

A I.2. BAHÍA DE BIZKAIA GAS



MARZO 2017

A I.2. BAHÍA DE BIZKAIA GAS	1
A I.2.1 Descripción de las instalaciones	5
A I.2.1.1. Identificación y Datos Generales	5
A I.2.1.2. Descripción de las Instalaciones y Procesos.....	6
A I.2.1.2.1. Instalaciones	6
A I.2.2 Descripción del entorno	10
A I.2.3 Sustancias y productos	13
A1.2.4. Medios e Instalaciones de Protección	26
A1.2.4.1 Medios materiales disponibles	26
A1.2.4.2 Sistemas de Protección Medioambiental	39
A1.2.5 Organización de la empresa	43
A1.2.5.1 Plantilla / Turnos de trabajo	43
A1.2.5.2 Organización de Seguridad	44
A I.2.6 Escenarios accidentales.....	46
A I.2.7 Vulnerabilidad.....	46
A I.2.8 Efecto dominó	62
A I.2.9 Cartografía	63
○ Planos de Planta	63
○ Entorno	63

**PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR****BAHÍA DE BIZKAIA GAS****Estado de Revisión: Rev. 1-3****Fecha: Marzo 2017**

Para la realización de esta revisión del P.E.E. se ha utilizado la siguiente documentación aportada por la Dirección de Energía, Minas y Administración Industrial del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad.

Documentación aportada:

- Plan de Emergencia Interior, junio 2015.
- Informe de Seguridad:
 - Informe de Seguridad: Información Básica para la elaboración del Plan de Emergencia Exterior (IBA), mayo 2010.
 - Actualización del informe de Seguridad Junio 2015
 - Información Básica (IBA) para la elaboración del PEE, de junio 2015
 - Informe de Seguridad: Análisis de Riesgos, junio 2015.
 - Informe de Seguridad: Sistema de Gestión de la Seguridad y Política de Prevención de Accidentes, junio 2015.
 - Evaluación de la actualización del Informe de Seguridad de Bahía Bizkaia Gas, S.L. en Zierbena, Bizkaia, junio 2015.
 - Evaluación realizada en noviembre 2015 por la entidad evaluadora TNO a la actualización del IS de junio 2015.
- Validación de enero 2016 por Parte de la Dirección de Administración y Seguridad Industrial del Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco a la actualización del I.S de Junio 2015.
- Análisis cuantitativo de Riesgos (ACR) de noviembre 2013.
- Plan de Emergencia Exterior de Bahía de Bizkaia Gas S.L., Noviembre 2014.

BBG presento en el año 2010 informe de seguridad de la planta, posteriormente en el año 2014 la empresa realizo una ampliación de un nuevo tanque catalogada como importante y la empresa reviso su Informe de Seguridad (2014). Trascurridos 5 años desde la última actualización (2010) y de acuerdo al R.D. 1254/99 la empresa presento una nueva actualización del Informe de Seguridad que ha sido evaluado por la entidad evaluadora TNO y validada por la Dirección de Energía, Minas y Administración Industrial del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco.

En el informe de evaluación del I.S., realizada por TNO, se ha procedido a la identificación de los posibles accidentes graves, el análisis de las causas de los posibles accidentes graves y los cálculos de los efectos y consecuencias. Los alcances calculados para la zona de Intervención y Alerta en esta evaluación, son algo inferiores a los calculados en la evaluación anterior.



A I.2.1 Descripción de las instalaciones

A I.2.1.1. Identificación y Datos Generales

BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. (BBG)

RAZÓN SOCIAL

BAHIA DE BIZKAIA GAS S.L.
Punta Ceballos, nº 2
48508 Zierbena
Telf: 699 553 130 (24 horas), 94 636 62 30 (sala de control-24 horas) y 94 636 60 20

ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

BAHIA DE BIZKAIA GAS S.L.
Punta Ceballos, nº 2
48508 Zierbena
Telf: 699 553 130 (24 horas),
94 636 62 30 (sala de control-24 horas) y 94 636 60 20
Fax: 94 636 61 50

ACTIVIDAD

Descripción: Recepción, almacenamiento y regasificación de gas natural licuado (GNL).
Según CNAE 2016 (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) 4950. Trasporte por tuberías.

La Planta de Regasificación de BBG está ubicada en el término municipal de Zierbena, en el puerto exterior de Bilbao, junto a la antigua cantera de Punta Ceballos, dentro de la Comunidad Autónoma Vasca.

La superficie total aproximada de la planta es de 150.000 m².

Las coordenadas geográficas y coordenadas UTM localizadas en el extremo norte de la Planta de BBG son:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud Oeste	3° 05' 34"
Latitud Norte	43° 21' 50"
PROYECCIÓN UTM HUSO 30	
Abcisa "x"	492.567,33
Ordenada "y"	4.801.285,37

La parcela en la que se ubica la instalación de BBG limita:

- Al norte con la vía de servicio del puerto y el mar
- Al sur con la carretera de Punta Lucero, una vía de servicio, y vía férrea paralela a la misma.
- Al este con la planta de ciclo combinado Bahía Bizkaia Electricidad (BBE) y con la empresa TEPSA.
- Al oeste con la planta de Esergui.

Los accesos de entrada y salida del polígono donde se encuentra la instalación son los siguientes:

- Carreteras:

- . Nacional N-644, enlace del Puerto de Bilbao con la A-8.
- . Nacional N-639, autovía al Puerto, es el enlace de Abanto y Zierbena con la N-644.
- . Carretera N-634, de San Sebastián a Santander y A Coruña.
- . Carretera BI-3794, que enlaza la refinería Petronor con la A-8.

A I.2.1.2. Descripción de las Instalaciones y Procesos

A I.2.1.2.1. Instalaciones

Bahía de Bizkaia Gas dispone de las instalaciones siguientes:

- Tres tanques de 155.000 m³ de capacidad útil para almacenamiento de GNL.
(Capacidad nominal de 155.000 m³)

- Líneas de vaporización formadas por bombas secundarias criogénicas y vaporizadores en los que mediante la utilización de agua de mar, se realiza el intercambio térmico necesario para gasificar el GNL. Además cuenta, para su uso alternativo en los periodos de mantenimiento, de un vaporizador de combustión sumergida.
- Sistema de agua de mar: para la vaporización del GNL se utiliza agua de mar que previamente ha sido empleada en la refrigeración del condensador de la Central Eléctrica. Esto permite compensar la temperatura de vertido. BBG dispone de una piscina, cinco bombas de agua de mar y las tuberías correspondientes.
- Sistema de recuperación del boil-off generado en los tanques compuesto por tres compresores, un reliquido, una antorcha y las tuberías de conexión correspondientes.
- Una Estación de regulación y Medida, para el suministro a la Central de Ciclo Combinado (BBE), una Estación de Medida para el suministro a la red de gasoductos y un sistema de odorización.
- Un Cargadero de cisternas de GNL para suministro a plantas satélites.
- Una antorcha, donde se queman las descargas de proceso y las de emergencia. En operación normal, no se produce ninguna descarga a la antorcha.
- Edificios de oficinas, edificio de control, talleres de mantenimiento, almacenes, servicios eléctricos y auxiliares, según ubicación definida en el plano de implantación.
- Un pantalán para atraque y descarga de metaneros, que dispone de tres brazos de descarga de GNL y un cuarto brazo para envío de BOG a buque.

A I.2.1.2.2. Procesos

El proceso que se lleva a cabo en las instalaciones de Bahía de Bizkaia Gas es la recepción, almacenamiento y regasificación de GNL.

El gas natural se recibe mediante barcos en forma licuada en la terminal de Bahía de Bizkaia Gas se almacena y regasifica tanto para uso industrial y doméstico como para alimentar una central de ciclo combinado perteneciente a BBE. La terminal está diseñada para emitir un caudal de 800.000 Nm³/h de gas.

El proceso llevado a cabo en la terminal puede separarse en las siguientes etapas:

Recepción de GNL

El GNL se recibe por mar en barcos especiales, metaneros, de capacidad aproximada de 135.000 m³. Para la descarga se utilizan las bombas del propio barco y tres brazos de descarga. El propio GNL del metanero se utiliza para enfriar los brazos de descarga y los equipos auxiliares. Se empieza a un caudal bajo, para enfriar el sistema y una vez completada la operación de enfriamiento, que suele tardar cuarenta minutos, el caudal



de descarga aumenta hasta su valor de trabajo, 12.000 m³/h. La duración de la operación de descarga del metanero es de entre 10 y 12 horas. .

Almacenamiento de GNL

La terminal dispone de tres tanques de almacenamiento útil de 155.000 m³ (155.000 m³ nominal) y una presión de diseño máxima de 290 mbarg y mínima de -15 mbarg, que cumplen con lo establecido en la UNE-EN 1473. Durante la descarga del metanero la presión de los tanques se mantiene entre 150 y 200 mbar g. En el diseño se ha previsto la descarga del metanero (con una presión máxima de saturación de 250 mbarg) a una presión barométrica inferior a la normal. La presión absoluta de los tanques de almacenamiento es controlada por los compresores de boil-off (GB-103 A/B/C). Las conexiones de llenado y vaciado se encuentran en el techo de cada tanque. Está prevista la descarga tanto superior como inferior. Para la descarga inferior, se utilizan tubos verticales en el interior de cada tanque.

Refrigeración de las instalaciones

Entre descargas de metaneros, las entradas de calor a las líneas de descarga, se compensan de manera continua recirculando GNL .desde el colector de las bombas primarias, a través de la línea de descarga de 42" y que regresa por la línea de recirculación de 6", antes de que entre en el reliquidador

Durante las descargas, la generación de vapor debida a las entradas de calor, se compensa manteniendo la presión del tanque de almacenamiento a una presión superior a la del metanero. Esto permite que la entrada de calor del sistema se manifieste como un incremento sensible del calor de GNL. La presión de trabajo real de los tanques de almacenamiento durante la descarga de un metanero depende en cierta medida de la presión barométrica en el momento de la descarga.

Recuperación de vapor

El gas de boil-off generado en cada uno de los tanques de almacenamiento se envía a través del colector de GBO hacia los compresores, con objeto de mantener una presión constante en el espacio vapor del tanque.

Adicionalmente, este colector permite equilibrar, las presiones de los tres tanques. Durante el funcionamiento normal (sin descarga de metanero y envío mínimo), se utiliza sólo un compresor alternativo (GB-103 A) para manejar el gas de boil-off normal de los tanques de almacenamiento. Durante la operación de descarga del metanero pueden requerirse los tres compresores de gas de boil-off (GB-103 A/B/C) para manejar el gas generado.

El exceso de gas de boil-off o desplazado que queda después de descontar el retorno de vapor al metanero se comprime por los compresores de gas de boil-off antes de pasar al reliquido (FA-101), donde este gas se condensa con GNL subenfriado o se consume como gas combustible. En este último caso, el gas se lama a una presión de, aproximadamente, 3,5 bar g y después se calienta en un calentador de aire ambiente (PA-103) antes de distribuirse a los usuarios de gas combustible. Aguas arriba del separador de aspiración del compresor (FA-105) hay un atemperador para garantizar que la temperatura de aspiración del compresor sea inferior a -80°C a caudales bajos de gas de boil-off.

Para liberar de forma segura cualquier exceso de gas del área de los tanques de almacenamiento hay un sistema de alivio de presión. Este sistema de tuberías dispone de un control de presión y de las líneas correspondientes, de forma que el exceso de gas puede enviarse al sistema de antorcha antes de que disparen las válvulas de seguridad de los tanque de almacenamiento.

Envío de GNL

El GNL de envío, es bombeado por las bombas primarias, 4 por tanque (2 con un caudal unitario de 265 m³/h y 2 con caudal de 485 m³/h), situadas en los tanques de almacenamiento, a través de las tuberías de envío al reliquido. En este reliquido, se condensa el gas de boil-off comprimido con el GNL de envío subenfriado. De allí, se envía por medio de las bombas secundarias GA-104 A/B/C/D (con caudal unitario de 256 m³/h). Las otras cinco bombas secundarias GA-104 E/F/G/H/I (con caudal unitario de 385 m³/h) aspiran directamente del colector de las bombas primarias. Su descarga está conectada a un colector común con la descarga del resto de bombas GA-104 A/B/C/D de forma que pueden suministrar GNL a cualquiera de los vaporizadores. Dado que las bombas trabajan en paralelo se ha instalado una válvula de retención en la línea de impulsión, aguas arriba de la válvula de corte, para evitar flujo inverso en

caso de parada de bomba. Las bombas secundarias descargan el GNL a aproximadamente 80 barg a los colectores de envío a los vaporizadores.

Vaporizadores

Los vaporizadores trabajan a 75 bares, aproximadamente y a una temperatura de 0°C. Existen dos tipos de vaporizadores: de agua de mar, en condiciones de trabajo normal, y los de combustión sumergida, sólo para los casos en que los primeros no estén operativos.

El gas producido por los vaporizadores es enviado a dos niveles de presión diferentes, 72 bar., a la red de gaseoductos y 35 bar., al ciclo combinado de la empresa vecina BBE. La temperatura mínima del gas es 0°C. Antes de ser enviado, el gas es odorizado con THT.

Carga de camiones cisterna

La carga de camiones cisterna se hace en una estación de carga, que consiste en un área específica, con los brazos de carga de GNL y retorno de gas, báscula y sistema de control (PLC) para asegurar que no se superan los valores admisibles en carga, caudal de llenado y presión. La estación de carga está alimentada por las bombas primarias de GNL.

.En la terminal existe también una antorcha para quemar gas antes de ser enviado a la atmósfera.

Recarga de buques metaneros

La planta cuenta con una instalación para la recarga de buques metaneros con el GNL almacenado en los tanques. De este modo se cargan buques metaneros con los mismos equipos que los utilizados para la descarga de los mismos, utilizando la línea única de 42". Para la carga de buques, solo se conecta uno de los tres brazos de descarga de GNL, ya que el caudal de carga es de solo 3.000 m³/h.

A I.2.2 Descripción del entorno

El municipio de Zierbena se sitúa en el extremo noroccidental de Bizkaia, con una extensión de 10,5 Km. Y una altitud de 104 m, limita al norte con el mar, al oeste con el municipio de Muskiz, al este con el de Santurtzi y al sur con Abanto-Ziervana. La instalación está ubicada en la zona del Puerto Exterior de Bilbao, dicha zona no constituye un Polígono como tal.

El entorno tecnológico a la planta de BBG es el siguiente:

- Bahía Bizkaia Electricidad (BBE). Su actividad principal es la generación de electricidad consumiendo gas natural de la Planta de Regasificación (BBG). La

potencia neta de BBE es de 785.250 KW. La central consume gas natural como único combustible. Dicho gas es suministrado a través de BBG inicialmente a través de gasoducto a alta presión. La superficie que ocupada por dicha instalación es de aproximadamente 43.403 m².

- ESERGUI. Dedicada a la recepción, almacenamiento y reexpedición de productos petrolíferos (gasolinas y gasóleos). La superficie que ocupada por dicha instalación es de aproximadamente 47.524 m².
- Terminales Portuarias, S.A. (TEPSA). Su actividad principal es la recepción, almacenamiento y reexpedición de productos líquidos a granel de propiedad ajena; como metanol, líquidos altamente inflamables: gasolina, hexano, heptano, xileno y líquidos combustibles como el gasóleo, con una capacidad total de 321.883 m³ no existiendo ningún proceso fabril o de transformación de productos. Las instalaciones cuentan con una superficie de total de 83.578 m².
- ACIDEKA, S.A. Su actividad principal es la recepción, almacenamiento y reexpedición de productos químicos; como metanol, acrilonitrilo, anilina, benceno, ácido acético estireno, etanol, etc., no existiendo ningún proceso fabril o de transformación de productos. Las instalaciones cuentan con una superficie de unos 16.958 m² con posibilidades de ampliación hasta 26.500 m². se encuentra delimitada por, el mar al noreste (muelles de carga), por las instalaciones de EKONOR y ZITERTANK al noroeste, un acantilado al Sureste y las instalaciones que tiene PETRONOR en la Terminal Marítima al sudeste.
- PETRONOR. Su actividad en Punta Lucero es la de su terminal marítima. La Terminal Marítima que PETRONOR tiene en el espigón de Punta Lucero, dentro del área administrativa del Puerto de Bilbao, consta de seis atraques. Tres de ellos están en el muelle adosado al Dique de Poniente y otros tres en el Pantalán de carga.
- Las instalaciones portuarias están a algo más de 4.000 m. de distancia de las instalaciones de almacenamiento de la Refinería. Las bombas de impulsión de crudo están en la zona de La Caldera y son controladas desde la Sala de Control del Puerto.
- En la zona de La Caldera, donde los oleoductos dejan de estar enterrados y parten aéreos hasta los brazos de carga, están ubicadas las bombas de crudo.
- INEOS SULPHUR CHEMICALS SPAIN SLU (Antigua BEFESA VA S.L.U.).
- Su actividad principal es la obtención de ácido sulfúrico a partir de subproductos de la industria petrolífera.
- EKONOR, S.A.: Su actividad principal es el almacenamiento de sustancias tóxicas e inflamables. Categorías 6 y 7b.



- CLH Instalación Almacenamiento Zierbena. (CLH- I ZIERBENA)

La actividad prevista en el establecimiento de CLH I-ZIERBENA consiste en la recepción, almacenamiento, trasiego y expedición de productos derivados del petróleo (gasóleos y gasolinas) sin que exista en la planta ningún tipo de proceso de transformación de productos.

Tiene una superficie aproximada de 28.333 m².

Pueden acceder a la Terminal barcos, de hasta 500.000 T.P.M. La profundidad mínima, a la entrada del rompeolas de Punta Lucero, es de 31 m.

ACCESOS

Los accesos de entrada y salida del polígono donde se encuentra la instalación son los siguientes:

- Carreteras:

- . Nacional N-644, enlace del Puerto de Bilbao con la A-8.
- . Nacional N-639, autovía al Puerto, es el enlace de Abanto y Zierbena con la N-644.
- . Carretera N-634, de San Sebastián a Santander y A Coruña.
- . Carretera BI-3794, que enlaza la refinería Petronor con la A-8.

- Vía férrea:

Existe una vía de ferrocarril que pasa por el lado de la montaña hasta la estación de clasificación, con una longitud de 4.400 metros. Un ramal llega a Punta Sollana desde el eje de la vía.

- Barreras naturales y artificiales

Existe un vallado general de todo el polígono, con controles de acceso generales, efectuados por los vigilantes de la zona portuaria.

En la zona portuaria existe un Helipuerto.

Este Helipuerto está situado junto al inicio del Dique de Zierbena, sus coordenadas son las siguientes:

COORDENADAS HELIPUERTO			
Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM USO 30	
Latitud	Longitud	X	Y
43° 21' 13,04" N	3° 4' 29,31" W	493.937,69	4.800.087,84

SISMICIDAD

Las instalaciones de la Planta BBG no se ven afectadas por la norma NCSE-2.

En base a la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, la peligrosidad sísmica de la zona del municipio de Zierbena viene caracterizada por una aceleración sísmica básica, $ab < 0,04$ g, siendo g la aceleración gravitatoria ($g = 9,8$ m/s²).

Elementos destacables.

Como elementos destacables en el entorno, en dirección sur se encuentra Punta Lucero que es una elevación de 309 m de altura. Hacia el norte se encuentra el mar. Hacia el Suroeste la Playa La Arena.

A I.2.3 Sustancias y productos

En la siguiente tabla se indica las cantidades de sustancias clasificadas presentes en el establecimiento de Bahía de Bizkaia Gas. El Informe de Seguridad (Juno 2015) y las notificaciones fueron realizados respecto al R.D. 1254/1999, de 16 de Julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, con sus respectivas modificaciones R.D. 119/2005 y R.D. 948/2005, vigentes en dicha fecha. Dichos decretos han sido derogados por el R.D. 840/2015, de 21 de septiembre.

En la tabla se indican los umbrales que fija el RD 840/2015, de 21 de septiembre.



SUSTANCIA	TABLA ANEXO I	CANTIDADES UMBRAL (t)		CANTIDAD PRESENTE EN EL ESTABLECIMIENTO (t)
		INFERIOR	SUPERIOR	
GAS NATURAL LICUADO	<u>PARTE 2</u> Sustancia peligrosa "Gases licuados extremadamente inflamables incluyendo gas natural" Nº CAS: 74-82-8.	50	200	200.250 ⁽¹⁾
GASÓLEO	<u>PARTE 2</u> Sustancia peligrosa "Productos derivados del petróleo" Nº CAS: 68334-30-5	2.500	25.000	85 ⁽²⁾
TETRAHIDROTIOFENO	<u>PARTE 1</u> Categoría de sustancia peligrosa P5c "Líquidos inflamables". Nº CAS: 110-01-0	5.000	50.000	28 ⁽³⁾

(1) Cantidad almacenada de gas natural en los tanques FB-101, FB102 y FB103. densidad Gnl 445 kg/m³

(2) Corresponden al depósito FB-801 /100m³) gasóleo.

(3) Correspondiente al almacenamiento de THT (FB-281 y FB-181) de 20m³ y 8 m³ respectivamente.

Como se puede observar en la tabla anterior, la cantidad de gas natural licuado presente actualmente en la terminal supera el umbral de la columna 3 del anexo 1 del RD 840/2015, quedando el establecimiento afectado por el nivel superior (artículos 6 y 9) del mencionado RD.

Respecto a estas sustancias, en las tablas que se muestran a continuación se recogen datos sobre los proceso/s en los que intervienen, su retención, condiciones de presión y temperatura en almacenamiento y en proceso, transformaciones físicas que pueden generar riesgos, transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos y la cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura.



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



SUSTANCIAS PELIGROSAS CLASIFICADAS

Sustancia	Gas Natural Licuado (GNL)	Gas Natural (GN)
Proceso en que interviene	Alimentación/Almacenamiento GNL/Regasificación	Regasificación/Emisión a gaseoductos
Condiciones		
P (bar g)	Almacenamiento: 0,25 bar	Regasificación 72 ó 34 bar
T (°C)	-160	Entre -160 y 0°C
Transformaciones fisicoquímicas que pueden generar riesgos	Temperatura de líquido muy baja -160°C, peligro de quemaduras por congelación. El gas arde con llama casi invisible. Forma mezclas explosivas con el aire (especialmente en proporciones metano/aire 1:10). Los vapores desprendidos del líquido son muy fríos y se comportan como un gas pesado, extendiéndose a nivel del suelo, hasta que se calienta a unos -104°C, entonces se hace más ligero que el aire. Insoluble en agua. Flota generando violentas explosiones físicas derivadas de la vaporización violenta del producto sobre el medio acuoso. Incompatible con agentes oxidantes y halógenos.	Gas Extremadamente inflamable. El gas arde con llama casi invisible. Forma mezclas explosivas con el aire (especialmente en proporciones metano/aire 1:10). El gas por encima de -104°C es más ligero que el aire. La exposición al fuego de recipientes, puede causar la explosión de los mismos. Incompatible con agentes oxidantes y halógenos.
Cantidad Máxima aislable ante un escape (Kg.) escape	177,023	34992
P (bar g)	4,1	0,29
T (°C)	-160	-150
Inventario Máximo aproximado	450.000 m ³	< 2 t
Sustancia	Tetrahidrotiofeno (THT)	Gasoil
Proceso en que interviene	Odorización del GN	Motores diesel/generador emergencias/bombas contraincendios
Condiciones		
P (bar g)	Almacenamiento:0,7; odorización: 73	P.atm.
T (°C)	Ambiente	20
Transformaciones fisicoquímicas que pueden generar riesgos	Los vapores a distancia. Descomposición térmica en productos inflamables, corrosivos y tóxicos: Anhídrido sulfídrico, óxido de azufre, óxidos de carbono. La exposición al fuego de recipientes puede causar explosión de los mismos. Incompatible con oxidantes y ácido.	Es un líquido inflamable. Genera monóxido y dióxido de carbono por combustión, hollín y aldehidos. Puede reaccionar con agentes oxidantes.
Cantidad máxima aislable ante un escape (Kg.)	147	3780
P (bar g)	Atm	P atm
T (°C)	Amb	20
Inventario máximo aproximado presente	28 m ³	100 m ³

1 Condiciones y cantidad correspondientes a la descarga del metanero (Escenario 11).

2 Condiciones y cantidad correspondientes al disparo de las PSV. (escenario 2).



**ESPECIFICACIONES MECÁNICAS DE LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO QUE
CONTIENEN SUSTANCIAS CLASIFICADAS**

En la tabla siguiente se recogen las especificaciones mecánicas de los recipientes que contienen sustancias clasificadas presentes en la planta de BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. (BBG) de Zierbena:

Depósito		FB-101	
Sustancia almacenada		GNL	
Volumen (m ³)	Nominal	155.000	
	útil	150.000	
Presión (mbarg)	Nominal	250	
	Diseño	290	
Temperatura (°C)	Nominal	-165 / -120	
	Diseño	-170 / + 80	
		Tanque Interno	Tanque Externo
Dimensiones (m)	Diámetro	73	76,6
	Altura máx.	39 (techo suspendido)	52,2 (cúpula Hormigón)
Material		Acero 9% NI	Hormigón
Espesor (mm.)		29	400 / 600
Tipo y calidad de calorifugado		Perlita expandida/1000 Mm.	
Válvulas de seguridad	Items	PSV 7001/2/3	VSV ⁽¹⁾ 7001/2/3/4
	D hidráulico	12" x 16"	12" x 16"
	Presión (mbarg)	290	265
	Destino descarga	Atmósfera	Antorcha

1: Válvulas rompedoras de vacío

Depósito		FB-102	
Sustancia almacenada		GNL	
Volumen (m ³)	Nominal	155.000	
	útil	150.000	
Presión (mbarg)	Nominal	250	
	Diseño	290	
Temperatura (°C)	Nominal	-165 / -120	
	Diseño	-170 / + 80	
		Tanque Interno	Tanque Externo
Dimensiones (m)	Diámetro	73	76,6
	Altura máx.	39 (techo suspendido)	52,2 (cúpula Hormigón)
Material		Acero 9% NI	Hormigón
Espesor (mm.)		29	400 / 600
Tipo y calidad de calorifugado		Perlita expandida/1000 Mm.	
Válvulas de seguridad	Items	PSV 8001/2/3	VSV ⁽¹⁾ 8001/2/3/4
	D hidráulico	12" x 16"	12" x 16"
	Presión (mbarg)	290	265
	Destino descarga	Atmósfera	Antorcha

1: Válvulas



Depósito		FB-103	
Sustancia almacenada		GNL	
Volumen (m ³)	Nominal	151.444	
	útil	150.000	
Presión (mbarg)	Nominal	250	
	Diseño	290	
Temperatura (°C)	Nominal	-165 / -120	
	Diseño	-170 / + 80	
		Tanque Interno	Tanque Externo
Dimensiones (m)	Diámetro	73	76,6
	Altura máx.	39 (techo suspendido)	52,2 (cúpula Hormigón)
Material		Acero 9% NI	Hormigón
Espesor (Mm.)		24,9	400 / 600
Tipo y calidad de calorifugado		Perlita expandida/1000 Mm.	
Válvulas Seleccionadoras (4)		MOV-103001 en la línea LG-2257-12" de recirculación a la línea LG-2201-36" de entrada al tanque MOV-103002 en la línea LG-2254-12" de recirculación al tanque desde la bomba GA-103A/B/C/D MOV-103003 en la línea LG-2201-36" de entrada al tanque MOV-103004 en la línea LG-2203-36" de entrada al Tanque.	
Válvulas de seguridad	Items	VSV 103001/2/3/4 (vacío)	PSV 103001/2/3
	D hidráulico	12"	12" x 16"
	Presión (mbarg)	-6.5	265
	Destino descarga	--	Antorcha (caudal de Alivio máx. = 31.918 Kg./h) Atmósfera (Caudal de alivio máx. = 55.300 Kg./h)

Depósitos horizontales		FB-281		FB-181	
Sustancia almacenada		THT		THT	
Volumen (m ³)	Nominal	20		8	
	útil	20		8	
Presión (mbar g)	Nominal	1		1	
	Diseño	2		2	
Temperatura (°C)	Nominal	Amb		Amb	
	Diseño	68		68	
Dimensiones (m)	Diámetro	2,5		1,7	
	Altura máx.	3,5 (entre tangentes)		4	
Material		Acero al carbono		A-516 X-60	
Espesor (Mm.)		10		8	
Tipo y calidad de calorifugado		No existe		No existe	
Válvulas de seguridad	Items	PSV 20803 B	VSV 20803 B	PSV 20803	VSV ⁽¹⁾ 20803
	D hidráulico	2"/3"	1/2"	2"/3"	1/2"
	Presión	2 bar	1/3 psi,	2 bar	1/3 psi,
			10 psi y		10 psi y
			25 psi		25 psi
	Destino descarga	Atmósfera	Atmósfera	Atmósfera	Atmósfera

1: Válvulas rompedoras de vacío



Depósitos		FB-801
Sustancia almacenada		gasoil
Volumen (m³)	Nominal	116
	útil	100
Presión (mbar g)	Nominal	Patm
	Diseño	Patm
Temperatura (°C)	Nominal	20
	Diseño	65
Dimensiones (m)	Diámetro	4,5
	Altura máx.	7,3
Material		A 516 Gr 60
Espesor (Mm.)		7
Tipo y calidad de calorifugado		No dispone
Válvulas de seguridad	Items	-
	D hidráulico	-
	Presión	-
	Destino descarga	-



DESCRIPCIÓN DE LOS CUBETOS PRESENTES EN EL ESTABLECIMIENTO

A continuación se describen las características de los cubetos existentes en la planta de BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. (BBG) de Zierbena:

Cubeto	Sustancia	Tipo	Dimensiones (m x m x m)	Tipo de suelo	Destino de drenajes (Pendientes, vías de evacuación)
FB-181	THT	Piscina	8,7x5,2x0,37	Hormigón	Válvula de seccionamiento a pluviales
FB-281	THT	Piscina	8,7x3,9x0,37	Hormigón	Válvula de seccionamiento a pluviales
FB-801	Gasóleo	Piscina	9.8X9.8X1.35	Hormigón	Válvula de seccionamiento a pluviales.
Balsa de recogida en atraque	GNL	Piscina	8 x 8 x 2	Hormigón	Válvula al mar
Balsa de recogida en tanques	GNL	Piscina	9 x 9 x 5	Hormigón	Bombas a pluviales
Balsa de recogida en proceso (dos balsas)	GNL	Piscina	2,55 x 2,55 x 2 5,2X4,6X1,63	Hormigón	Bombas a pluviales



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



BANDEJAS DE TUBERÍAS y CONDUCCIONES DE FLUIDOS, PROPIAS DE LA PLANTA O DE INTERCONEXIÓN CON OTRAS

En las siguientes tablas se identifican las principales bandejas de tuberías y conducciones de fluidos de la planta de BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. (BBG) de Ziérbana:

PRINCIPALES LÍNEAS DE CONDUCCIÓN EN LA PLANTA DE REGASIFICACIÓN DE BBG								
Zona	Denominación de línea	Sustancia	Estado	Presión (bar g)	Temperatura (°C)	Diámetro	Puntos aislamiento	Situación/Elevación (m)
1. Salida del atraque	GNL a tanques	GNL	L	3,5	-160	42"	XV-06001/ XV-06002	de 1 a 10 m
	Recirculación	GNL	L	3,5	-160	6"	XV-03012/ HV-03001/ XV-06004/ XV-06003	de 1 a 10 m
	N2 a brazos de descarga	N2	G	12	-165	2"	BAL-05H1-02	de 1 a 10 m
	Colector de retorno de Vapores	GN	G	0,22	-130	30"	XV-03006/ PV-05007/ XV-06005/ 0 6006	de 1 a 10 m
2. Vaporizadores	Colector de salida de vaporizadores unitario/común	GN	G	80	0	12"/18"	XV-18002B BAL-19H1-05/ 18H2-06/07/10	de 3 a 8m
	Colector de alimentación a vaporizadores unitario/común	GNL	L	82	-150	12"/8"	BAL-04H1-08/ 18H2-02/03/ 18H1-02/03 FV-18001A/B XV-18005 A/B	de 1 a 7 m



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



PRINCIPALES LÍNEAS DE CONDUCCIÓN EN LA PLANTA DE REGASIFICACIÓN DE BBG								
Zona	Denominación de línea	Sustancia	Estado	Presión (bar g)	Temperatura (°C)	Diámetro	Puntos aislamiento	Situación/Elevación (m)
2. Vaporizadores	Entrada de reliquidador GN	GNL	L	10,6	-160	12"	LV-16003/ XV-03009 XV-16002	de 1 a 6 m
	Salida de reliquidador	GNL	L	9	-150	20"	XV-16004	1
	Entrada a bomba de alta presión común/unitario	GNL	L	9	-150	20"/10"	XV-16004 Válvulas manuales	1
	Salida de bomba de alta presión unitario/común	GNL	L	82	-150	6"/12"	MV-17001 A/B/C/D Válvulas manuales XV-17003	1
	Salida de vaporizadores de combustión sumergida	GN	G	80	0	12"	XV-19002	1,5



PRINCIPALES LÍNEAS DE CONDUCCIÓN EN LA PLANTA DE REGASIFICACIÓN DE BBG

Zona	Denominación de línea	Sustancia	Estado	Presión (bar g)	Temperatura (°C)	Diámetro	Puntos aislamiento	Situación/Elevación (m)
3. Compresores	Alimentación a vaporizador de combustión sumergida	Fuelgas	G	82	-150	6"/4"	FV-1970 Válvulas manuales	1,5
	Colector general de salida de Planta a red	GN	G	72	0	18"	YV-20706 C VIS-20705 C PV-207003 C	1,5
	Entrada a cada compresor de boil-off	GN	G	0,087	-150	12"	Válvulas manuales	1,5
	Salida a cada compresor de boil-off	GN	G	9,4	100	8"	XV-14003 A XV-16001 PV-16002 A	1,5
4. Carga Cisterna	Carga Cisternas GNL	GNL	L	10	-160	3"	XV-25010 TV-25703 Válvulas manuales	1,5
Tanque FB-281	Bombas	THT	L	0.7	Amb	12"	Válvulas manual	1,5
Bombas	Inyección	THT	L	72	Amb	12"	XY-20806/7	1,5



Características de las líneas principales incorporadas en la instalación Bahía Bizkaia Gas, S.L.

LÍNEA FLUIDO	FLUIDO	PRESIÓN (bar g)	TEMP (°C)	CANTIDAD m3	CAUDAL	PUNTOS DE POSIBLE AISLAMIENTO	DIÁMETRO (pulgadas)	LONGITUD (m)	MATERIAL TIPO AISLAMIENTO ₅	SITUACIÓN	
Línea de carga de GNL a tanque FB-101-102-103 (LG-2201-36")	GNL	3 (descarga de barco) 8,9 (recirculación)	-160	35.9	80.7	12.000 m ³ /h (máximo)	xv-03017XV	36	122,9	1R1J	Aérea
Línea de recirculación para caudal de envío nulo (LG-2207-6")	GNL		-160	1.84	4.14	50-60 m ³ /h	XV-03014	6	227	1R1J	Aérea
Colector de GNL de bombas primarias GA-103 A/B/C/D (LG-2252-12")	GNL	13.8	-160	4.8	10.9	1.500m ³ /h	XV-03015	12	148,9	1R1J	Aérea
Línea de descarga de las bombas secundarias GA-104 H/I (LG-4381-8"/LG-4391-8")	GNL	85/95	-145/-155	4.42	9.94	385 m ³ /h	XV101003H XV-102003I	8-12	Línea 8" 35 Colecto12" 120	1R1J	Aérea
Línea de carga de cisternas (LG-2081-4")	GNL	3	-160			60m ³ /h	XV-25010	4		1R1J	Aérea
Colector de boil-off del tanque FB-103 (NG-2261-24")	GNL	0.25	-150	16.9	37.9		XV-03016	24	129,9	1R1J	Aérea
Colector de salida de vapores del tanque FB-103 por alta presión hacia antorcha (NG-2275-36")	GNL	0.265	-160			31918 Kg./h	Inicio y final de línea	36		1R1J	Aérea
Colector de salida de vapores del tanque FB-103 por alta presión hacia atmósfera (NG-2273-24")	GNL	0.29	-158			48967 Kg./h	Inicio y final de línea	24		1R1J	Aérea
Línea de impulsión del compresor GB-103C (NG-3222-8")	GNL	9.4	100			7546 Nm ³ /h	XV-100003C	8		1R1J	Aérea
Bypass para alimentación a buque	GNL	3	111,5				FV_03004	18		1R1J	Aérea



Existe una red de tuberías de interconexión entre BBE y BBE con las siguientes características.

PRODUCTO	PRESION (bar g)	TEMPERATURA (°C)	CAUDAL (M3/H)	PUNTOS DE POSIBLE AISLAMIENTO	DIAMETRO (PULGADAS)	SITUACION
GN	34	5	133.000	XV-21001	12	Enterrada

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

Sustancia	Procedencia	Destino	Presión (bar g)	Temperatura (K)	Caudal (m ³ /h)
GNL	Buques	FB-101/102/103	3,5	111,5	4.000 ¹
GNL	FB- 101/102/103	Camiones cisterna	3	111,5	60
GNL	FB- 101/102/103	Buques	3	111,5	3.000
GN	Regasificación	Gasoducto a 72 bar	72	273	670.000 Nm ³ /h
GN	Regasificación	Gasoducto a ciclo combinado	35	278	130.000 Nm ³ /h
THT	Camiones cisternas	FB-281/181	Atm	Amb	(*)
Gasoil	Camiones cisternas	FB-801	2	Amb	600 l/min

¹ Caudal por brazo de carga. Existen tres brazos de carga disponibles.

(*) Capacidad media de la cisterna: 25 Tn, caudal: según descarga (bomba o presurizando con N₂)



A1.2.4. Medios e Instalaciones de Protección

En este apartado se describen los Medios de Protección contra incendios, fugas y derrames de la instalación.

A1.2.4.1 Medios materiales disponibles

Servicios generales de protección

Como sistema principal, la planta dispone de un Sistema de Seguridad Activa (SSA), un sistema de control de procesos independiente (DCS) y un sistema igualmente independiente de bloqueo (ESD).

Además la planta está equipada de otros sistemas como complemento:

- Sistema de televisión por circuito cerrado (CCTV).
- Una red de comunicaciones internas mediante walkie-talkies y teléfonos interiores (de operación y de emergencia).
- Un walkie-talkie de uso exclusivo de Bomberos estará siempre disponible en la zona de recepción de bomberos para comunicación con el personal interno de la planta.
- Emisora para comunicación externa con SOS-Deiak.
- Emisora y dos walkie-talkies para comunicación con canales marinos.
- Megafonía.
- Estación meteorológica local en el Laboratorio y otra en el Pantalón conectada a Sala de Control.

Sistemas de Seguridad Activa (SSA)

El Sistema de Seguridad Activa (SSA) se gestiona mediante una aplicación informática (Sistema Fire & Gas). Esta aplicación recoge toda la información de distintos sensores distribuidos por las distintas zonas de la planta, de forma que permite la detección de derrames, fugas e incendios y la correspondiente actuación de equipos contra incendios de la planta. Se gestiona desde las consolas específicas situadas en la Sala de Control.

Está compuesto por los siguientes subsistemas:

- Detección de fuego, gas y derrames de la planta.
- Detección de fuego en edificios.
- Sistema de control y protección contra incendios.
- Alarmas visuales y sonoras.



Sus funciones son principalmente:

- Recoger y mostrar al operador información obtenida de los sensores del sistema sobre anomalías en planta y edificios, así como datos sobre el estado de los diferentes elementos de actuación.
- Procesar toda la información recogida y generar las señales de salida correspondientes.
- Actuar, cuando esté así especificado en su configuración, sobre los elementos de alarma y protección contra incendios correspondientes una vez recibida la señal.
- Enviar señales al sistema de emergencia (ESD) para la interrupción de los procesos en marcha en el área o áreas afectadas por la alarma.

Es de tipo trirredundante compuesto por los siguientes elementos:

- Sensores en campo y edificios.
- Sistema de seguridad activa en la sala de racks comunicado vía enlace serie redundante con el DCS.
- Consolas de operación.
- Consola de ingeniería para configuración y visualización del estado del sistema.
- Alarmas en campo y salas de control.
- Sistemas de protección.

Las áreas en las que se divide la Planta según la estructura de respuesta del SSA son:

- A01 Brazos de Carga y Pantalán (JETTY).
- A02 Edificio de Almacén y talleres.
- A03 Área de Servicios.
- A04 Balsa de Derrames Zona de Proceso.
- A05 Edificio Subestación y Sala de Control.
- A06 Relicuador y Bombas Secundarias.
- A07 Vaporizador de combustión sumergida.
- A08 Vaporizadores de agua de mar.
- A09 Piscina de Captación de agua de mar.
- A10 Tanque FB-102.
- A11 Compresores de Boil - Off.
- A12 Estaciones de regulación y medida.

- A13 Depósito separador de Antorcha.
- A14 Tanque FB-101.
- A16 Balsa de derrames zona de tanques.
- A17 Cargadero de camiones.
- A 18-A Almacén General y Productos Químicos.
- A 18-B Área Antorcha.
- A 19 Edificio de Oficinas.
- A 21 Tanque FB-103.
- CB101 Antorcha.
- Balsa de Derrames Zona de Proceso

Instalaciones de detección de incendios

El sistema de detección vuela la información en el SSA y está basado en los siguientes tipos de detectores los cuales están situados en puntos específicos y previamente estudiados:

- Detectores de gas
- Detectores de llama
- Detectores de frío
- Detectores de calor
- Detectores de humos

Detectores de gas

Las fugas de gas se detectarán por medio de detectores de gases infrarrojos, con rango de medida entre 0% y 100% LEL. Las señales analógicas entran a los paneles del Sistema de Seguridad Activa en la sala de racks y a partir de esa señal, el sistema de control generará señales de alarma al 20% del LEL, otra al 60% del LEL, otra de fallo del circuito y una de circuito en prueba de cada sensor.

Detectores de llama

Son del tipo IR3 para evitar falsas alarmas producidas por luz solar reflejada o iluminación artificial y con este mismo propósito se han situado de forma que dichas perturbaciones sean mínimas. La configuración y mantenimiento puede realizarse mediante mando a distancia.

Las señales se recogen en los paneles de control del Sistema de Seguridad Activa en la sala de racks y se generarán alarmas de fuego, fallo del circuito y circuito de prueba.



Detectores de derrame

Los derrames de GNL se detectarán por medio de detectores de baja temperatura con un rango entre -200°C y 50°C y set point a -60°C , situados en áreas susceptibles de fugas.

Detectores de calor

Los equipos se protegen con detectores eléctricos de incremento en la velocidad de calentamiento, generando un contacto a partir de un incremento superior a los $22^{\circ}\text{C}/\text{min}$. o cuando la temperatura supere los 180°C .

Sistemas de detectores de humo en edificios

El sistema de detectores en edificios contempla dos tipos de sistemas: por un lado, lazos directamente conectados al sistema de detectores puntuales no empotrados y por otro lado detectores de cuatro líneas.

Instalaciones de extinción de incendios

Sistemas de Protección con Agua

Se dispone de un depósito de agua potable FB-401 de 1.500 m^3 . El agua se toma de la red del Consorcio de Aguas de Bizkaia, siendo distribuido mediante las bombas GA-401 A/B.

Las bombas principales del sistema contra incendios toman su caudal de agua del mar, por tanto se considera como fuente inagotable.

El suministro principal de agua es agua de mar. Las bombas principales de agua contra incendios (GA-301 y GA-302) están instaladas en un cajón de captación de agua de mar provisto de un filtro que impide la entrada de materiales que puedan dañarlas. La primera de las bombas que entra en funcionamiento es de actuación eléctrica (GA-301), mientras que la segunda tiene un accionamiento diésel (GA-302). El sistema de agua contra incendios consta de un anillo de distribución, alimentado por las bombas de agua.

El circuito de agua contra incendios alimenta los diferentes sistemas contra incendios columnas hidrantes, BIEs, sistemas de diluvio y sistemas de espuma.



Bombas Jockey

El sistema dispone de dos bombas Jockey (GA-303A/B) con una capacidad de 150 m³/h cada una, conectadas a un depósito de agua dulce de 1500 m³ para tener presurizada la red contra incendios, cubrir fugas del circuito y alimentar agua dulce para pruebas periódicas de los sistemas. Las bombas Jockey están diseñadas para mantener la presión en el circuito. En las consolas de operación se dispone de un selector de bomba principal, otro selector automático/manual y pulsadores de arranque y paro remoto de cada una de las bombas. Se recibirán directamente desde campo las señales de arranque/paro en local y el sistema de seguridad genera un solo contacto marcha/paro. El arranque de estas bombas es violento y produce perturbaciones en la red, por lo que existe otra bomba jockey (GA-304) de menor capacidad. La capacidad nominal de esta bomba es de 30 m³/h.

La bomba GA-304 se arranca de forma automática, dependiendo de la presión de la red, coordinando su arranque y paro con el de las bombas GA-303A/B, siendo este arranque y paro comandado por el sistema de control de la planta, al igual que las otras dos bombas jockey

Bombas principales

En caso de que se dispare un equipo de protección contra incendio y se detecte baja presión de agua en el circuito por medio de transmisores dispuestos en la red, se arrancará la bomba eléctrica principal de agua de mar de 2.000 m³/h. Si fallase la bomba eléctrica, entrará automáticamente en funcionamiento la bomba diesel de reserva de 2.000 m³/h, teniendo en cuenta que no es posible el funcionamiento de ambas simultáneamente.

Ambas bombas disponen localmente de selector local/remoto y pulsadores de arranque y paro que entran directamente al SSA.

Se dispone de dos redes de distribución de agua contra incendios: enterrada y aérea. La red enterrada es de material epoxi reforzado con fibra de vidrio y la aérea de acero al carbono revestido interiormente, alimentando a sistemas de diluvio, cortinas de agua, hidrantes, monitores, BIE's y sistemas de espuma. El sistema está dimensionado para que la velocidad máxima sea de 2 m/s.

Red de Hidrantes

Se dispone de un total de 51 hidrantes. Los hidrantes tienen 2 bocas de 70 mm. y una de 100 Mm. Cada boca de 70 mm., es capaz de dar un caudal de 60 m³/h y cada boca de 100 mm. es capaz de dar un caudal de 150 m³/h.



Cajas de mangueras

Hay instaladas un total de 25 cajas de mangueras que contienen los siguientes elementos:

- 2 lanzas de 45 mm. y 1 lanza de 70 mm. de efecto múltiple (chorro-niebla)
- 1 bifurcación 70 x 45 con válvulas de corte de 45 mm.
- 1 reducción 70 a 45 mm.
- 4 mangueras de 45 mm. y una de 70 mm.

Torres monitoras

Hay instalados dos monitores sobre las torres dispuestas junto al frente de atraque. Diseñados para alcanzar el área de válvulas de interconexión del barco. Son accionados de modo remoto con visibilidad sobre la citada área de válvulas de los barcos que puedan estar descargando GNL. Además existen 29 monitores ubicados estratégicamente por planta sobre hidrantes, estando 9 de ellos dotados con un depósito de 100 litros de espumógeno.

Válvulas de diluvio

La alimentación de agua a los monitores se realiza mediante tubería de 8". El disparo de estas válvulas y su rearme se hace de forma remota, desde los paneles de control de monitores y en local desde la propia válvula de diluvio.

Sistemas de agua pulverizada (diluvio)

El objetivo principal del agua de diluvio es proteger los equipos y materiales de la radiación de fuegos externos y ayudar a la dispersión de gas.

En lugares donde las válvulas de diluvio están expuestas a radiaciones producidas por accidentes en las inmediaciones, éstas se protegen mediante muros de hormigón que sirven de pantalla para las radiaciones.

Los sistemas de diluvio se pueden activar por el sistema de detección, previa confirmación de señal de forma remota, desde sala de control o localmente, desde la propia válvula de diluvio.

- Relicuador FA-101: se protege mediante sistema de agua pulverizada accionado por válvula de diluvio, con una densidad de aplicación de 10,2 l/min/m².
- Bombas secundarias de GNL GA-104 A/B/C/D: se protegen mediante sistema de agua pulverizada accionado por válvula de diluvio, con una densidad de aplicación de 20,4 l/min/m².
- Separador de gas de retorno en el atraque FA-103: se protege mediante sistema de agua pulverizada accionado por válvula de diluvio, con una densidad de aplicación de 10,2 l/min/m².



- Tanques FB-101/102/103: Los tanques de GNL están protegidos mediante un sistema de diluvio, con alimentación redundante desde la red de agua contra incendios y accionado por dos válvulas.
- Transformadores S1-TR1, S1-TR2, S1-TR3 y S1-TR-6: se protegen mediante sistemas independientes de agua pulverizada, accionados por válvulas de diluvio, con una densidad mínima de diseño de 10 l/min/m² sobre la superficie del prisma del transformador y su depósito de aceite y de 6,5 l/min/m² sobre la superficie del suelo de la celda. Hay instalados 2 detectores termovelocimétricos por cada transformador, con placas de retención de calor para activar la extinción.
- Carga de camiones cisterna: existe sobre la zona de carga del camión cisterna una red de diluvio que protege la carga del camión mediante refrigeración en caso de producirse un incendio próximo. El área a proteger es de 15 x 3 m (45 m²) con una densidad de diseño de 10,2 l/min./m².
- Almacenamiento de THT: sistema de refrigeración en ambos tanques de activación manual y local.
- Taller: se protege mediante 2 BIE'S ubicados en la zona de calderería en la fachada oeste y en la zona de acceso a oficinas de la fachada sur.
- Almacén General: sistema de rociadores automáticos en el interior del edificio, T^a 141°C, sistema de rociadores en las fachadas norte y este con rociadores de T^a 161°C, rociadores en el almacén interno de pequeño material de T^a 68°C y 2 BIE'S ubicadas en las fachadas norte y oeste.
- Edificio de Oficinas Generales: dispone de 4 BIE's en total con 20 m de alcance cada una. Éstas se encuentran ubicadas 2 en la planta baja: entrada principal y acceso a la cantina y 2 en la primera planta: una en cada uno de los pasillos principales.

Cortinas de agua:

- Su función es proteger de radiaciones y favorecer la dispersión de gas. Las boquillas están diseñadas para permitir que haya solape entre los envolventes de riesgo. El caudal de agua es de 70 l/min/ m².
- Plataforma de los brazos de descarga: instaladas en el Pantalán para proteger al personal e instalaciones terrestres y buque, en caso de fuego o fuga de gas en los brazos de descarga. También contribuyen a la dispersión de la nube de gas en caso de no incendiarse el producto.
- Paso camiones de muelle a tierra: instaladas en el Pantalán a ambos lados del paso de camiones para favorecer la evacuación de la zona. Cada conjunto de cortinas es accionado por una válvula de diluvio independiente.



- Carga de camiones cisterna: hay instaladas cortinas de agua descendentes, soportadas en las vigas del tejado del cargadero de camiones cisterna. Se considera una altura desde el suelo de 6 m y un rectángulo de dimensiones 25 x 10 m.
- Edificio de oficinas Generales: se encuentran alrededor de todo el edificio, sectorizado en sur-oeste y norte-este y se activan de manera automática a través de detectores de calor locales o de la activación manual situada en los dos puestos de control ubicados al norte del edificio.

Sistemas de Protección con Espuma

Se dispone de sistema de inundación con espuma en las balsas de:

Atraque (incluido el canal de recogida)

Área de Tanques de GNL

Área de Proceso

Un sistema de cámara de espuma en el tanque de gasoil de la zona de servicios, rociadores de espuma en el almacén de residuos peligrosos (RP's) y almacenamiento de THT.

El líquido espumógeno es de alta/media expansión y estará almacenado en depósitos atmosféricos.

El sistema una vez recibida confirmación de derrame en una de las balsas actuará sobre los solenoides que permiten al paso de agua para mezclar con la espuma y el paso de la mezcla a la balsa afectada.

Sistemas Fijos de Polvo Seco

El sistema de polvo seco se localiza en:

- Castillete brazos de descarga: hay instalado un sistema fijo de extinción de polvo seco en la plataforma de los brazos de descarga en el atraque, con manguera manejable a mano para cubrir en 30 segundos el área que queda debajo de los brazos de descarga de GNL.
- Válvulas de seguridad atmosféricas en tanques FB-101, FB-102 y FB-103: hay instalados 2 sistemas fijos de extinción de polvo seco en las plataformas de las válvulas de seguridad de cada tanque, para extinguir un posible incendio en la salida de dichas válvulas.
- Balsas de recogida de GNL: se han instalado un equipo de polvo seco, con activación local en cada una de las balsas de recogida de GNL ubicadas en el pantalán, proceso y tanques.
- Compresores de Boil –off: se ha instalado un equipo de polvo seco, con activación local en cada uno de los compresores de boil-off que consiste en unas parrillas con diferentes boquillas que cubren los focos de posibles incendios.



- Bombas secundarias: se ha instalado un equipo de polvo seco, con activación local en las bombas secundarias GA-104 A/B/C/D/E/F que consiste en unas parrillas con diferentes boquillas que cubren los focos de posibles incendios.

Extinción con Gas Inerte Respirable

El agente extintor utilizado es INERT -SIEX. Existen 3 áreas diferenciadas en las que hay instaladas este tipo de sistema de extinción:

- Foso entrada cables subestación principal.
- Sala de racks, incluyendo falso suelo.
- Subestación Pantalán (sótano).

También existen sistemas de extinción en las cabinas de comunicaciones de las Salas de Racks y cabinas eléctricas de las Subestaciones.

Subestación Principal (Sala de Control): hay instalado sistema de extinción por gas respirable de inundación total en el sótano de la sala eléctrica. Las botellas de gas respirable se encuentran ubicadas en el exterior de la subestación, protegidas de la intemperie mediante una caseta adecuada para ambiente salino, con frontal de reja metálica.

Sala de Racks: hay instalado sistema de extinción por gas respirable de inundación total en el interior de la sala de racks. El volumen a extinguir es ($10,8 \times 15,2 \times 4,55 = 746,2 \text{ m}^3$). También hay instalado un sistema de extinción por gas respirable de inundación total en el sótano de la sala de racks. Las botellas de gas respirable se situarán en el exterior de la subestación, protegidas de la intemperie mediante una caseta adecuada para ambiente salino, con frontal de reja metálica.

Subestación Nº 2 Pantalán: Sistema de extinción por gas respirable de inundación total en el sótano de la sala la subestación. El volumen a extinguir es de 117 m^3 .

El gas a utilizar será NOVEC 1230 agente extintor limpio, que no daña al medio ambiente ni es peligroso para las personas.

Extintores portátiles

El número de extintores en planta es de:

- Extintores de espuma 9 kg. 5 unidades.
- Extintores de polvo químico 50 kg. 14 unidades.
- Extintores de polvo químico 25 kg. 1 unidad.
- Extintores de polvo químico 100 kg. 6 unidades.
- Extintores de polvo químico 6 kg. 257 unidades.



Extintores de CO₂ 10 kg. 4 unidades.

Extintores de CO₂ 5 kg. 46 unidades.

Extintores de CO₂ 2 kg. 11 unidades.

Vehículos de lucha contra incendios.

La Planta dispone de 2 vehículos de lucha contra incendios con las siguientes características principales:

- Alumbrado y señalización compuesto por un faro orientable, dos faros rotativos, sirena-altavoz de tres tonos y megafonía de 100 W.
- El circuito hidráulico de agua – espuma incorpora una conexión con válvula, racor Storz A y tapa que alimenta una línea de 3" para el cañón monitor.
- Equipado en la parte superior con un monitor conectado, válido para lanzamiento de agua/espuma en forma de chorro-niebla-cierre. Boquilla Boots & Coots LW 700 para un caudal de 2700 lts./min., a 10 bar, con graduación continua autoaspirante, permitiendo el lanzamiento de chorro continuo o con pulverizado, hasta una apertura de 120°. La rotación es de 360° y el alcance es de 50 m.
 - 1 Instalación de polvo seco tipo 150 kg.
 - 1 Instalación de AFFF de 350 l.
 - Material auxiliar de lucha contra incendios.

Las maniobras que pueden realizarse son:

- Todas las operaciones elementales de salvamento de incendios.
- Lanzar agua o espuma AFFF con el monitor.
- Lanzar polvo y espuma AFFF conjunta o separadamente.

Además, se dispone de vehículo para transporte de material y Equipos de Intervención.

Instalaciones de alarma o señalización para la evacuación

Alarms en campo

El sistema de alarma consta de los siguientes elementos:

- Sistema de sirenas de incendio y señales luminosas en planta: Cuando se detecte fuego en planta se activarán los contactos correspondientes a cada una de las sirenas de incendio repartidas por la planta (áreas de Jetty, proceso y tanques), los dos indicadores luminosos en la zona de compresores de Boil-Off y los otros dos situados en el área de compresores de aire.



En la zona del Jetty hay instaladas alarmas luminosas, una por tipo de detector de la zona, claramente visibles desde el barco atracado.

Distribución de sirenas internas, señales y alarmas luminosas en campo

	JETTY	PROCESO+EM	TANQUES+KO DRUM ANTORCHA	BOIL-OFF	COMP.AIRE	CISTERNAS
Sirenas de incendio	1	2	2			
Señas luminosas	2	5	4	1	1	1
Alarmas luminosas	3			3		

- La red de pulsadores de emergencia en campo la constituyen elementos de tipo "break-glass". Todos los pulsadores están equipados con llave de mantenimiento. Los contactos están normalmente abiertos y el circuito está equipado con un sistema de monitorización de la línea.

Sistemas de comunicación interno y externo.

La Planta de BBG dispone de los siguientes sistemas de comunicación:

- Emisora interna (Walkie-Talkie), canal 2 en caso de emergencia.
- Emisora marítima.
- Emisora SOS-Deiak.
- Centralita telefónica.
- Teléfonos móviles no antideflagrantes (únicamente en taller y oficinas).
- Teléfono antideflagrante ubicado en sala de control.
- Teléfonos azules distribuidos por toda la planta.
- Teléfonos rojos de emergencia conectados directamente con la sala de control.
- Megafonía.

Equipos de protección individual

Se cuenta con los siguientes equipos de protección para actuación en caso de emergencia:

- Traje de bomberos completo (casco, chaquetón, cubrepantalón, botas y guantes).
- Equipos de respiración autónomos.
- EPI's adecuados para el trabajo habitual.
- Material para actuación contra derrames.



Todo este material se encuentra dispuesto estratégicamente en diferentes casetas a lo largo de toda la planta.

Primeros auxilios

Hay distribuidos por la instalación 11 botiquines equipados, como mínimo con:

- desinfectantes y antisépticos autorizados (agua oxigenada, alcohol y betadine),
- gasas estériles,
- algodón hidrófilo,
- vendas,
- esparadrapos,
- apósitos adhesivos,
- tijeras,
- pinzas y guantes desechables.

(Según lo regulado en el R.D. 486/97 de por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo).

Otras instalaciones

La planta dispone asimismo de las siguientes instalaciones adicionales:

- Estación meteorológica en Pantalán conectada a Sala de Control.
- Pararrayos en cada uno de los tanques de GNL y en el edificio de oficinas.
- Luces de balizamiento en antorcha.

Alumbrado de emergencia y señalización

La Planta de Regasificación de GNL de BBG en Zierbena (Bizkaia) cuenta con alumbrado de emergencia en la Planta y señalización de emergencia en los recorridos generales de evacuación, puntos de reunión y concentración y medios contra incendios disponibles en la instalación.

Adicionalmente, en caso de fallo de suministro eléctrico (habitualmente BBG se alimenta de la red general de 30 kV), existe transferencia automática, que alimentaría a BBG directamente desde el ciclo combinado de BBE.

Asimismo, la instalación dispone de dos grupos electrógenos para servicios esenciales y un sistema de alimentación segura por baterías para los sistemas de control, que es alimentado por los propios grupos electrógenos.



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



Pactos de Ayuda Mutua

Está previsto que en el futuro existan Pactos de Ayuda Mutua con las empresas de la zona, aunque sí existen salidas de emergencia que conectan Bahía Bizkaia Gas, S.L. con las plantas de BBE, TEPSA y ESERGUI.



A1.2.4.2 Sistemas de Protección Medioambiental

Sistema de tratamiento de residuos

Las aguas de la planta que puedan contaminarse con hidrocarburos, como las procedentes de la zona de descarga y almacenamiento de gasóleo, de las centralitas de lubricación o la subestación eléctrica, se trata en el sistema de aguas oleosas, que consta de una balsa de homogeneización, (FB-1101), un separador agua-aceite (PX-1101) y un tanque de recuperación de lodos. El agua limpia, se envía al canal de descarga al mar, mientras que los lodos y el aceite recuperado se cargan en cisternas para su tratamiento como residuos.

El agua procedente de los servicios en los edificios de la planta se tratan en sistemas de tratamiento biológico (PX-1001 A/B) que constan de un pozo clarificador y un filtro biológico. Las aguas tratadas se bombean a la red de aguas pluviales.

Red de alcantarillado y sistemas de evacuación de aguas residuales y agua contra incendios

Las aguas generadas en la planta pueden ser de varios tipos:

- Aguas pluviales: aguas de lluvia.
- Aguas residuales: incluyen las industriales y las sanitarias.
- Aguas contra incendios: procedentes de los hidrantes y otros sistemas contra incendio existentes en planta.

Existe una red de drenaje que abarca toda la planta, y que consta de arquetas y canales de drenaje, donde se recogen por gravedad todas las aguas antes mencionadas y se dirigen (también por gravedad) hacia dos puntos de vertido diferentes que finalmente verterán las aguas al mar:

Punto de vertido nº 1: situado al Norte de la planta (punto de vertido que figura en la Autorización de Vertido). Aquí se vierten las siguientes aguas:

- **Aguas pluviales** de la toda la planta excepto las que desaguan en el Punto 2.
- **Aguas residuales**, que incluyen:

Aguas industriales:

- del PA-102 Vaporizador de Combustión Sumergida: las aguas utilizadas en el baño del vaporizador se vierten sin tratar, en el canal de drenaje paralelo al vial N-398.550 (al N del VCS).
- del PX-1101 Sistema depurador de aceite-agua: recibe las aguas de lavado de (previamente se habrá bombeado el vertido a bidón): compresores de aire GB-701 AIB/C; tanque diésel FB-801; bombas de transferencia de diesel GA-801



AIB; compresores boil-offGB-103 AIB y también recibe los vertidos aceitosos (aquí no se pudiera bombear el derrame existente) de los transformadores del edificio subestación eléctrica.

Las aguas depuradas se vierten en una arqueta situada al Norte del separador que a su, vez desagua en el canal de drenaje paralelo al vial N-444.950.

Aguas sanitarias: del sistema de tratamiento biológico PX-1001 B que recibe las aguas residuales del edificio donde se ubica la Sala de Control (sistema localizado al Norte de este edificio).

- **Aguas contra incendio** utilizadas en toda la planta que desagüen en la red de drenaje que vierte en el Punto 1.

Punto de vertido nº 2: situado al NW de la planta. Se vierten en él las siguientes aguas:

- **Aguas pluviales** recogidas en la red de drenaje localizada al Este del vial E-284.200.
- **Aguas residuales**, que incluyen:

Aguas industriales: ninguna.

Aguas sanitarias: del sistema de tratamiento biológico PX-1001 B que recibe las aguas residuales del edificio taller-oficinas-laboratorio BBG, y las aguas residuales del edificio de carga de cisternas. Sistema localizado al Este del taller.

- **Aguas contra incendio:** utilizadas en esta zona de la planta que desagüen en la red de drenaje situada al Oeste del vial E-284.200.

Suministro de electricidad.

- La alimentación principal es suministrada por Iberdrola mediante dos líneas de 30 Kva., potencia máxima de 522 MVA,
- Acometida desde BBE dos líneas de 6 KVA con una potencia máxima de 272 MVA.
- Existe dos grupos electrógeno de emergencia.

En ambos casos son líneas enterradas.

Red interna de distribución eléctrica

Subestación nº 1 y Sala de Control

Es la Principal y contiene los equipos requeridos para una segura distribución eléctrica tanto en media como en baja tensión.



La Subestación 1 está situada en emplazamiento no clasificado, sin riesgo de incendio o explosión, ni siquiera en caso de accidente con derrame y formación de nube de gas explosivo.

En el exterior de la subestación y adosados a ésta se sitúan los transformadores, disponiéndose en celdas abiertas, montados sobre bancadas o bases de hormigón con fosa en rampa para recogida de aceite.

Subestación nº 2

Es la Auxiliar o del Jetty y contiene los equipos requeridos para una segura distribución eléctrica en baja tensión de todos los servicios de atraque y descarga de barcos.

Los transformadores, al ser tipo seco, van instalados en el interior.

Subestación nº 1-A

Es la subestación que contiene los equipos requeridos para una segura distribución eléctrica tanto en media como en baja tensión para los equipos correspondientes a la ampliación de la Planta, FB-103, GA-104 H/I y GB-103 C.

Suministro eléctrico de emergencia

Existen dos grupos electrógenos de emergencia:

Uno, PX-113, se ubica en un local anexo a la subestación eléctrica nº1, junto a las celdas de los transformadores, y con acceso independiente. El cuarto dispone de entrada de aire protegida por rejilla para la ventilación del motor, así como salida de aire independiente para el aire de ventilación. Los gases de escape van directamente al exterior.

El otro, instalado con la ampliación de la Planta, (PX-114), es un equipo modular u contenedorizado, junto a la subestación nº1-A.

Suministro externo de agua

La planta toma agua de la red de aguas del Consorcio de Aguas de Bizkaia y se acumula en el tanque FB-401, de 1.500 m³. Las bombas de agua de planta (GA-401 A/B) distribuyen el agua a las estaciones de servicio y a otros servicios.

Además de alimentar el tanque de agua de planta, la toma de agua potable alimenta la red de agua para los servicios de los diferentes edificios y para las duchas emergencia.



SUMINISTROS DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO

Producción interna de energía, suministro y almacenamiento de combustibles

Sistema de diésel de emergencia

El consumo de gasóleo en los motores diésel, de los generadores de emergencia (PX-113 y PX-114) o de la bomba contra incendios (GA-302), está asegurado por el tanque de diésel de 100 m³ (FB-801) y las bombas de transferencia (GA-801 A/B). Estas bombas alimentan de modo automático los tanques locales o de día de las tres máquinas.

Sistema de agua de mar

Los vaporizadores y el recalentador de gas funcionan con agua de mar templada (15°C + 8°C) de salida de la central de generación. Éste agua llega a una balsa en la que se reduce su velocidad y donde hay unos compartimentos o cántaras para la captación del agua, tres para las bombas de agua de mar y dos en reserva. Las bombas de agua son del tipo vertical y descargan a un colector común.

Para evitar partículas menores que puedan causar problemas en la superficie de los vaporizadores y del recalentador de gas, hay tres filtros (PX-202 A/B/C), dos en servicio y otro en reserva.

El agua procedente de los vaporizadores y el recalentador se devuelve al foso de aguade mar, aguas abajo de las cántaras, donde se vigila su temperatura, antes de su retorno al mar.

A1.2.5 Organización de la empresa

A1.2.5.1 Plantilla / Turnos de trabajo

La plantilla en la terminal de BBG está constituida por 73 personas, distribuidas de la siguiente forma:

PUESTO		Nº PERSONAS
Director General		1
Secretarías		5
Operación	Jefe de Operación	1
	Adjunto Jefe de Operaciones	1
	Jefes de turno	7
	Operadores de panel/proceso	33
	Técnico de Balances Energéticos	1
Ingeniería y Proyectos	Jefe de Ingeniería y Proyectos	1
Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	1
	Técnicos Mantenimiento	2
	Personal operador Mecánicos	2
	Personal operador Electricistas	2
	Personal operador Instrumentistas	2
	Personal de Almacén	1
SSMAQ	Jefe de SSMAQ	1
	Operador de SSMAQ	1
	Técnicos de SSMAQ	3
Suministro de Gas y Comercial	Jefe de Suministros Gas y Comercial	1
	Técnico de Suministro de Gas y Comercial	1
Económico-Financiero	Jefatura Económico Financiero	1
	Técnicos Económico Financiero	2
RRHH y Jurídico	Jefe de RRHH y Jurídico	1
	Técnico de Gestión Documental	1
	Técnico de RRHH y Jurídico	1



Los turnos de trabajo para la plantilla son:

Jornada partida: Gestión de las instalaciones, secretarías, Jefe de Ingeniería y Proyectos, Jefe de Operaciones, Técnico de Balances Energéticos, Mantenimiento, SSMAQ, Programación/suministros y Administración.

Horario de invierno

De lunes a Jueves 8; 00 a 13; 30 horas y de 15; 00 a 17; 45 horas.

Viernes de 8; 00 a 14; 30 horas.

Horario de Verano (15 de junio a 15 septiembre).

De Lunes a viernes 8; 00 a 14; 30 horas.

Jornada continua: en 3 turnos rotatorios de 24 horas del día y todos los días del año:

1 Jefe de Turno, y 6 operadores de proceso por turno.

- 6:00 h. a 14:00 h.
- 14:00 h. a 22:00 h.
- 22:00 h. a 6:00 h.:

Además de la plantilla propia la instalación de BBG dispone de un servicio de vigilancia privado 24h para el control de los accesos.

A1.2.5.2 Organización de Seguridad

La Estructura Organizativa de Protección diseñada para salvaguardar y proteger a las personas presentes en el momento de la Emergencia, está constituida por un conjunto de Equipos de Emergencia.

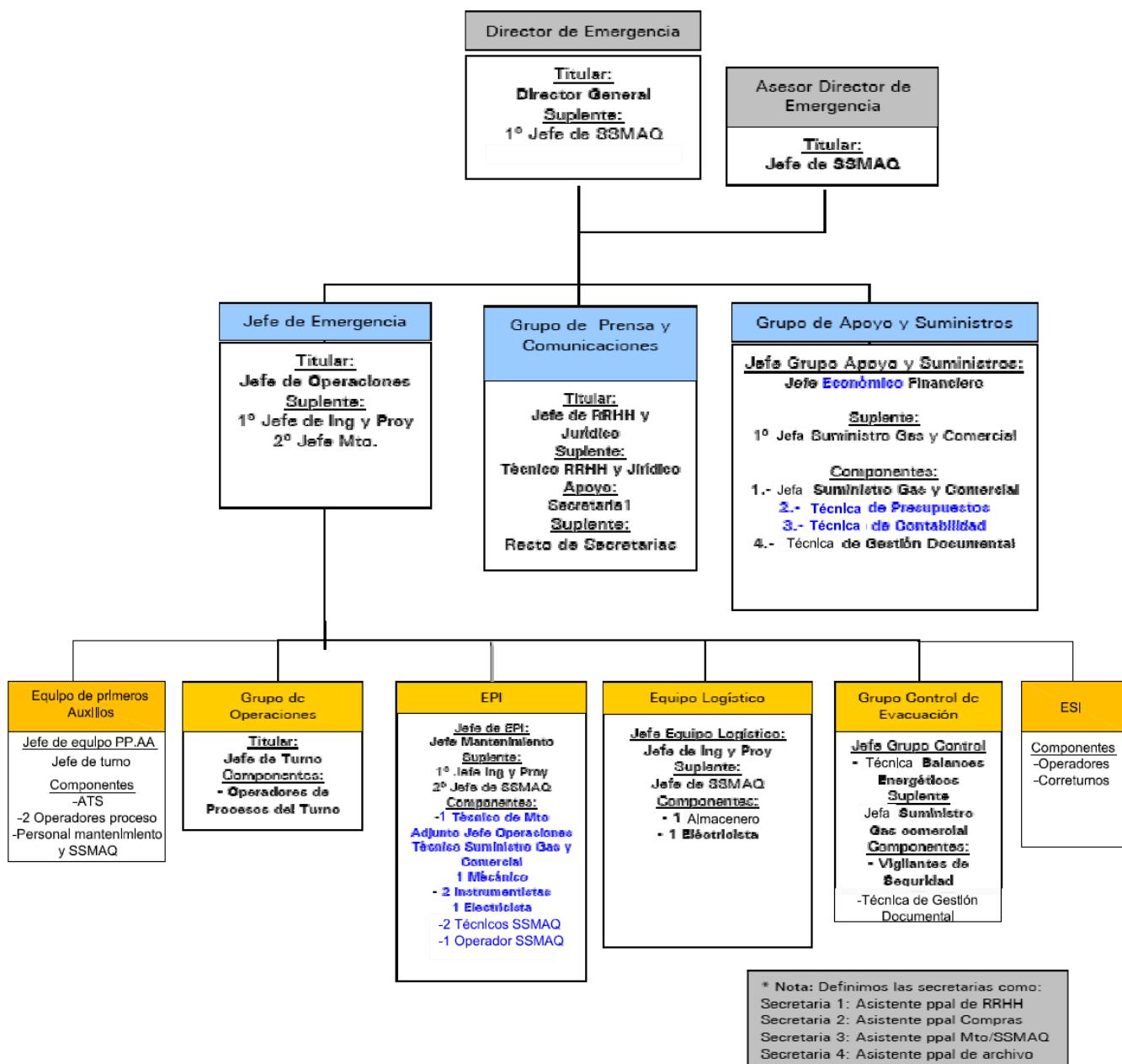
Estos equipos estarán especialmente entrenados para prevenir y actuar en caso de emergencia dentro del ámbito de las instalaciones de BBG.

En caso de producirse una emergencia fuera del horario normal de oficina, el Jefe de Turno contactará con el responsable de BBG que se encuentre de guardia quien acudirá a la instalación, en caso necesario, actuando como representante de la empresa ante los servicios externos. Según la magnitud y consecuencias del incidente y bajo su criterio se movilizará al resto de representantes de la instalación.

El representante empezará a llamar por teléfono y a cada teléfono disponible en la tabla por persona. Si no localiza a la persona en los teléfonos establecidos pasará a llamar a la siguiente persona de la lista y así sucesivamente, anotará en la lista las personas movilizadas.

Está previsto que en el futuro existan Pactos de Ayuda Mutua con las empresas de la zona, aunque sí existen salidas de emergencia que conectan la Planta de BBG con las plantas de BBE, TEPSA y ESERGUI.

Organigramma del PEI en horario normal de trabajo



A I.2.6 Escenarios accidentales

La identificación de riesgos descrita en análisis de riesgos se concreta en los siguientes escenarios de posibles accidentes graves:

- Hipótesis 1: Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101.
- Hipótesis 2: Disparo de las válvulas de seguridad de FB-101 con descarga a la atmósfera.
- Hipótesis 3: Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101.
- Hipótesis 4: Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquador FA-101.
- Hipótesis 5: Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I.
- Hipótesis 6: Fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B/C.
- Hipótesis 7: Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".
- Hipótesis 8: Rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.
- Hipótesis 9: Rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281.
- Hipótesis 10: Desconexión del brazo de carga de cisternas de GNL.
- Hipótesis 11: Desconexión del brazo de carga de GNL en el pantalán.

Cabe destacar que estos escenarios definidos para el tanque FB-101 son similares a los tres tanques existentes en la instalación, **FB-101, FB-102 y FB-103** y sus correspondientes conexiones, aunque solo se hace referencia al tanque FB-101.

A I.2.7 Vulnerabilidad

En la tabla adjunta se presenta el resumen de los escenarios accidentales para BBG, así como el alcance de los efectos de dichos accidentes (zonas de intervención y zonas de alerta):

Los cálculos realizado para el tanque FB-101 son los mismos que para los otros dos tanques restantes FB-102 y FB-103 que componen la instalación.



Resultado del cálculo de efectos y consecuencias debidos a radiación térmica para los escenarios presentados.

ESCENARIOS ACCIDENTALES RELEVANTES							ALCANCE RADIACIÓN TÉRMICA (m)			Distancia [m] al 1% de letalidad	
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Sustancia involucrada	Caudal de fuga (kg/s)	Área de charco (m ²)	Efectos potenciales	Fenómeno peligroso	Est.	ZI (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZA (115 (kW/m ²) ^{4/3} ·s)	ZD (8 (kW/m ²)	
BBG-1	Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101.	GNL	28.7	190	Incendio de Charco.	Radiación térmica	D	75	95	70	65
BBG-2	Disparo de las válvulas de seguridad de FB-101 con descarga a la atmósfera.	GN	19.4		Dardo de fuego	Radiación térmica	D	No Det.	No Det.	No Det.	No det.
BBG-3	Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101.	GNL	15.3	100	Incendio de charco.	Radiación térmica	D	60	70	50	50
BBG-4	Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidador FA-101.	GNL	34.4	225	Incendio de charco	Radiación térmica	D	85	105	80	75
BBG-5	Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I.	GNL	35	230	Incendio de charco	Radiación térmica	D	85	105	80	75
BBG-6	Fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B/C	GN	0.4		Dardo de fuego	Radiación térmica	D	10	15	10	10
BBG-7	Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	GN	26		Dardo de fuego	Radiación térmica	D	65	75	65	65
BBG-8	Rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.	GN	0.5		Dardo de fuego	Radiación térmica	D	10	15	10	10
BBG-9	Rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281.	THT	0.6	67	Incendio de charco	Radiación térmica	D	20	20	20	15
BBG-10	Desconexión del brazo de carga de cisternas de GNL.	GNL	11.6	75	Incendio de charco	Radiación térmica	D	50	60	45	40
BBG-11	Rotura/desconexión del brazo de descarga de GNL en el pantalán	GNL	450	(3)	Incendio de charco	Radiación térmica	D	(2)	(2)	(2)	(2)

No Det. No detectado.

(1) Los alcances de radiación térmica se contabilizan desde el centro del charco par los incendios de charco y desde el origen de la fuga para los dardos de fuego.

(2) De acuerdo a los cálculos de TNO, dada la alta conductividad térmica del agua, todo el producto vertido se incorpora a la nube, no produciéndose ningún charco.



Resultado del cálculo de efectos y consecuencias debidos a dispersión de nubes inflamables y a explosiones para los escenarios presentados.

ESCENARIOS ACCIDENTALES RELEVANTES						Nubes Inflamables		Sobrepresión (m)			Distancia [m] a la letalidad 100% (300mbar)
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Sustancia involucrada	Caudal de fuga (kg/s)	Masa explosiva (Kg)	Est.	Distancia 50% LEL	ZA	ZI (50 mbar)	ZA (125 mbar)	ZD (8 kW./m ²)	
BBG-1	Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101.	GNL	18.8	20	D	80	No det.	NO cal.	No cal.	No cal.	No cal.
			17.5	2320	F	305	No det.	20	55	20	No det.
BBG-2	Disparo de las válvulas de seguridad de FB-101 con descarga a la atmósfera.	GN	19.4	No det.	D	NO det.	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
				No det.	F	No det.	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
BBG-3	Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101.	GNL	13.7	No det.	D	55	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
			13.3	1.465	F	260	No det.	20	50	15	No det.
BBG-4	Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidor FA-101.	GNL	22.5	20	D	90	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
			20.8	3.005	F	350	No det.	25	60	20	No det.
BBG-5	Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I	GNL	28.2	60	D	110	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
			27.6	4.725	F	415	No det.	30	70	20	No det.
BBG-6	Fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B/C	GN	0.4	No det.	D	No det.	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
				No det.	F	No det.	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
BBG-7	Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	GN	26	275	D	180	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
				3.475	F	980	No det.	30	65	20	No det.
BBG-8	Rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.	GN	0.5	No det.	D	20	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No det.
				15	F	100	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
BBG-9	Rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281.	THT	0.03	No det.	D	No det.	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
			0.01	No det.	F	No det.	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
BBG-10	Desconexión del brazo de carga de cisternas de GNL.	GNL	8.2	20	D	60	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
			6.9	615	F	170	No det.	No cal.	No cal.	No cal.	No cal.
BBG-11	Rotura/desconexión del brazo de descarga de GNL en el pantalán	GNL	450 (3)	40.100	D	210	No det.	55	145	45	No det.
				29.363	F	190	No det.	50	130	40	No det.

No calc.: no calculado

No det.: no detectado

(1) La velocidad del viento es 4 m/s para la estabilidad D y 1,5 m/s para la estabilidad F.

(2) BBG considera que dada la disposición de la planta, no puede darse una explosión ya que no se espera un grado de confinamiento adecuado. TNO sin embargo, calcula las explosiones para aquellos escenarios en que la masa explosiva supera 1 tn.

(3) Debido a la alta conductividad térmica del agua, TNO considera que la evaporación del GNL es instantánea.



Estimación de riesgo medioambiental

Valoración del riesgo medioambiental

Una vez parametrizados los componentes que constituyen el sistema, a continuación se indica cómo se obtiene el valor de riesgo medioambiental asociado a cada situación de riesgo o accidente grave.

El índice de riesgo medioambiental se calcula para cada medio afectado (atmósfera, aguas superficiales, suelo) de forma independiente, según la siguiente expresión:

$$I_{RMA} = \frac{FR + SCP + ST + RV}{4}$$

Siendo:

FR, SCP, ST, RV: índices asociados a cada uno de los componentes del sistema de riesgo: Fuente de Riesgo, Sistema de Control Primario, Sistema de Transporte y Receptores Vulnerables respectivamente.

IRMA: índice de riesgo medioambiental para el accidente grave considerado.

I_{RMA}	RIESGO MEDIOAMBIENTAL CATEGORÍA
$8 = < I_{RMA} = < 10$	Muy alto
$6 = < I_{RMA} < 8$	Alto
$4 = < I_{RMA} < 6$	Medio
$2 = < I_{RMA} < 4$	Moderado
$0 = < I_{RMA} < 2$	Bajo

**Tabla de estimación de riesgo medioambiental.**

Nº	ESCENARIO ACCIDENTAL	Componentes del sistema de Riesgo				Consecuencias sobre el entorno		Estimación de Riesgo Medioambiental
		Fuente de riesgo	Sistema de control primario	Sistema de Transporte	Receptores Vulnerables	Valoración	Valor asignado	
BBG-1	Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101.	Aire	6,7	0	5,6	2,5	3,7	MODERADO (3,7)
		Suelo	5,7	0	0	2,3	2	MODERADO (2)
BBG-2	Disparo de las válvulas de seguridad de FB-101 con descarga a la atmósfera.	Aire	5	4	5,6	2,5	4,3	MEDIO (4,2)
		Suelo	--	--	--	--	--	--
BBG-3	Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101.	Aire	5,0	0	5,6	2,5	3,3	MODERADO (3,3)
		Suelo	2,4	0	0	2,3	1,2	BAJO (1,2)
BBG-4	Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidor FA-101.	Aire	5,0	0	5,6	2,5	3,3	MODERADO (3,3)
		Suelo	4	0	0	2,3	1,6	BAJO (1,6)
BBG-5	Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I	Aire	5,0	0	5,6	2,5	3,3	MODERADO (3,3)
		Suelo	2,4	0	0	2,3	1,2	BAJO (1,2)
BBG-6	Fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B.	Aire	3,4	0	5,6	2,5	2,9	MODERADO (2,9)
		Suelo						
BBG-7	Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	Aire	5	0	5,6	2,5	3,2	MODERADO (3,2)
		Suelo						
BBG-8	Rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.	Aire	3,4	0	5,6	2,5	2,9	MODERADO (2,9)
		Suelo						
BBG-9	Rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281.	Aire	2,9	2,0	5,6	2,9	3,3	MODERADO (3,3)
		Suelo	3,0	0	0	2,3	1,5	BAJO (1,5)
BBG-10	Desconexión del brazo de carga de cisternas de GNL.	Aire	5,0	0	5,6	2,5	3,3	MODERADO (3,3)
		Suelo	2,4	0	0	2,3	1,2	BAJO (1,2)
BBG-11	Desconexión del brazo de carga de GNL en el pantalán.	Aire	6,7	0	5,6	2,5	3,7	MODERADO (3,7)



A continuación se muestra, el alcance y las consecuencias de los accidentes por **nube inflamable** en BBG:

ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES (NUBE INFLAMABLE)					
ESCENARIOS ACCIDENTALES RELEVANTES			ALCANCE NUBE INFLAMABLE (m)		CAT ¹ .
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Est.	ZI Distancia al 50% LEL(m)	ZA	
BBG-1	Dispersión de nube inflamable procedente de fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101.	D	80	N d.	2
		F	305	N d	
BBG-2	Dispersión de nube inflamable procedente de disparo de las válvulas de seguridad de FB-101 con descarga a la atmósfera.	--	No Det.	N d	2
BBG-3	Dispersión de nube inflamable procedente de fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101.	D	55	N d	2
		F	260	N d	
BBG-4	Dispersión de nube inflamable procedente de fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidador FA-101.	D	90	N d	2
		F	350	N d	
BBG-5	Dispersión de nube inflamable procedente de fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I	D	110	N d	2
		F	415	N d	
BBG-6	Dispersión de nube inflamable procedente de fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B/C	D	No det.	N d	--
		F	No det.	N d	
BBG-7	Dispersión de nube inflamable procedente de fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	D	180	N d	3
		F	980	N d	
BBG-8	Dispersión de nube inflamable procedente de rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.	D	20	N d	1
		F	100	N d	
BBG-9	Rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281.	D	No Det.	N d	--
		F	No Det.	N d	
BBG-10	Dispersión de nube inflamable procedente de desconexión del brazo de carga de cisternas de GNL.	D	60	N d	--
		F	170	N d	
BBG-11	Dispersión de nube inflamable inflamable procedente de la rotura/desconexión del brazo de descarga de GNL en el pantalán.	D	210	N d	3
		F	190	N d	

¹ La categoría real se valorara en el momento del accidente.



A efectos de definir y planificar las medidas de protección a aplicar en los primeros momentos de una emergencia en caso de una posible nube inflamable en BBG, se han definido las siguientes Zona de Intervención, y Alerta, que representan los alcances máximos que se pueden dar en cualquier situación accidental de este tipo en función de la instalación afectada (en condiciones Estabilidad atmosférica D; 4 m/seg.):

ZONAS DE PLANIFICACIÓN. /NUBE INFLAMABLE			
Instalación	NUBE INFLAMABLE		
	ZI	ZA	
PLANTA DE BBG (Condiciones D:	Pantalán de BBG	210	N d.
	Planta (Hipótesis 7)	180	N. d.

Los establecimientos, instalaciones o poblaciones que quedan dentro de las zonas definidas anteriormente se muestran en la siguiente tabla:

Instalación			NUBE INFLAMABLE
PLANTA DE BBG	Pantalán de BBG	Zona de intervención	Instalaciones de, ACIDEKA y BBG. NO EXISTEN NÚCLEOS DE POBLACIÓN
		Zona de Alerta	Instalaciones de ACIDEKA, y BBG. NO EXISTEN NÚCLEOS DE POBLACIÓN
	Planta	Zona de intervención	Instalaciones de BBG, BBE y TEPSA. NO EXISTEN NÚCLEOS DE POBLACIÓN
		Zona de Alerta	Instalaciones de BBG, BBE y TEPSA. NO EXISTEN NÚCLEOS DE POBLACIÓN.



A continuación se muestra el alcance y consecuencias de los accidentes que generan **radiación térmica** en BBG:

ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES (RADIACIÓN TÉRMICA, EXCLUIDA BLEVE)						
ESCENARIOS ACCIDENTALES RELEVANTES			ALCANCE RADIACIÓN TÉRMICA (m)			CAT ² .
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Est.	ZI ⁽¹⁾ (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZA ⁽¹⁾ (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZD ⁽¹⁾ (8 (Kw./m ²)	
BBG-1	Incendio por fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101.	D	75	95	70	3
BBG-3	Incendio por fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101.	D	60	70	50	3
BBG-4	Incendio por fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidador FA-101.	D	85	105	80	3
BBG-5	Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I	D	85	105	80	3
BBG-6	Incendio por fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B.	D	10	15	10	3
BBG-7	Incendio por fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	D	65	75	65	3
BBG-8	Incendio por rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.	D	10	15	10	2
BBG-9	Incendio por rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281.	D	20	20	20	2
BBG-10	Incendio por desconexión del brazo de carga de cisternas de GNL.	D	50	60	45	3

A efectos de definir y planificar las medidas de protección a aplicar en los primeros momentos de una emergencia en caso de un posible incendio que produzca radiación térmica en el Polígono de Punta Lucero, se han definido las siguientes Zonas de Intervención y Alerta que representan los alcances máximos que se pueden dar en cualquier situación accidental de este tipo en función de la instalación afectada:

² La categoría real se valorara en el momento del accidente.

**ZONAS DE PLANIFICACIÓN RADIACIÓN TÉRMICA (INCENDIO, EXCLUIDO BLEVE)**

Instalación	ZI	ZA
PLANTA DE BBG (Hipótesis 4 y 5) Solo afectan al interior de la planta. Incendio por fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18". (hipótesis 7) afecta al exterior.	85 65	105 75

Los establecimientos, instalaciones o poblaciones que quedan dentro de las zonas definidas anteriormente se muestran en la siguiente tabla:

Instalación	RADIACIÓN TÉRMICA	
Planta de BBG Incendio por fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18". (hipótesis 7)	Zona de intervención	Instalaciones de BBG, BBE y de TEPSA.
	Zona de alerta	Instalaciones de BBG, BBE y de TEPSA.



Alcance y consecuencias de los accidentes que generen sobrepresión en BBG:

ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES (SOBREPRESIÓN)						
ESCENARIOS ACCIDENTALES RELEVANTES			ALCANCE POR SOBREPRESIÓN (m)			CAT ³
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Est.	ZI (125 mbar)	ZA (50 mbar)	ZD (160 mbar)	
BBG-1	Incendio por fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101	D	NO cal.	NO cal.	NO cal.	1
		F	20	55	20	
BBG-3	Fuga en el colector LG-2252-12" de las bombas primarias GA-103 A/B/C/D del tanque FB-101.	D	No cal.	No cal.	No cal.	1
		F	20	50	15	
BBG-4	Incendio por fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidador FA-101.	D	No cal.	No cal.	No cal.	1
		F	25	60	20	
BBG-5	Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I	D	No cal.	No cal.	No cal.	1
		F	30	70	20	
BBG-7	Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	D	No cal.	No cal.	No cal.	1
		F	30	65	20	
BBG-11	Desconexión del brazo de carga de GNL en el pantalán	D	55	145	45	2
		F	50	130	40	

A efectos de definir y planificar las medidas de protección a aplicar en los primeros momentos de una emergencia en caso de una posible explosión en el Polígono de Punta Lucero, se han definido en los siguientes escenarios accidentales las Zonas de Intervención y Alerta que engloban todas las posibles situaciones en función de la instalación afectada (en condiciones Estabilidad atmosférica D; 4 m/seg.); F; 1 m/seg)

ZONAS DE PLANIFICACIÓN SOBREPRESIÓN			
Instalación		ZI	ZA
Planta de BBG	Planta	No cal. (D) 30 (F)	NO calc. (D) 70 (F)
PANTALAN DE BBG	PANTALAN	55 (D) 50 (F)	145(D) 130 (F)

³ La categoría real se valorara en el momento del accidente.



Los establecimientos, instalaciones o poblaciones que quedan dentro de las zonas definidas anteriormente se muestran en la siguiente tabla:

Instalación			SOBREPRESIÓN
PLANTA DE BBG	Planta	Zona de intervención	Zona de BBG.
		Zona de alerta	Zona de BBG.
PANTALAN DE BBG	PANTALAN	Zona de intervención	Zona de Pantalán
		Zona de alerta	Zona Pantalán y parte dela empresa Esergi.

A continuación se muestran las medidas de protección para evitar o atenuar las consecuencias de los accidentes graves en la planta de BBG para cada uno de los riesgos contemplados:

**SECTOR 3: POLIGONO DE PUNTA LUCERO****NUBE INFLAMABLE EN PANTALÁN DE BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. 50% del LEL(BBG)****(ZI= 210 m /ZA= No determinado por la entidad evaluadora)**

Estabilidad atmosférica D; 4 m/seg.

ACCIDENTES TIPO

Dispersión de nube inflamable por rotura/desconexión del brazo de descarga de GNL en el pantalán.

Estabilidad atmosférica D; 4 m/seg (ZI=210 m).

PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN

ZONA OBJETO DE PLANIFICACIÓN	CONDICIONES DEL ACCIDENTE	MEDIDAS DE PROTECCIÓN					
		ALARMA	CONTROL DE ACCESO	CONFINAMIENTO	ALEJAMIENTO	EVACUACIÓN	
ZI	INSTALACIONES DE BBG, , ACIDEKA, y PANTALÁN de BBG	Desconexión del brazo de carga de GNL en el pantalán	SI	SI	Si	No	No

PROTECCIÓN GRUPOS DE ACCIÓN

GRUPOS DE INTERVENCIÓN:

- EQUIPO DE INTERVENCIÓN CONTRA INCENDIOS COMPLETO.
- EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA.

OTROS GRUPOS DE ACCIÓN:

- SITUARSE EN LOS PUNTOS DE ESPERA (FUERA DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN)

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

PROTECCIÓN DE BIENES

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

**SECTOR 3: POLIGONO DE PUNTA LUCERO**

NUBE INFLAMABLE EN PLANTA DE BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. 50% DEL LEL (BBG)

(ZI= 180 m /ZA= No determinado por la entidad evaluadora)

Estabilidad atmosférica D; 4 m/seg.

ACCIDENTES TIPO

Dispersión de nube inflamable por:

Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18". (ZI=180 m).

Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G (ZI=65 m).

Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidador FA-101. (ZI=90 m).

Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101. (ZI=80 m).

Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101. (ZI=65 m).

Rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104. (ZI=20 m).

Estabilidad atmosférica D; 4 m/seg (ZI=180 m).

PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN

ZONA OBJETO DE PLANIFICACIÓN		CONDICIONES DEL ACCIDENTE	MEDIDAS DE PROTECCIÓN				
			ALARMA	CONTROL DE ACCESO	CONFINAMIENTO	ALEJAMIENTO	EVACUACIÓN
ZI	INSTALACIONES DE BBG, BBE, TEPSA,	Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18". (ZI=180 m).	SI	SI	Si	No	No

PROTECCIÓN GRUPOS DE ACCIÓN

GRUPOS DE INTERVENCIÓN:

- EQUIPO DE INTERVENCIÓN CONTRA INCENDIOS COMPLETO.
- EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA.

OTROS GRUPOS DE ACCIÓN:

- SITUARSE EN LOS PUNTOS DE ESPERA (FUERA DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN)

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

PROTECCIÓN DE BIENES

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

**SECTOR 3: POLIGONO DE PUNTA LUCERO****INCENDIO EN PLANTA DE BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. (BBG)**
(ZI= 85 m /ZA= 105m) Afecta al Interior de BBG
(ZI=65 m / ZA=75 m) Afecta a parte de TEPSA.**ACCIDENTES TIPO**

Incendio por fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G (ZI=85 m, ZA=105 m).
 Incendio por fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquido FA-101 (ZI=85 m, ZA=105 m).
 Incendio por fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101 (ZI=75 m, ZA=95 m).
 Incendio por fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18". (ZI=65 m, ZA=75 m).
 Incendio por fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101 (ZI=60, ZA=70 m).
 Incendio por fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B. (ZI=10 m, ZA=15 m).
 Incendio por rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104. (ZI=10m, ZA=15m).
 Incendio por rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281 (ZI= 20 m ZA=420 m).

PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN

ZONA OBJETO DE PLANIFICACIÓN	CONDICIONES DEL ACCIDENTE	MEDIDAS DE PROTECCIÓN				
		ALARMA	CONTROL DE ACCESO	CONFINAMIENTO	ALEJAMIENTO	EVACUACIÓN
ZI	INSTALACIONES DE BBG BBE y TEPSA,	Incendio por fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	SI	SI	No	SI
	INSTALACIONES DE BBG,	Incendio por rotura/fuga en la línea FG - 80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.				
	INSTALACIONES DE BBG Y BBE.	Incendio por fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101. Incendio por fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B.				
	INSTALACIONES DE BBG	TODAS				
ZA	INSTALACIONES DE BBG, BBE, TEPSA	Incendio por fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	SI	SI	SI	No
	BBG,, PARTE DE LAS INSTALACIONES DE TEPSA	Incendio por rotura/fuga en la línea FG - 80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.				
	INSTALACIONES DE BBG	Incendio por fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101. Incendio por fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G. Incendio por fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B.				
	INSTALACIONES DE BBG	TODAS				

PROTECCIÓN GRUPOS DE ACCIÓN

GRUPOS DE INTERVENCIÓN:

- EQUIPO DE INTERVENCIÓN CONTRA INCENDIOS COMPLETO.
- EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA.

OTROS GRUPOS DE ACCIÓN:

- SITUARSE EN LOS PUNTOS DE ESPERA (FUERA DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN)

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

CONTENCIÓN DE AGUAS DE EXTINCIÓN Y ABATIMIENTO DE HUMOS

PROTECCIÓN DE BIENES

REFRIGERACIÓN DE EQUIPOS/INSTALACIONES EXPUESTAS

**SECTOR 3: POLÍGONO DE PUNTA LUCERO**

SOBREPRESIÓN EN PANTALÁN BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. (BBG)
(ZI= 55 m /ZA= 145 m)

ACCIDENTES TIPO

Explosión por rotura/desconexión del brazo de descarga de GNL en el pantalán (ZI=55 /ZA=145)

PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN

ZONA OBJETO DE PLANIFICACIÓN		CONDICIONES DEL ACCIDENTE	MEDIDAS DE PROTECCIÓN				
ZI	ZA		ALARMA	CONTROL DE ACCESO	CONFINAMIENTO	ALEJAMIENTO	EVACUACIÓN
	PANTALÁN	Explosión por desconexión del brazo de carga de GNL en el pantalán	SI	SI	NO	SI	NO
	PANTALÁN, INSTALACIONES DE ESERGUI.	Explosión por desconexión del brazo de carga de GNL en el pantalán.	SI	SI	SI	NO	NO

PROTECCIÓN GRUPOS DE ACCIÓN

ALEJAMIENTO Y PREVISIÓN DE POSIBLES EFECTOS DOMINÓ.

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

PROTECCIÓN DE BIENES

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

**SECTOR 3: POLIGONO DE PUNTA LUCERO**

NUBE SOBREPRESIÓN EN PLANTA DE BAHÍA DE BIZKAIA GAS S.L. (BBG)
 (ZI /ZA=No calculado por la entidad evaluadora para condiciones D , ZI= 30m - ZA= 70m, para condiciones F

ACCIDENTES TIPO

Dispersión de nube inflamable para condiciones F:

- Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18". (ZI=30 m, ZA=65 m).
- Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G (ZI=30 m, ZA=70m).
- Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidador FA-101. (ZI=25 m, ZA= 60m.).
- Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101. (ZI=20 m, ZA 55m).
- Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101. (ZI=20, ZA=50m m).

PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN

ZONA OBJETO DE PLANIFICACIÓN	CONDICIONES DEL ACCIDENTE	MEDIDAS DE PROTECCIÓN				
		ALARMA	CONTROL DE ACCESO	CONFINAMIENTO	ALEJAMIENTO	EVACUACIÓN
ZI	INSTALACIONES DE BBG, BBE.	Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	SI	SI	Sí	No
	INSTALACIONES DE BBG	Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101. Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G Fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B. Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidador FA-101 Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101				
	INSTALACIONES DE BBG	TODAS				

PROTECCIÓN GRUPOS DE ACCIÓN

GRUPOS DE INTERVENCIÓN:

- EQUIPO DE INTERVENCIÓN CONTRA INCENDIOS COMPLETO.
- EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA.

OTROS GRUPOS DE ACCIÓN:

- SITUARSE EN LOS PUNTOS DE ESPERA (FUERA DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN)

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

PROTECCIÓN DE BIENES

(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

A I.2.8 Efecto dominó

Escenarios accidentales	Alcance efecto dominó	
	Sobrepresión (m)	Radiación térmica (m)
BBG-1: Fuga en la línea LG-1 051.42" de alimentación al tanque FB-101.	No Calc. -Cond (D) 20 m. - Condi. (F)	70
BBG-3: Fuga en el colector de las bombas primarias GA-101 A/B/C/D del tanque FB-101.	No Calc. -Cond (D) 15 m. - Condi. (F)	50
BBG-4: Fuga en la línea LG-31 01-20" de fondo del reliquidor FA-101.	No Calc. -Cond (D) 20 m. - Condi. (F)	80
BBG-5: Fuga en el colector de descarga de las bombas de envío GA-104 A/B/C/D/E/F/G/H/I	No Calc. -Cond (D) 20 m. - Condi. (F)	80
BBG-6: Fuga de gas natural a la salida del compresor de gas de boil-off GB-1 03 A/B/C	No Calc. -Cond (D) No cal. - Condi. (F)	80
BBG-7: Fuga de gas natural en el colector de gas de envío NG-5051-18".	No Calc. -Cond (D) No cal... - Condi. (F)	10
BBG-8: Rotura/fuga en la línea FG-80002-6" de salida de fuel gas del depósito separador FA-104.	No Calc. -Cond (D) No cal. - Condi. (F)	65
BBG-9: Rotura/fuga en la línea (12 Mm.) de fondo del depósito de odorizante FB-281.	No Calc. -Cond (D) No cal. - Condi. (F)	10
BBG-10: Desconexión del brazo de carga de cisternas de GNL.	No Calc. -Cond (D) No cal. - Condi. (F)	20
BBG-11: Desconexión del brazo de carga de GNL en el pantalán.	45 m. -Cond (D) 40 m. - Condi. (F)	45

El máximo alcance considerado por la entidad evaluadora para la zona afectada por efecto dominó para sobrepresiones en condiciones D no se ha calculado y para condición (F) es de 20 m y se produciría para hipótesis 5 en PLANTA y para la zona del PANTALAN es de 45 metros para condición (D) y de 40 metros para condición (F).



El máximo alcance considerado por la entidad evaluadora para la zona afectada por efecto dominó para radiación térmica es de 80 m en PLANTA y se produciría para hipótesis 4-5 y para la zona del PANTALAN es de 45 metros.

Dentro de la zona afectada por el efecto dominó aparte de las instalaciones de BBG se encuentra parte de las instalaciones de TEPSA. En la zona de pantalán afectara a Esergui.

A I.2.9 Cartografía

- **Planos de Planta**
- **Entorno**

