

GRUPO DE PARTICIPACION Y SERVICIO AL CIUDADANO

Informe documento en discusión

Proyecto de Resolución “por la cual se establecen los requisitos técnicos aplicables a las plantas de licuefacción y regasificación de Gas Natural Licuado – GNL y su Anexo General.”

Fecha de inicio de publicación: 14 de Julio de 2015
Fecha fin de publicación: 31 de julio de 2015
Solicitantes: Dirección de Hidrocarburos,

Medios de divulgación: Portal Web www.minminas.gov.co en:

- Módulo de Foros: MinMinas/ Atención al Ciudadano/Foros
- Módulo de Noticias:

Medios de recepción comentarios: Correo pciudadana@minminas.gov.co
 Foros

Publicación

Se publicó la noticia con enlace directo al foro donde se presentó el documento en discusión, tal cual se evidencia en el siguiente enlace e imágenes.

<http://www.minminas.gov.co/foros?idForo=4824845&idLb=Listado+de+Foros+de+Julio+De+2015>



Requisitos técnicos aplicables a las plantas de licuefacción y regasificación

Con el objeto de recibir comentarios u observaciones, MinMinas somete a consideración de los diferentes agentes e interesados el proyecto de Resolución "por la cual se establecen los requisitos..."

martes 14 de julio de 2015, Cundinamarca, Bogotá D.C., Fuente: MinMinas

Sector: Gas

Requisitos aplicables a las plantas de licuefacción y regasificación de GNL

Sector Hidrocarburos

Fecha Inicio 14 de julio de 2015

Fecha Fin 31 de julio de 2015

El Ministerio de Minas y Energía de acuerdo con lo establecido en el Numeral 8 del Artículo 8 de la Ley 1437 de 2011, se permite publicar para comentarios el Proyecto de Resolución "por la cual se establecen los requisitos técnicos aplicables a las plantas de licuefacción y regasificación de Gas Natural Licuado –GNL y su Anexo General."

Documento propuesta:

Proyecto de Resolución : " **por la cual se establecen los requisitos técnicos aplicables a las plantas de licuefacción y regasificación de Gas Natural Licuado –GNL y su Anexo General.**"

- [Anexo General](#)

Las observaciones, comentarios y propuestas al referido proyecto de resolución deberán realizarse por medio de este foro o escribiendo al correo electrónico pciudadana@minminas.gov.co hasta el día **31 de julio de 2015**.

Adicionalmente se promociono el documentos dispuesto para discusion en redes sociales durante el tiempo definido para la recepcion de comentarios y observaciones.



Ministerio de Minas @MinMinas 16 Jul
#Foro Requisitos técnicos aplicables a las **plantas de licuefacción** y regasificación. Participe antes del 31 de julio goo.gl/qdZVUy



Ministerio de Minas @MinMinas 15 Jul
#Foro Requisitos técnicos aplicables a las **plantas de licuefacción** y regasificación. Participe antes del 31 de julio goo.gl/qdZVUy



Comentarios recibidos de la Ciudadanía

A través del correo electrónico pciudadana@minminas.gov.co se recibieron 3 (tres) comentarios

**1. Fecha recepción: 31 de julio de 2015
Hora: 13:42 pm**

Entidad	Numeral	Observación – propuesta de ajuste	Sustentación Técnica
Icontec	2	En el primer ítem del listado debe indicarse que aplica a: las unidades flotantes en los requisitos correspondientes únicamente a la licuefacción y al almacenamiento del GNL. No se incluyen requisitos relacionados con vehículos de transporte marítimo donde se encuentren estas instalaciones flotantes ni con instalaciones marinas para atraque y amarre de buques.	Es necesario especificar los requisitos de las unidades flotantes cubiertos por el reglamento dado que solo corresponden los directamente relativos a la licuefacción y almacenamiento. Se debe tener en cuenta que para las unidades flotantes además se utilizan documentos normativos como IGC Code (International Code for the Construction And Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk) junto con las guías de clasificación de American Bureau of Shipping, entre otros.
Icontec	2	En el segundo ítem del listado debe indicarse que no incluye requisitos para las bases y estructuras para instalar estas unidades flotantes	Es importante incluir esta consideración relativa al alcance del reglamento dado que para estos temas igualmente se aplican las guías de SIGTTO tales como "Liquefied Gas Handling Principles On Ships and in Terminals"
Icontec	5.1.2.6	El proyecto de reglamento menciona de forma general metodologías de análisis de riesgos para el diseño de la planta y cuando se presente una modificación o cambio importante. Se propone incluir el numeral 15 del proyecto de NTC para plantas de GNL el establece requisitos relativos al análisis de riesgos de forma más precisa. Dicho numeral tiene como título LOCALIZACIÓN DE UNA PLANTA DE GNL BASADA EN EL DESEMPEÑO (VALORACIÓN DE RIESGOS)	Este numeral incluye el cálculo de los riesgos para las personas fuera de los límites de una planta de gas natural licuado (GNL), que surge de los posibles escapes de gas natural licuado y otras sustancias peligrosas almacenadas, transferidas o manejadas en la planta. Este numeral permite unificar los criterios empleados para la valoración de riesgos minimizando la subjetividad. La adopción de este numeral permitiría enmarcar la elaboración del documento "Evaluación de riesgos naturales y accidentes potenciales derivados del estudio del proyecto" solicitado en el numeral 5.3 del reglamento. Esta metodología ayuda a los diseñadores y a

Entidad	Numeración	Observación – propuesta de ajuste	Sustentación Técnica
			<p>la autoridad a identificar los riesgos y determinar si los mismos son tolerables.</p> <p>Para brindar mayor claridad se anexa el texto del numeral 15 sobre valoración de riesgos.</p>
Icontec	Tabla 5.3.1.3.7	<p>Se debe ajustar la tabla al contenido de la Tabla 5.3.3.7 de la NFPA 59 A del 2013. No se debe considerar como un solo requisito las consideraciones para contenedores con llenado superior</p> <p>En la tabla se emplean los siguientes términos: válvulas de apagado interno, válvulas internas de corte. Se debe unificar utilizando el término: válvulas de cierre internas</p> <p>Igualmente corregir: Contenedores con sobre llenado por "contenedores con llenado superior"</p>	<p>La norma NFPA y el proyecto de NTC tienen separados los requisitos para diseño por derrames de los contenedores con llenado superior con respecto a otros contenedores y áreas de proceso.</p> <p>En la tabla 5.3.3.7 de la NFPA 59 A se utiliza un único término: internal shutoff valves</p> <p>La norma NFPA 59 A utiliza el término: Containers with Over-the-Top Fill</p>

15. LOCALIZACIÓN DE UNA PLANTA DE GNL BASADA EN EL DESEMPEÑO (VALORACIÓN DE RIESGOS)

15.1 ALCANCE

15.1.1 En este numeral incluye el cálculo de los riesgos para las personas fuera de los límites de una planta de gas natural licuado (GNL), que surge de los posibles escapes de gas natural licuado y otras sustancias peligrosas almacenadas, transferidas o manejadas en la planta.

15.1.2 Donde sea aprobado, las disposiciones del presente numeral deben cumplirse, en la localización de las instalaciones de GNL y el análisis de su distribución, como una alternativa a las evaluaciones previstas en el numeral 5 de esta norma.

15.1.3 Las disposiciones del presente numeral son aplicables a las instalaciones nuevas propuestas e instalaciones existentes en las que se propone hacer modificaciones y mejoras importantes. Sólo las modificaciones y mejoras en las instalaciones existentes están sujetas a los requisitos de este numeral.

15.1.4 El numeral no incluye la valoración de los riesgos de GNL o de otros materiales peligrosos asociados con la planta generados por el transporte que ocasione liberaciones de gas fuera de los límites de la planta.

15.2 REQUISITOS GENERALES

15.2.1 Las plantas de GNL se deben diseñar y localizar en áreas en las que no se presenten riesgos intolerables para las poblaciones circundantes, las instalaciones o los bienes.

15.2.2 Los requisitos de este numeral se deben utilizar para valorar el nivel de riesgos para la población de los alrededores para asegurarse de que el riesgo individual y el riesgo social no superan los niveles tolerables de acuerdo con el numeral 15.9.

15.2.3 Si la planta se modifica o se cambian las condiciones, el riesgo de la planta puede cambiar. Por lo tanto, se deben hacer revaloraciones del riesgo de la planta en la primera de las siguientes situaciones:

- 1) Cuando las condiciones cambian como consecuencia directa de las acciones y modificaciones significativas llevadas a cabo por la planta
- 2) Cada 5 años

15.3 DEFINICIONES

Las siguientes definiciones se aplicarán únicamente a su uso en el numeral 15.

15.3.1 Tan bajo como sea razonablemente posible (ALARP). El nivel de riesgo que representa el punto, objetivamente valorado, en el que el tiempo, la dificultad y el costo de las medidas de reducción adicionales comienzan a ser excesivamente desproporcionadas en relación con la reducción del riesgo adicional obtenida.

15.3.2 Evento. La combinación de los resultados sucesivos de la liberación de GNL, líquidos inflamables, gases refrigerantes inflamables o de materiales tóxicos y su peligro consecuente para las personas expuestas.

15.3.3 Riesgo Individual. La frecuencia, expresada en número de realizaciones al año, en la cual un individuo, con la posible exposición continua, se puede esperar que sufra una lesión grave o fatal.

15.3.4 Riesgo social. El riesgo acumulativo por exposición de todas las personas que sufren lesiones graves o mortales por un evento en la planta de GNL.

15.4 CÁLCULOS DE RIESGO Y BASE DE LA VALORACIÓN

15.4.1 Los valores de los riesgos individuales y del riesgo social(es) se deben evaluar en el área alrededor de la planta de GNL mediante el uso de un protocolo para valoración del riesgo cuantitativo (QRA – *Quantitative Risk Assessment*). Para la valoración de los riesgos se debe utilizar el protocolo QRA ampliamente aceptado que se especifica en cualquiera de las siguientes publicaciones:

1) American Institute of Chemical Engineers (AIChE) Center for Chemical Process Safety (CCPS), “*Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*,” 2000.

(2) TNO, “*Guidelines for Quantitative Risk Assessment, RIVM, The Purple Book*,” Holanda, 2005.

(3) Health and Safety Executive (HSE), “*Risk Criteria for Land-use Planning in the Vicinity of Major Industrial Hazards, HMSO, HSE 1989*” y “*Five Steps to Risk Assessment, INDC 163, rev.1, HSE 1998*,” Reino Unido.

(4) La norma europea, BSI EN 31010:2010, “*Risk Management. Risk Assessment Techniques*”

15.4.2 El procedimiento QRA seleccionado debe ser documentado y estar soportado en metodologías internacionales.

15.4.3 Los riesgos individuales se deben presentar en la forma de curvas de valores de riesgo individual constante. El riesgo social se debe presentar en forma de un diagrama de frecuencia acumulada anual de superación de víctimas frente al número de población expuesta sometida al siniestro accidental. (ejemplo, la curva F-N). Los valores de incertidumbre en el cálculo de los riesgos (tanto en frecuencia como víctimas) se deben incluir en el diagrama.

15.4.4 Los riesgos calculados se deben comparar con los valores de los riesgos a los que la población en la vecindad de la planta propuesta/existente puede estar expuesta debido a causas naturales o de otras actividades humanas.

15.5 ESCENARIOS DE LIBERACIÓN DE GNL Y OTROS MATERIALES PELIGROSOS

15.5.1 Catálogo de Escenarios de liberación. Se debe desarrollar un espectro de los escenarios de liberación de GNL y otros materiales peligrosos, desde la tubería de transferencia, tanque de almacenamiento, vaporizador y otros equipos vulnerables de la planta, a través del uso de análisis de peligros de proceso (PHA), HAZOP, u otros estudios sistemáticos de identificación de peligros y evaluación de escenarios bajo metodologías internacionalmente aceptadas. Además, el espectro de liberaciones debe incluir aquellos identificados como los derrames de diseño en 5.3.3.7. También se deben incluir los posibles escenarios de liberaciones grandes que puedan poner en riesgo el exterior de la línea de propiedad junto con sus probabilidades de ocurrencia.

15.5.2 Especificaciones de la liberación

15.5.2.1 Se debe calcular la tasa de liberación y la duración (y en caso necesario la cantidad total liberada) de escapes de GNL y de otros materiales peligrosos para los escenarios de liberación identificados en 15.5.1.

15.5.2.2 El cálculo de la tasa (velocidad) de liberación debe documentar lo siguiente:

1) Los tamaños del agujero o perforación y las condiciones aguas arriba consistentes con las diferentes condiciones de almacenamiento y los accesorios considerados en los escenarios de liberación identificados en el numeral 15.5.1.

2) La condición termodinámica, incluyendo la presión y la temperatura del fluido aguas arriba del punto de liberación

15.5.2.3 En el análisis del comportamiento posterior a la liberación del fluido, se deben considerar las características térmicas y físicas del sustrato expuesto a la liberación.

15.5.2.4 Se debe analizar y documentar el espectro del comportamiento peligroso del fluido liberado debido a su interacción con el sustrato, el ambiente y las tendencias naturales. Estos modos de comportamiento que deben ser considerados incluyen, pero no se limitan a, destellos, la formación de aerosol, el chorro de líquido, el flujo y la formación de la piscina, la dispersión de los vapores, chorros de fuego, incendios, destellos de fuego, explosiones, bolas de fuego, incendio en la piscina, explosión por la expansión de los vapores de los líquidos en ebullición (BLEVES - *boiling liquid expanding vapour explosion*) y los efectos de la interacción con el agua líquida.

15.6 PROBABILIDADES DE LIBERACIÓN Y PROBABILIDADES CONDICIONALES

15.6.1 La probabilidad anual de liberación de gas natural licuado y otros materiales peligrosos de los diversos equipos, para los escenarios identificados en los numerales 15.4.1 y 15.4.2, se debe basar en la Tabla 15.6.1.

Tabla 15.6.1 Ejemplo de una base de datos para fallas en componentes

Componente	Probabilidad anual de falla
Tanques criogénicos atmosféricos	
1) Falla instantánea del contenedor primario y la cubierta exterior, liberación de todo el contenido (tanque de contención simple)	5E-07
2) Falla instantánea del contenedor primario y la cubierta exterior, liberación de todo el contenido (tanque de contención doble)	1,25E-08
3) Falla instantánea del contenedor primario y secundario, liberación de todo el contenido (tanque de contención total)	1E-08
Almacenamiento a presión	
Contenedores, liberación instantánea de todo el contenido	
Tubería superficial	
1) Rotura en diámetro nominal <75 mm	1E-06
2) Rotura en 75 mm < diámetro nominal < 150 mm	3E-07
3) Rotura en diámetro nominal > 150 mm	1E-07
Válvulas de alivio de presión , salida de flujo a la tasa máxima	2E-05
Equipo de proceso	
1) Bombas, falla catastrófica	1E-04
2) Compresores con empaquetadura, falla catastrófica	1E-04
3) Intercambiador de calor, liberación instantánea de todo el contenido desde las placas del intercambiador	5E-05
Equipo de transferencia , rotura del brazo de carga y descarga	3E-08

15.6.2 Se deben considerar las modificaciones específicas para el sitio de la planta de los valores de probabilidad dados en la Tabla 15.6.1, si se utilizan en un análisis posterior y deben ser aprobados por el organismo de certificación.

15.6.3 La probabilidad condicional para cada tipo de comportamiento peligroso, identificada de conformidad con los requisitos de 15.5.2.4, se debe obtener a partir de bases de datos de probabilidad condicional internacionalmente reconocidas.

15.6.4 Se deben documentar los detalles de los valores de las probabilidades utilizadas en los cálculos y las fuentes de datos.

15.7 CONDICIONES AMBIENTALES Y PROBABILIDADES DE OCURRENCIA

15.7.1 Se deben recolectar las estadísticas específicas del sitio de la planta sobre las condiciones ambientales por medio de mediciones directas en el sitio por períodos de tiempo aceptables para obtener datos estadísticamente significativos o a partir de la estación meteorológica más cercana.

15.7.2 Se debe documentar y considerar en los cálculos de peligro, la frecuencia de ocurrencia de diferentes climas y otros parámetros ambientales con probabilidades condicionales de ocurrencia de 25 por ciento, 50 por ciento, 75 por ciento y 99 por ciento. Estos parámetros medioambientales deben incluir la velocidad del viento, dirección del viento, temperatura atmosférica, humedad relativa del aire, temperatura del substrato suelo/agua (si está disponible).

15.7.3 Se debe considerar en la valoración del peligro, las características topográficas y estructurales en la vecindad del sitio propuesto para la planta que tienen un impacto sobre las consecuencias del fluido liberado. Estas características incluyen, pero no se limitan al impulso de líquido para evaluación del desbordamiento del dique, rugosidad aerodinámica del sitio y el área circundante para el comportamiento de dispersión de los vapores, y la congestión debida a las plantas, arbustos, y árboles y su efecto sobre el potencial de explosiones de vapor.

15.7.4 La ubicación y las características de las fuentes de ignición de vapores en los alrededores de la planta se deben investigar y documentar de la siguiente manera:

(1) Se deben valorar las probabilidades de que las fuentes de ignición se activen durante la dispersión de una nube de vapor

(2) Se deben documentar las probabilidades, incluyendo las probabilidades condicionales de ocurrencia de diferentes parámetros ambientales, determinadas de conformidad con los requisitos de 15.7.1 hasta 15.7.4.

15.8 VALORACIÓN DE PELIGROS Y CONSECUENCIAS

15.8.1 Se deben valorar las consecuencias del peligro de las liberaciones identificadas de conformidad con los requisitos de 15.4.

15.8.2 Para cada escenario identificado de liberación se debe determinar, tipo de comportamiento del peligro, el clima y las condiciones ambientales o de otro tipo (por ejemplo, tiempo de detección, tiempo de respuesta, despresurización, ignición de una nube de vapor a diferentes distancias, efectos de las obstrucciones, efectos de las técnicas de mitigación pasivas) que impactan las áreas de peligro o distancias de peligro, mediante métodos aceptados, incluyendo los indicados en 5.3.3.4 hasta 5.3.3.9.

15.8.3 Como mínimo se deben considerar los siguientes tipos de peligros y cálculos de la extensión de peligros:

- (1) Distancia para limitar los niveles de concentración derivados de la dispersión gas/vapor
- (2) Distancia para limitar el flujo de calor o los niveles de dosis de calor resultantes de la exposición a la piscina de fuego
- (3) Distancia para limitar el flujo de calor o los niveles de dosis de calor derivadas de los incendios de vapor
- (4) Distancia para limitar el flujo de calor o los niveles de dosis de calor derivadas de bolas de fuego
- (5) Distancia para limitar los niveles de sobrepresión que se producen a partir de explosiones
- (6) Las distancias a otros peligros a partir de la transición rápida de fase (RPT - *Rapid Phase Transition*), las emisiones tóxicas, etc.

15.8.3.1 Se deben examinar y evaluar los posibles daños en cascada de los escenarios de liberación principales identificados en 15.5.1 dentro de los límites de la planta. Si la evaluación identifica peligros significativos de fallos en cascada en la planta o eventos fuera de la planta, el cálculo de riesgos debe incluir los efectos en cascada.

Tabla 15.8.4.1 Flujo de calor radiante y dosis térmica fuera de los límites de la planta

Máximo nivel del flujo de calor (kW/m ²)	Máxima dosis unitaria modificada ([kW/m ²] ^{4/3} t)	Consecuencias
5,0	500	Al menos 10 personas deberían sufrir quemaduras de segundo grado en la piel sobre mínimo el 10% de su cuerpo dentro de 30 segundos de exposición al fuego
5,0	300	Al menos una persona debería sufrir quemaduras de segundo grado en la piel sobre mínimo el 10% de su cuerpo dentro de 30 segundos de exposición al fuego
32	N/A	Pérdida de resistencia estructural del acero expuesto al fuego hasta que la capacidad de soporte de carga primaria se reduzca significativamente durante la duración del incendio de GNL que se está analizando

15.8.4 Las distancias a diversos tipos de peligros se deben calcular utilizando modelos matemáticos de acuerdo con 15.8.4.1 hasta 15.8.4.4.

15.8.4.1 Las distancias a niveles seguros de flujos de calor radiante y dosificación térmica modificada especificadas en la Tabla 15.8.4.1 y en la Tabla 15.8.4.2 se deben calcular con un modelo que cumpla con los siguientes criterios:

- 1) Tenga en cuenta los fenómenos físicos observados y se haya validado con los datos experimentales disponibles, incluyendo la literatura técnica publicada sobre incendios experimentales de GNL
- 2) Haya sido publicado en un archivo o revista científica revisada por expertos en las disciplinas científicas o de ingeniería relacionadas, incluyendo pero no limitado a, dinámica de fluidos, transferencia de calor, combustión o la ciencia del fuego
- 3) Se haya verificado que reproduce con exactitud el fenómeno físico
- 4) Tenga una valoración científica de los detalles de la física, análisis y ejecución de procesos
- 5) Haya sido aprobado por una organización técnica reconocida.

Tabla 15.8.4.2 Criterio para daño a la propiedad debido al calor radiante que proviene de incendios

Estructura expuesta	Tipo de construcción/ocupación	Umbral del criterio de daño
Adyacente al contenedor de GNL	Hormigón reforzado	1) Ninguna de las partes del hormigón expuesto en la superficie exterior del contenedor debe tener una temperatura mayor de 570°F (300°C) durante todo el incendio 2) La temperatura del acero de refuerzo en el hormigón preesforzado no debe ser mayor de 1000°F (540°C) durante todo el incendio
Estructuras de acero		La temperatura no debe ser mayor de 1000°F (540°C) durante todo el incendio
Estructuras de madera		El flujo de calor neto hacia la estructura no debe ser mayor de 8115 Btu/h-pie ² (26,500 w/m ²) para ignición sin piloto o 4660 Btu/h-pie ² (14,700 w/m ²) para ignición con piloto

Tabla 15.8.4.3 Criterio de daños por explosión

Categoría de daño por sobrepresión	Daño reflejado por sobrepresión (N/m ²)	
	Límite inferior	Límite superior
Daño en ventana de vidrio	250	4000
Daño en puertas, revestimiento y personas	5000	10000
Daño estructural severo a las edificaciones	15000	20000
Lesiones graves a las personas	25000	50000*
* Demolición completa de la edificación		

15.8.4.2 Las distancias para la dispersión de vapor hasta concentraciones iguales al límite inferior de inflamabilidad (LFL - *lower flammability limit*) (valor de 5 por ciento de concentración por volumen) se deben calcular mediante un modelo que sea aceptado por una organización técnica reconocida o un modelo que haya sido evaluado por un organismo independiente usando el protocolo para evaluación de modelos publicado por Fire Protection Research Foundation, reporte “*Evaluating Vapor Dispersion Models for Safety Analysis of LNG Facilities*,” 2007. Como alternativa, las distancias a las puntos donde ocurre la ignición de una nube de vapor se deben calcular utilizando una metodología que sea aceptable para la autoridad competente.

15.8.4.3 Las distancias de peligro para los criterios de daño especificados en la Tabla 15.8.4.3 para los escenarios de las explosiones de nubes de vapor se deben basar en modelos matemáticos aprobados por un organismo técnico reconocido.

15.8.4.4 Las distancias de peligro a la transición rápida de fase (RPT) y otros fenómenos se deben determinar con modelos aprobados por un organismo técnico reconocido.

15.8.5 Para cada escenario de liberación y tipo de peligro identificados en el numeral 15.5 y las distancias de peligro o áreas evaluadas en el numeral 15.8, se debe contabilizar el número total de personas que se encuentran dentro de la distancia de seguridad o área usando información demográfica pública o los datos del censo..

15.8.6 Se deben utilizar a modo de guía, otros criterios de peligro por exposición de las personas y daños a la propiedad como los indicados en el anexo A de la NFPA 59 A, para la valoración de peligros requerida en el numeral 15.8.

15.8.7 Se deben documentar los valores de los criterios de peligro utilizados y su justificación científica o fuente de información.

15.9 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE RIESGO

15.9.1 Curvas de riesgo de riesgos individuales constantes

15.9.1.1 Se deben combinar los valores de riesgo individual para diversas combinaciones de escenarios de liberación, materiales liberados y condiciones ambientales y del sustrato con las probabilidades de ocurrencia de eventos diferentes para calcular el riesgo que representa para un individuo dentro de los límites de la planta y fuera de los límites de la planta.

15.9.1.2 Los valores de riesgo individual se deben calcular para varias distancias en diferentes direcciones desde el lugar del evento.

15.9.1.3 Se deben desarrollar las curvas de los riesgos individuales constantes.

15.9.1.4 Se debe estimar y presentar la incertidumbre en el cálculo de los riesgos individuales.

15.9.2 Riesgos sociales sobre diagramas F-N

15.9.2.1 Se debe determinar el número potencial de personas expuestas que puede ocurrir como resultado de un evento y una combinación de otros parámetros, utilizando los datos demográficos locales y las distancias o áreas calculadas de peligro.

15.9.2.2 Los valores de riesgo social se deben presentar en forma de frecuencia anual acumulada de excedencia de un determinado número de víctimas mortales respecto al número de víctimas mortales.

15.9.2.3 Se debe indicar sobre las curvas F-N los valores de error estimados en el cálculo tanto de la frecuencia anual acumulada de excedencia de víctimas especificada y el número de víctimas. Se deben documentar los detalles de las estimaciones del error.

15.10 CRITERIOS DE TOLERABILIDAD DEL RIESGO

15.10.1 Se debe usar el criterio de aceptabilidad del riesgo individual especificado en la Tabla 15.10.1

15.10.2 Se debe utilizar el criterio de aceptabilidad del riesgo social especificado en la Tabla 15.10.2 y que se ilustra en la Figura 15.10.2

15.10.3 Los criterios de aceptabilidad usados en los numerales 15.10.1 y 15.10.2 se deben modificar teniendo en cuenta la ubicación geográfica del sitio y otras normas locales para aceptabilidad del riesgo, si las hay.

15.10.4 Los criterios modificados utilizados para el riesgo individual y el riesgo social tolerable se deben someter a aprobación de la autoridad competente.

Tabla 15.10.1 Criterio para tolerabilidad del riesgo individual (IR) a partir de las lesiones por exposición a una dosis peligrosa o superior

Criterio de frecuencia anual	Observaciones
Zona 1 $IR \leq 10^{-5}$	No se permite: residencial, oficina y comercio minorista Se permite: instalaciones ocupadas ocasionalmente (casa de bombas y estaciones de transformadores)
Zona 2 $10^{-6} \leq IR \leq 10^{-5}$	No se permite: centros comerciales, comercio a gran escala, restaurantes, etc. Se permite: sitios de trabajo, servicios auxiliares, áreas residenciales con densidad de 28 a 90 personas/hectárea
Zona 3 $3 \times 10^{-7} \leq IR \leq 10^{-6}$	No se permite: iglesias, escuelas, hospitales, áreas públicas de reunión y otras edificaciones sensibles Se permite: Todas las demás estructuras y actividades

Tabla 15.10.2 Criterio de tolerabilidad del riesgo social (víctimas mortales)

Criterio de frecuencia anual	Observaciones
(CAF - Criterion Annual Frequency)	
$F = 10^{-4}$, $N = 10$ pendiente = -1	Inaceptable por encima de la línea definida por la columna CAF
$F = 10^{-6}$, $N = 10$ pendiente = -1	En general aceptable por debajo de la línea definida por la columna CAF

ALARP	Aceptable con la revisión de la autoridad competente en la región entre las dos líneas anteriores
F = Probabilidad anual de tener N o más víctimas mortales	

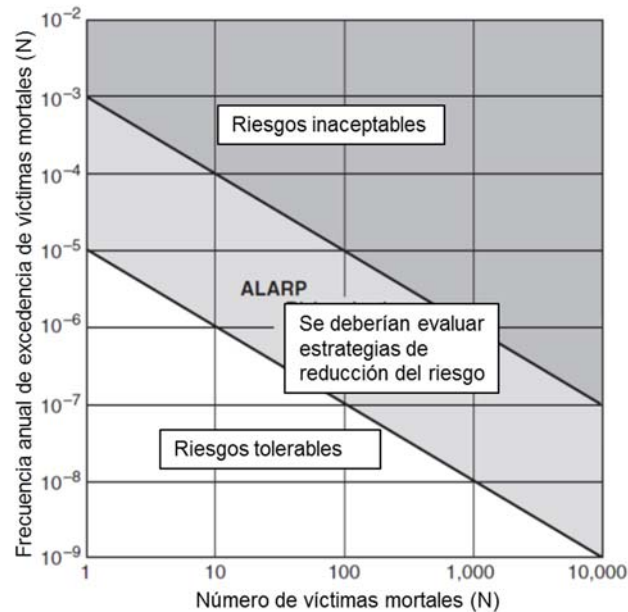


Figura 15.10.2 Regiones de aceptabilidad del riesgo social en el dominio F-N

15.11 ENFOQUES DE LA MITIGACIÓN DE RIESGOS

15.11.1 En el caso en que los riesgos calculados están en una región inaceptable o se encuentran en las regiones entre los rangos inferior y superior aceptables, se debe considerar la implementación de medidas de mitigación adicionales para lograr la reducción del riesgo hasta niveles tolerables.

15.11.2 Las medidas de mitigación deben incluir, pero sin limitarse a, la incorporación de la última tecnología e instrumentación en el diseño de la planta, la mejora del diseño en cuanto a la ubicación de los equipos, el uso de equipo actualizado, la mejora del mecanismo de notificación del derrame y los procedimientos de respuesta a emergencias, y los cambios operacionales.

15.11.3 Las medidas de mitigación propuestas deben ser aprobadas.

2. Fecha recepción: 31 de julio de 2015

Hora: 15:04 pm

Cordial saludo.

De acuerdo con la solicitud del Ministerio de Minas de presentar por este medio hasta el 31 de Julio las observaciones, comentarios y propuestas al proyecto de resolución *"Requisitos técnicos aplicables a las plantas de licuefacción y regasificación de Gas Natural Licuado -GNL y su Anexo General"*, se remiten las siguientes observaciones:

Numeral 5.3.3 Competencia de los diseñadores y fabricantes:

- ***5.3.3.1 Garantía de los requisitos estructurales y de este reglamento.***

Durante la fabricación de los componentes de la instalación y en la realización de las pruebas de aceptación correspondientes deberá realizarse una adecuada supervisión para garantizar que tienen conformidad frente a los requisitos estructurales y llenan los requisitos de este reglamento

No es claro cuáles son las pruebas de aceptación correspondientes a las cuales se refiere el numeral 5.3.3.1, por lo que se propone que las pruebas se definan en este reglamento para dar lugar a una supervisión que garantice la conformidad frente a los requisitos estructurales y se estimen los costos de estas pruebas dentro del proyecto de construcción y se incluyan en los estudios de factibilidad de los proyectos.

- ***5.3.3.3 Competencia de los diseñadores, fabricantes y constructores***

Se deberá demostrar la competencia de los diseñadores, fabricantes y constructores de equipos y sistemas de la instalación de GNL.

Se considera necesario que en la norma se definan los parámetros o la norma técnica a aplicar para demostrar la competencia de los diseñadores, fabricantes y constructores de equipos y sistemas de la instalación de GNL, de manera que sea posible establecer estos requisitos desde los pliegos de contratación.

Agradecemos de antemano la atención a los mismos.

3. Fecha recepción: 31 de julio de 2015
Hora: 16:26 pm

3.0- 108872

Barranquilla, 31 de julio de 2015

Doctor
Tomás González
Ministro de Minas y Energía
Ministerio de Minas y Energía
Calle 43 N° 57 - 31 C.A.N.
Bogotá D.C.

Asunto: Comentarios al Proyecto de Resolución que Establece los Requisitos Técnicos para Plantas de Licuefacción y Regasificación de Gas Natural Licuado.

Respetado Señor González:

En días pasados el Ministerio de Minas y Energía emitió para comentarios el Proyecto de Reglamento Técnico aplicable a Plantas de Licuefacción y Regasificación de Gas Natural Licuado el cual es de gran importancia dentro del desarrollo del GNL en Colombia.

Promigas ha realizado una revisión del citado Reglamento, en términos generales observamos que se ajusta a el estándar de referencia más importante como lo es la norma NFPA 59A, 2013. Para su consideración, a continuación presentamos algunos comentarios tanto a la resolución como a los anexos los cuales consideramos son de aplicación:

1. Proyecto de Resolución

“Artículo 3°. Informes: El Ministerio de Minas y Energía podrá solicitar un informe de auditoría técnica independiente a los propietarios de las plantas de Gas Natural Licuado, GNL, ya sea por su diseño, construcción, mantenimiento, inspección o condición. Esta auditoría será financiada por los propietarios.”

Se sugiere incluir en el Artículo 3° “Informes”, una periodicidad mínima para la solicitud del informe de auditoría por parte del Ministerio, esto con el objetivo de programar eficientemente esta labor ya que implica movimiento de recursos humanos y económicos para atenderla.

2. Anexo General Requisitos Aplicables a Las Plantas de Licuefacción y Regasificación de Gas Natural Licuado

Teniendo en cuenta que el anexo cuenta como referencia la norma NFPA 59A, 2013 se sugiere realizar los siguientes ajustes:

- Numeral 2. Campo de Aplicación
 - Dice “3) Al personal involucrado con los procesos de Gas Natural Licuado”, debería decir “el entrenamiento de todo el personal involucrado con los procesos de Gas Natural Licuado”.
 - Deben estar excluidos del alcance los “contenedores de tierra congelada”.
- Incluir el sistema de unidades que rige el reglamento, en este caso es el Sistema Internacional SI.
- Se sugiere eliminar los textos “aprobado por la autoridad competente” de la Tabla 5.3.1.3.7 “Diseños para derrames” ya que hacen referencia a la aprobación de criterios de diseño por parte de una institución, lo cual no es aplicable en Colombia y si en Estados Unidos de donde es originaria la norma de referencia. Cabe resaltar que esta corrección se realizó en todo el anexo excepto en esa tabla. Este punto también se ha tratado y acordado en el ICÓNTEC donde se revisa la norma técnica basada en el mismo estándar NFPA.

Fecha de elaboración del informe : 03 de Agosto de 2015

AIDA MARCELA NIETO PENAGOS

Coordinadora Grupo de Participación y Servicio al Ciudadano

Proyecto: Leonardo Garzon Rico
Reviso y Aprobo: Aida Marcela Nieto.