
<p>D. -----,</p> <p>como Director del Plan de Autoprotección del Dpto. de ----- en la Factoría de -----,</p> <p>con código: PAU- -----, revisión nº --, de fecha -- ----- de ----.</p> <p>Certifico que se han realizado las actividades previstas en el documento citado para su implantación, respecto a la difusión e información, y que se ha realizado un simulacro de acuerdo a la última revisión del plan.</p> <p style="text-align: center;">En Gijón a – de ----- de 2021</p> <p style="text-align: center;">Firmado.- -----</p>

	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 158 de 161

ANEXO IX.

INSTRUCCIONES PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA CON PRODUCTOS QUÍMICOS

CÓDIGO	NOMBRE	ONU
I-GP-01	Ácido Clorhídrico	1789
I-GP-02	Hipoclorito sódico	1791
I-GP-05	Gasóleo	1202
I-GP-06	Gas natural licuado	1972
I-GP-09	Hidróxido sódico solución	1824
I-GP-15 B	Oxígeno comprimido	1072
I-GP-15 C	Propano	1978
I-GP-20	Propano	1965
I-GP-33	Sulfato de alúmina	3264

 ArcelorMittal	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN	Código: PAU-FLUGI
		Revisión: 4
		Fecha: Octubre 2021
		Página 159 de 161

ANEXO X. TRÍPTICO RESUMEN

ANEXO XI: PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

ANEXO XII: PLAN CONTINGENCIA AGUA CONSUMO HUMANO FACTORÍA DE VERIÑA



PLAN DE AUTOPROTECCIÓN FLUIDOS GIJÓN

Código: PAU-FLUGI

Revisión: 4

Fecha: Octubre 2021

Página 160 de 161

ANEXO X TRIPTICO PAU FG

INUNDACIÓN, ROTURA DE TUBERÍAS Y DEPÓSITOS DE AGUA
 Avisar al mando. Avisar a Bomberos y Vigilancia (6006). Localizar la fuente de la inundación y aislarla. Contactar con Distribución Eléctrica para cortar alimentación eléctrica a las instalaciones y equipos afectados por la inundación. Avisar a mantenimiento. Evacuar a todo el personal ajeno. Desalojar agua retenida hacia alcantarillado o zona de contención provisional si fueran aguas contaminadas.

7 / EVACUACIÓN
JEFE DE EMERGENCIA
 1. Declara la evacuación e indica vías de escape.
 2. Establece prioridades.

JEFE DE INTERVENCIÓN
 1. Organiza y comunica la evacuación.
 2. Señala medidas a tomar sobre el proceso productivo.
 3. Comprueba la total evacuación.

PERSONAL DE LA INSTALACIÓN
 1. Para la instalación siguiendo instrucciones.
 2. Evacua hacia zonas seguras, punto de reunión.
 3. Permanece en el punto de reunión hasta recibir instrucciones.

8 / PRIMEROS AUXILIOS EN EL TRABAJO
Método P.A.S.
Protger el lugar de asistencia antes de actuar, evitando el accidentado y a nosotros mismos, daños o riesgos añadidos.
Avisar a la ambulancia de los Servicios Médicos de factoría de la situación que nos hemos encontrado.
Socorrer al accidentado (primeros auxilios, reanimación).

CENTRAL DE EMERGENCIAS
6006 / 985 12 6006

La persona que pide ayuda deberá indicar siempre:

- Que ocurre y el número de heridos.
- Como se produjo el accidente o indisposición.
- Si lo considera grave.
- Si el herido ha perdido el conocimiento.
- El lugar exacto del accidente.
- Si hay peligros especiales, etc.

RECUERDA
Al accidentado hay que ASISTIRLE con urgencia.
NO TRASLADARLE con urgencia.

PLANO UBICACIÓN FLUIDOS GIJÓN

PUNTOS DE ENCUENTRO: Teniendo en cuenta la extensión del departamento se determinará en función de la emergencia (en el caso de Soplantes, aparcamiento, en función de la dirección del viento).

- 1- Panel de control Fluidos Gijón
- 2- Depósitos elevados agua
- 3- Planta principal de propano
- 4- ERM gas natural
- 5- Sala de compresores
- 6- Depuradora Central de aguas
- 7- Planta propano parque chatarra
- 8- Calderas auxiliares de vapor
- 9- Recinto gasómetros (GHA dñi) y GOK
- 10- Compresor de GOK
- 11- Nave de Soplantes
- 12- Turbinas A y B: Las Turbinas se encuentran ubicadas en la zona de los Hornos Altos, al Noroeste de la factoría de Verña en Gijón, entre las pistas (puente) B y C.

**MANUAL DE BOLSILLO
2021**

RESPONSABLES DE ACTUACIÓN FLUIDOS GIJÓN	
Jefe de Emergencia 57703	Panel Fluidos 7006
50751	Panel Soplantes 7153
J Intervención 50690(Red gas)	Maestro Produc. 50690/3031
50309 (SYT JN)	Maestro Panel F6 3052/50436
50383(SYT FJN)	Maestro Soplantes 50309
	Mto. Eléctrico 50689/3465
	Mto. Mecánico 3615

GRUPOS DE INTERVENCIÓN		6006 (desde fijo)
Bomberos		26006 (desde móvil)
S. Médicos		985126006 (desde ext.)
Vigilancia		

APOYO	
Panel H14A	7048
Prevención	57218 / 57740
Mercancías Peligrosas	56120
Medioambiente	50031
Entrega	7009/7084

Presidente Comité	50783
Pdre. Subcomité	50022
TÉRMICA ABOÑO	3951

1 / OBJETIVO DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

Proteger a las personas, al medioambiente y a las instalaciones y conseguir la normalización de la planta tras una emergencia con la mayor brevedad posible.

2 / ¿QUÉ ES UNA EMERGENCIA?

Toda situación anómala, inesperada y no deseada que requiere una acción inmediata, para evitar daños a personas, medio ambiente o instalaciones

CONATO DE EMERGENCIA: Incidente que puede ser controlado con medios propios y de nulos o escasos efectos.

EMERGENCIA PARCIAL: Suceso cuyo control exige la actuación de grupos de intervención externos al departamento y con daños poco importantes a personas, instalación o proceso.

EMERGENCIA GENERAL: Suceso de efectos graves o de evolución peligrosa, o con efectos (incluye visuales) al exterior

3 / ¿QUÉ RIESGOS TENEMOS EN FLUIDOS GIJÓN?

- ⚡ Incendios (generales, en redes de gas, en gasómetros ...)
- ⚡ Fugas de gas combustible (gas de cok, gas de horno alto, gas natural, propano); Fuga de oxígeno, nitrógeno, aire, vapor
- ⚡ Explosiones
- ⚡ Inundaciones
- ⚡ Roturas o derrames de productos químicos, diesel o aceites y grasas
- ⚡ Roturas de tuberías y depósitos de agua. Fugas de aguas lodosas, vertidos irregulares al cauce de río/ría

CENTRO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

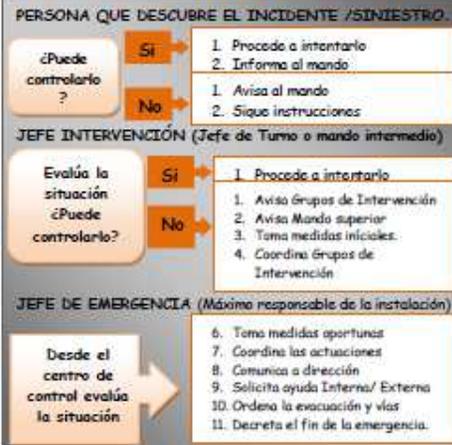
Panel Central Fluidos.....7006
Dada la complejidad y la extensión de la instalación se determinarán otros centros de control y seguimiento alternativos según el lugar de la emergencia



RECUERDA

Para minimizar los daños de una emergencia, hay que anticiparse a la situación, prevenirla en lo posible y controlarla, para ello los medios deben estar en correcto

4 / PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN- I



5 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN- II:

En todo incidente con connotaciones ambientales se aplicará lo descrito en el procedimiento P6-S6-II, prestando especial atención a la generación de residuos y vertidos asociados.

ACTIVACIÓN PLAN DE EMERGENCIA DE FACTORÍA

En caso de que el desarrollo de una emergencia supere el ámbito de este plan de Autoprotección o la gravedad de la situación así lo aconseje, el Jefe de Emergencia, comunicará tal circunstancia al Presidente del Comité de Seguridad y Salud, como Jefe de Emergencia de la factoría.

RECUERDA

En toda emergencia se deberá dar aviso al Presidente del Comité de Seguridad y Salud y a Relaciones Laborales.

6 / ¿QUÉ HACER EN CASO DE EMERGENCIA POR... ...INCENDIOS GENERALES, INCENDIOS EN RED DE GAS (GOK,GHA, GAS NATURAL, PROPANO)

- ⚡ Tratar de sofocar con los medios de la instalación. Avisar al mando y a los Bomberos (6006) . Avisar a Consumidores.
- ⚡ Refrigerar zona afectada. Inyectar N2 a la red afectada. Aislar el tramo causante del problema una vez extinguida la llama, manteniendo presión en la tubería. Acordonar la zona. Avisar a mantenimiento
- ⚡ Avisar a los talleres próximos y a toda persona que pueda afectarle. No cerrar la válvula de bloqueo antes de comenzar con la inyección de nitrógeno con el objeto de mantener presión en la tubería.

...INCENDIOS EN RED DE GAS (GASÓMETROS)

- ⚡ a) Incendio en la envoltente (llama visible hacia el exterior): Refrigerar zona, Extinguir llama, Una vez sin llama, enfriar envoltente de la zona afectada para prevenir autoignición del aceite, Bajar el disco por debajo del nivel de la fuga, Vaciar el gasómetro, Inyectar N2
- ⚡ b) Incendio en la tubería de entrada/salida: Refrigerar la tubería y zona de la envoltente afectada; Bajar la presión de la red para disminuir el alcance de llama, OJO! Mantener siempre una presión superior a la atmosférica en el interior de la tubería; Extinguir la llama; Una vez sin llama, refrigerar la tubería; Echar cierre hidráulico del gasómetro; Inyectar N2 a la tubería; Reparar la tubería
- ⚡ c) Incendio en la taza del disco (aceite inflamado) Bajar rápidamente el disco, Extraer el aceite o introducir agua para hacer un sello y extinguir la llama, Inyectar N2, Vaciar el gasómetro pero mantener siempre una presión superior a la atmosférica con el Nitrógeno en el interior, Echar el cierre hidráulico del gasómetro
- ⚡ d) Incendio sobre el disco (gas inflamado en el interior): Bajar rápidamente el disco, manteniéndolo siempre por encima del nivel de apoyo en las patas; Inyectar N2; Echar el cierre hidráulico del gasómetro; Esperar hasta que el nitrógeno extinga el fuego, pero mantener siempre una presión superior a la atmosférica con el Nitrógeno en el interior; Bajar el disco totalmente y vaciar el gasómetro

...FUGAS DE GAS COMBUSTIBLE (GAS NATURAL, GHA, GOK,PROPANO). FUGA DE OXÍGENO, NITRÓGENO, VAPOR, AIRE.

- ⚡ Avisar al mando Avisar a Bomberos, Servicios Médicos y Vigilancia (6006) y a Fluidos (7006/3629). Paralizar todas las operaciones que se estén realizando en la zona de peligro. Inyectar N2 a la red afectada. Avisar a Consumidores. Aislar la red afectada. Acordonar la zona. Abatir los gases con agua pulverizada. Mantener alejadas las posibles fuentes de ignición. Avisar a mantenimiento. Cortar la fuga, empleando aparatos antiinflamantes y equipos de respiración autónomos. Situar fuera del área afectada. Avisar a talleres próximos y a toda persona que pueda afectarle. Evitar que la red se despresurice. En gasómetro actuar como en el caso de incendio, obviando los puntos referentes a refrigerar y extinguir. Si la fuga procede de centros de almacenamiento de propano, se avisará a REPSOL, y se procederá de acuerdo al Plan de Emergencia de esta instalación.

...EXPLOSIONES

- ⚡ Evacuar la zona. Avisar al mando. Avisar a Bomberos y Servicios Médicos (6006). Acordonar la zona.

...ROTURAS O DERRAMES DE PRODUCTOS QUÍMICOS, DIESEL O ACEITES Y GRASAS, FUGAS DE AGUAS LODOSAS, VERTIDOS IRREGULARES

- ⚡ Avisar al mando. Avisar a Bomberos, y Vigilancia. En caso de daños a personas, avisar a Servicios Médicos (6006). Usar equipos de protección adecuados según la Ficha de Seguridad del producto. Tratar de detener la Fuga. Impedir la extensión de los derrames mediante absorbentes (consultar Ficha de Seguridad) y cualquier otro medio que impida la contaminación del suelo o su incorporación a alcantarillas, circuitos o al Río. Alejar fuentes de ignición de los derrames de hidrocarburos