

Anexo Técnico

del Contrato de uso del Patio de Camiones

BORRADOR

contenido

1. Objetivo	3
2. Requerimientos técnico-legales para camiones y cisternas	3
3. Análisis de compatibilidad y aprobación de los camiones-cisternas	5
4. Servicio de enfriamiento e inertización de la cisterna	7
5. Programación y nominaciones de GNL en camiones	8
6. Medición fiscal	9
7. Referencias	Error! link not defined
Anexos.....	12
Anexo 1: Hoja de Datos de Seguridad del Transporte (HDST).....	13
Anexo 2: Plano Conexión ACME 3” para carga de camiones.....	5

1. Objetivo

El objetivo de este Anexo Técnico es entregar las directrices generales que rigen el procedimiento para el uso del Patio de Camiones (PdC), en cuanto a aspectos operativos, aprobación de cisternas, enfriamiento de cisternas y medición de GNL cargado, entre otros aspectos. Asimismo, este manual establece los requisitos más importantes, pero no necesariamente los únicos, que deberán cumplir las cisternas dedicadas al transporte de GNL conforme a los requerimientos legales.

De este modo, el Usuario PdC declara conocer y cumplir los procedimientos que GNLM exige para el uso seguro y confiable de sus instalaciones.

2. Requerimientos técnico-legales para camiones y cisternas

El presente apartado muestra algunos de los requisitos más relevantes, pero no necesariamente los únicos, que establece la normativa vigente a la fecha para la declaración de las unidades de transporte y contenedores de GNL, tanto nueva como modificada. Si surgieren actualizaciones, modificaciones o nueva normativa que imponga la Autoridad, esta deberá ser considerada y aplicada tanto por GNLM como por el Usuario PdC como por el transportista a la hora de operar el PdC. Asimismo y en función de la experiencia del operador y los cambios en las normativas, GNLM está autorizado a cambiar en el futuro la lista de requisitos y recomendaciones.

2.1. Requerimientos para la cisterna:

a) Cumplir con las normas establecidas en el Decreto Supremo 102/2014. "Reglamento de seguridad para el transporte de gas natural licuado" del Ministerio de Energía.

b) Las unidades de transporte y contenedores de GNL, nuevas, previo a su puesta en servicio, deberán ser inscritos por su Propietario ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), de acuerdo al "Procedimiento para la Declaración de Unidades de Transporte de GNL", establecido mediante Resolución Exenta N° 6631, de enero de 2015, de la SEC, o la que en el futuro la reemplace. Al mismo trámite deberán someterse las unidades de transporte y contenedores de GNL que experimenten modificaciones.

2.2. Requerimientos para el transportista

El operador de transporte de GNL deberá contar con un Manual de Seguridad (MS), el cual al menos deberá contener, según corresponda, las siguientes materias:

- a) Análisis de riesgo de las rutas utilizadas.
- b) Procedimiento de trabajo seguro (PTS), que contemple una descripción detallada de las operaciones de transporte en forma segura que considere la supervisión de las operaciones, instrucciones de prevención de riesgos en el manejo de GNL y sustancias peligrosas, procedimientos de transferencia, montaje, desmontaje, manipulación, carga y descarga de GNL, plan de mantenimiento, modificaciones e inspección. Considerar que el conductor en GNLM solo conducirá el camión; toda maniobra de conexión y carga de GNL a camión es responsabilidad de GNLM.

- c) Hoja de datos de seguridad de productos químicos (HDS) y Hoja de Datos de Seguridad del Transporte (HDST) según Norma Chilena Oficial NCh 2245. Of 2003, "Sustancias químicas - Hojas de datos de seguridad -Requisitos" o la disposición que la reemplace. La HDST será proporcionada por GNLM la primera vez que llegue el camión a la planta de GNLM. La hoja HDST debe ser entregada toda vez que el camión cargado junto a la guía de despacho o factura y debe quedar constancia de su entrega. Un ejemplo de la HDST se incluye al final de este Anexo Técnico en apéndice 1.
- d) Plan de emergencia que contemple las medidas necesarias, en caso de averías o accidente en planta de carga.

2.3. Requerimientos para el vehículo de transporte

- a) Los vehículos de transporte de GNL, deberán estar en buenas condiciones mecánicas y operacionales, y debidamente autorizados por la autoridad correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, el Usuario PdC deberá solicitar a su transportista enviar mensualmente un informe y hoja de inspección de cada camión-rampla, donde especifique estado actual del vehículo, reparaciones mayores efectuadas, estado de soldaduras en rampla, estado de quinta rueda, perno rey, etc.
- b) Los vehículos de transporte de GNL deberán estar equipados con neumáticos en buen estado, con presión y profundidad de fajas adecuadas, ajustados a las normas existentes tanto los neumáticos en servicio como los de emergencia.
- c) Los vehículos de transporte de GNL deberán estar equipados con todos los implementos necesarios para un caso de emergencia, estos serán como mínimo:
 - lanza para tirar vehículo.
 - extintores en buen estado según lo establecido en la sección (2.1o) del presente manual.
 - linterna a prueba de explosión.
 - gata con capacidad para levantar vehículo.
 - triángulos reflectantes, baliza, conos y/o cinta de emergencia.
 - herramientas básicas para cambio de neumáticos.
 - equipo emergencia portátil para inflar neumático.
 - primeros auxilios: botiquín equipado como para una emergencia mayor, sistema para entablillar o inmovilizar miembros, cuello cervical, vendajes, apósitos estériles, etc.
 - cuñas para detenciones en la ruta.
- d) La antigüedad de los vehículos de transporte no deberá exceder de 15 años, según Decreto 298, de 2005, del Ministerio de Economía fomento y Reconstrucción, de Transporte de Mercancía peligrosa.
- e) En cualquier caso, GNLM se reserva el derecho de rechazar un camión que, a su juicio, no presente las condiciones estándares para el transporte de GNL.
- f) Será obligación del transportista la mantención general del conjunto camión-rampla, conservación de pintura, etc. para que cumpla con la normativa vigente y permita un transporte totalmente seguro.

2.4. Requerimientos para el conductor

Se entenderá como conductor autorizado y aprobado por GNLM, aquél que cumpla con las siguientes exigencias:

- a) licencia de conducir conforme al tipo de vehículo que conduce,
- b) certificado de antecedentes de conductor otorgado por Registro Civil, renovable anualmente.
- c) certificado de inducción de seguridad otorgado por el departamento de prevención de riesgos de GNLM. La programación de este curso se realizará en dependencias administrativas en la planta de GNLM, previa coordinación entre GNLM, el Usuario PdC y el transportista (validez: 12 meses).
- d) certificado de capacitación sobre el transporte de materiales peligrosos.

Todas las exigencias anteriores serán de carácter obligatorio y excluyente para los conductores. GNLM se reserva el derecho de calificar y autorizar a los futuros conductores.

Será obligación del transportista informar con dos semanas de anticipación previo a la llegada del camión a la planta de GNLM, la lista de los nombres de los conductores que puedan ingresar al Terminal.

Cualquier incorporación o retiro de un conductor del listado autorizado de choferes de camiones cisternas mencionado anteriormente, junto a la documentación exigida más arriba para el conductor que se requiera incorporar al listado, debe ser informado con dos semanas de anticipación previo a la llegada del camión.

GNLM, dispondrá de cuatro (4) Días Hábiles, a partir de la recepción de los documentos requeridos, para responder afirmativa o negativamente a la solicitud de incorporación de nuevos conductores.

3. Análisis de compatibilidad y aprobación de los camiones-cisternas

El presente apartado 3 permite indicar las Especificaciones de Camiones Cisterna que serán requisito para operar en el PdC de GNLM y cuya gestión para verificar que el Camión Cisterna cumpla con estos requisitos se denomina Servicio de Aprobación.

Cada Camión Cisterna debe cumplir con la especificación de conexión mostrada en el plano conexión ACME 3" para carga de camiones (anexo 2 de este manual).

Con un mes de anticipación a la llegada de cada Camión Cisterna al Terminal de GNLM, el Usuario PdC debe enviar a GNLM todos los elementos relevantes que se detallan a continuación, que servirán para poder realizar el estudio de compatibilidad de dicho Camión Cisterna:

- a) Certificado de conformidad: Documento emitido por un organismo de certificación autorizado por la SEC, en el que se declara que el diseño y fabricación de una unidad de transporte de GNL, está conforme con las disposiciones del reglamento de seguridad para el transporte de gas natural licuado y las normas técnicas aplicables.
- b) Certificado de revisión técnica y de gases al día.

- c) Documentación técnica de la cisterna: planos de la cisterna, diagrama de tuberías e instrumentación (P&ID), detalle de conexiones e información técnica de los sistemas de alivio.
- d) Los registros relacionados con:
- Diseño.
 - Fabricación.
 - Inspección.
 - Operación y mantenimientos de las unidades de transporte.
 - Relación entre el peso transportado y/o distribuido, y la potencia del equipo propulsor.
 - Condiciones de operación.
 - Diseño de soportes de acuerdo al peso y temperatura del GNL.
 - Peso máximo admitido o admisible por eje.
 - Sistema de frenos y suspensión.
 - Estabilidad lateral. El diseño de la suspensión deberá asegurar estabilidad lateral, para los casos en que el vehículo no siga un movimiento rectilíneo.
 - Cálculos estructurales y físicos de estabilidad a esfuerzos laterales, considerando cargas estáticas y dinámicas.
 - Cálculos que demuestren que sus depósitos, sujeciones, equipos de servicio y equipos de estructura exterior resistan, sin pérdidas de contenido (a excepción del gas que se escape por alivios) las solicitaciones estáticas y dinámicas.
 - Cálculos que demuestren que el contenedor de GNL y el vehículo, cuando corresponda, cuenten con dispositivos para facilitar la estiba, manipulación y anclaje.
 - Cálculos que demuestren que las fuerzas y/o solicitaciones equivalentes a las ejercidas en los sentidos de la marcha, transversal al de la marcha y vertical, a la máxima carga admisible son absorbidas.
 - Diseño de la unidad de transporte de GNL, que deberá estar provista de protección contra impacto para resguardar el depósito, tuberías, válvulas y elementos de conexión.
 - Cálculos que demuestren que las protecciones están diseñadas para absorber el impacto con carga completa.
- e) Además, en caso de que estén disponibles, el Usuario PdC debe enviar a GNLM los procedimientos que se detallan a continuación:
- Enfriamiento de cisterna, especialmente indicando las salvaguardias que se deben considerar para no generar shocks térmicos que dañen el material de la cisterna.
 - Carga de cisternas.
 - Drenaje de cisternas.
- f) El Usuario PdC debe enviar a GNLM:
- Procedimientos de emergencias (incendio, volcamientos, colisiones, fallas mecánicas, etc.)
 - Procedimiento de comunicación de emergencias.

Teniendo a la vista la información recibida, GNLM examinará la compatibilidad física y técnica del Camión Cisterna con respecto a las instalaciones del PdC y verificará el cumplimiento de todos los requisitos especificados anteriormente en este manual, así como cualquier requisito nuevo o actualizado que imponga tanto la Autoridad como el estándar de la industria, actuando siempre GNLM como un Operador Razonable y Prudente. Cuando sea necesario, GNLM podrá solicitar una reunión con el Usuario PdC o transportista con el fin de recabar más información. GNLM se compromete a cumplir con las exigencias de los estudios de compatibilidad dentro de los diez (10) Días Hábiles siguientes a la recepción de la solicitud, teniendo toda la información necesaria y suficiente para realizar dicho estudio. Como resultado del estudio de compatibilidad, GNLM informará por escrito al Usuario PdC una de las siguientes respuestas:

- A) el Camión Cisterna es compatible con las instalaciones del PdC,
- B) el Camión Cisterna es compatible con las instalaciones de PdC, no obstante de todas maneras se sugieren ciertos cambios o modificaciones al Camión Cisterna,
- C) el Camión Cisterna es incompatible con las instalaciones de PdC, pero para que sea compatible, se sugieren ciertos cambios o modificaciones al Camión Cisterna que serán re-estudiadas nuevamente para un nuevo análisis de compatibilidad (se debe someter a un nuevo análisis de compatibilidad, si el Usuario PdC lo quisiere), o
- D) el Camión Cisterna es incompatible con las instalaciones de PdC.

Sólo si GNLM declara por escrito al Usuario PdC la opción A) o B) anteriores, entonces el Camión Cisterna quedará con el estado de **compatible** y está autorizado para presentarse en la planta de GNLM. Los camiones declarados como C) o D) anteriores, quedarán como incompatibles y no se autorizará su carga en el PdC de GNLM.

Una vez que el Camión Cisterna compatible con las instalaciones de GNLM haya cargado GNL exitosamente y toda la operación de carguío se haya llevado a cabo sin contratiempos, GNLM declarará dicho Camión Cisterna como **aprobado** y lo informará por escrito al Usuario PdC. Se realizará un reporte de observaciones y se identificarán las medidas correctivas apropiadas para ser aplicadas, si acaso las hubiere. Este informe se enviará al Usuario PdC en un plazo de tres (3) Días Hábiles desde la fecha de la carga del Camión Cisterna respectivo. La aprobación contemplará un período de vigencia de dos (2) años, al cabo del cual se deberá pasar por un nuevo análisis de compatibilidad y aprobación.

En caso que el Camión Cisterna no logre cargar debido a que se detecta alguna situación insegura, anomalía, incompatibilidad in-situ o alguna diferencia entre la documentación enviada y el Camión Cisterna real, GNLM tendrá el derecho de rechazar el Camión Cisterna y no cargar GNL, independientemente que GNLM haya declarado previamente que dicho Camión Cisterna era compatible, sin ulterior responsabilidad para GNLM. Dicho Camión Cisterna quedará con el status de **rechazado** y se informará por escrito al Usuario PdC.

En caso durante el período de dos (2) años de vigencia de la aprobación, el Camión Cisterna sufriese cualquier modificación o daño, por más mínimo que sea, el Usuario PdC o el transportista estará obligado de informarlo a GNLM tan pronto como esté en conocimiento del Usuario PdC o del transportista, a lo cual GNLM podrá, a su discreción, caducar la validez de la aprobación de dicho Camión Cisterna y/o solicitar un nuevo análisis de compatibilidad y aprobación.

GNLM se reserva el derecho a su discreción de modificar las conexiones del PdC para adaptarse a actualizaciones tecnológicas del mercado que sean más eficientes, seguras y/o confiables, no obstante se le avisará al Usuario PdC oportunamente en la medida de lo posible.

4. Servicio de enfriamiento e inertización de la cisterna

Cada cisterna que ingresa al Terminal debe ingresar fría e inerte. Si el Usuario PdC no cumple esta condición GNLM ofrece el Servicio de Enfriamiento, el cual se considera como un servicio adicional y complementario al servicio de carga de GNL. El Usuario PdC deberá enviar una solicitud de servicio de carga y enfriamiento del Camión Cisterna por correo electrónico. Este correo electrónico debe contener la fecha exacta de carga, la hora de llegada e indicar el estado de llegada del Camión Cisterna, "frío" o "caliente". GNLM replicará por e-mail al Usuario PdC indicando la fecha y/u hora de recepción del camión. Todo lo anterior teniendo en consideración las nominaciones de carga de camiones según se describirá más adelante en este manual.

El Usuario PdC se compromete que el camión llegue a las instalaciones de GNLM frío, lo que significa que la temperatura de la fase gaseosa estará por debajo de -50°C . GNLM tendrá derecho a llevar a cabo controles en terreno a modo de detectar presencia de niveles de O_2 , CO_2 , vapor de agua u otros contaminantes.

En caso de que la cisterna tenga una temperatura mayor a -50°C o no cumpla con las especificaciones establecidas en este manual, GNLM considerará que se necesita un servicio de enfriamiento, para lo cual el

operador del PdC llevará a cabo la fase de enfriamiento a objeto de evitar consecuencias a la cisterna por choques térmicos. Para evitar dudas, el Usuario PdC se asegurará de que antes de ingresar a las instalaciones de GNLM el gas del Camión Cisterna cumplirá con todas las siguientes condiciones:

- a) máximo de 1 ppm de vapor de H₂O;
- b) un máximo de 100 ppm de CO₂;
- c) un máximo de 100 ppm O₂.

El enfriamiento se llevará a cabo en la Bahía de Carga del PdC. Una vez que la temperatura ha llegado a -50 °C, se dará por finalizado el proceso de enfriamiento de la cisterna y se continuará con la carga de la cisterna.

GNLM se reserva el derecho a realizar inspecciones para verificar el cumplimiento de lo anterior y de no prestar servicios de carga en caso de que esta condición no se cumpla.

5. Programación y nominaciones de GNL en camiones

El PdC es un Punto de Entrega en el marco de los Acuerdos de Uso del Terminal (TUA) de GNLM, y por lo tanto, las nominaciones de GNL en camiones se deben regir por las normas indicadas en el Anexo B de los TUA (programación), publicado en la página web de GNLM. Sin perjuicio de lo anterior, este apartado 5 regula específicamente la programación y nominación de la carga de GNL en camión.

La cantidad diaria máxima a cargar del PdC (“**Capacidad Máxima del PdC**”) es de ochenta (80) toneladas por Día. Sólo para efectos del Programa Anual de Cargas (ALP) se considerará que la Capacidad Máxima del PdC es de cuatro mil (4.000) MMBTU por Día.

En cada carga de un Camión Cisterna, se deberá tener en consideración que la masa total del Camión Cisterna no exceda las 44 toneladas (incluyendo peso del camión, cisterna, chofer y GNL, es decir, el GRAN TOTAL), de esta manera se da un margen para no exceder el máximo tonelaje legal de cuarenta y cinco (45) toneladas en tránsito.

En cuanto a la operación diaria, el programa de carguío se llevará a cabo según lo indicado en el Programa Mensual de Cargas (MLP) vigente en lo que corresponda al Día en cuestión, que contendrá la fecha y hora programada de arribo del Camión Cisterna listo para cargar (la “Fecha Programada” y la “Hora de Llegada Programada”, respectivamente). Se procederá entonces a programar la carga de los MMBTU que estén asignados en el slot de carga que corresponda. Se permitirá una tolerancia operacional diaria en MMBTU de +-10% en cada carga efectiva respecto de la carga nominada en el MLP para el Día correspondiente, siempre teniendo en cuenta la restricción de máximo de carga por Camión Cisterna de cuarenta y tres (43) toneladas indicada en el párrafo anterior. Esta tolerancia operacional se establece considerando que al momento de cargar se deben considerar dos (2) supuestos relevantes: poder calorífico del GNL a ser cargado y densidad del mismo. GNLM hará Esfuerzos Razonables para estimar de la mejor forma la cantidad de GNL a ser cargado en cada Camión Cisterna con tal de cumplir con la nominación del Usuario PdC en MMBTU. En caso de que exista un Camión Cisterna cargado con GNL que exceda hacia arriba o hacia abajo la tolerancia operacional mencionada, GNLM deberá explicar dicha variación al Usuario PdC, actuando como operador razonable y prudente.

Para el control de los MMBTU efectivamente cargados v/s contractuales, GNLM llevará un registro. De esta manera, para un Año Contractual en particular, la cantidad a cargar para el Usuario PdC corresponderá a la Cantidad Contractual Anual.

A más tardar a las 12:00 horas mediodía el Día anterior a la Fecha Programada, el Usuario PdC deberá informar a GNLM lo siguiente:

- a) Cantidad en MMBTU que el Usuario PdC desea cargar, si acaso hubiere un cambio respecto de la cantidad de MMBTU programada en el MLP (renomulación de cantidad a cargar). Cualquier renomulación podrá ser confirmada por GNLM siempre y cuando exista disponibilidad y no afecte a los Otros Usuarios PdC.

- b) Slot de carga donde el Usuario PdC desea cargar, si acaso hubiere un cambio respecto del slot de carga programado en el MLP (renombración de slot de carga). Cualquier renombración podrá ser confirmada por GNLM siempre y cuando exista disponibilidad y no afecte a los Otros Usuarios PdC.
- c) Patente del tracto y cisterna.
- d) Nombre y RUT del conductor.
- e) Destino final del camión (para confeccionar la guía de despacho).
- f) Cualquier información que el Usuario PdC o el transportista considere relevante, tanto técnica, seguridad, comercial o de cualquier índole.

6. Medición fiscal

Este apartado describe la metodología para la medición del volumen de GNL cargado a un camión y la metodología de cálculo de la energía asociada.

Los objetivos de este procedimiento son:

- Asegurar que el procedimiento de medición fiscal se desarrolle correctamente de acuerdo a los estándares establecidos entre GNLM y sus Usuarios PdC.
- Indicar las principales actividades de la medición fiscal y sus respectivos responsables.

Para la operación de un carguío de un camión se debe realizar las siguientes actividades de medición fiscal:

- a) El camión a cargar se debe tarar para conocer su masa inicial¹. El personal de planta de GNLM debe recibir del Usuario PdC el ticket MOP o un certificado equivalente que valide el peso de la tara. La medición de la tara debe ocurrir con un máximo de 48 horas antes de la llegada del camión a la planta de GNLM.
La carga de GNL hacia el camión será monitoreada en línea por el totalizador másico asociado al medidor de caudal másico tipo Coriolis (FE – 32100) dispuesto en el circuito de carga para tal propósito.
- b) A las 8:00 hrs del Día operativo en que ocurrirá la carga del Camión Cisterna, se registrará la composición del GNL descargado a través del cromatógrafo del jetty (AT – 12701). El personal de planta, descargará desde DCS (**D**istributed **C**ontrol **S**ystem) los valores de composición y tal composición se aplicará para el cálculo de la cantidad cargada al Camión Cisterna durante dicho Día operativo (“Cantidad Cargada”). La composición final del GNL cargado se reportará en el formato **LST-OIB-15-001 certificado de carga de GNL a camión** y será enviado al Usuario PdC.

Exportación de GNL. Si corresponde a una exportación de GNL, personal de planta enviará al surveyor la composición final del GNL según lo indicado anteriormente (**LST-OIB-15-002 composición de GNL descargado hacia camión**). El surveyor deberá enviar un reporte final de la transferencia de GNL en términos de masa [kg] y energía [MMBTU_{PCS}]. Este reporte será enviado al Usuario PdC. El surveyor deberá ser contratado y pagado por el Usuario PdC, y deberá estar capacitado y autorizado por la Autoridad Gubernamental competente.

La metodología de cálculo del GNL y energía cargada es la siguiente:

- a. Masa de GNL cargado. La masa de GNL cargada en kilogramos se calculará automáticamente en DCS a través de un totalizador de la medición de caudal másico registrado por el medidor Coriolis (FE – 32100).

¹ En caso que GNLM no disponga de una báscula en sus instalaciones la tara del camión, antes y después de la carga, se realizará externamente.


- b. Volumen de GNL cargado. El volumen de GNL cargado en m³ está basado en el cálculo de la masa cargada y la densidad del GNL a -160 °C de acuerdo a la siguiente relación:

$$V_{GNL \text{ descargado a } -160 \text{ } ^\circ\text{C}} (\text{m}^3) = \frac{m_{GNL \text{ descargado}} (\text{kg})}{\rho_{GNL \text{ a } -160 \text{ } ^\circ\text{C}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)}$$


- c. Determinación de la composición del GNL cargado. La composición en % mol es determinada en un cromatógrafo en línea de acuerdo a la ISO 6974 y cuya composición corresponderá a la medición del GNL de las 8:00 hrs del Día operativo en que se desee cargar el Camión Cisterna.
- d. Cálculo del poder calorífico. El cálculo del poder calorífico en base másica (MJ/kg) se determinará de acuerdo a la ISO 6976.
- e. Cálculo de la densidad del GNL cargado. La densidad en kg/m³ se determinará en base a la composición y a la temperatura de -160 °C, según las directrices dadas por la ISO 6578.

Apéndices

- Apéndice 1: LST-OIB-15-001 certificado de descarga de GNL a camión.

	LST-OIB-15-001	
	CERTIFICADO DE DESCARGA DE GNL A CAMIÓN	
rev. 0		
información general		
fecha	DD / MM / AAAA	
cliente	XXXXXXXXXX	
patente camión	XXXXXXXXXX	
nombre conductor	XXXXXXXXXX	
enfriamiento de camión	si / no	
inertización de camión	si / no	
hora inicio carga camión	HH : MIN	
hora termino carga camión	HH : MIN	
masa inicio carga	XXXXX kg	
masa termino carga	XXXXX kg	
análisis del GNL		
metano	XXXXX	% mol
etano	XXXXX	% mol
propano	XXXXX	% mol
i-butano	XXXXX	% mol
n-butano	XXXXX	% mol
i-pentano	XXXXX	% mol
n-pentano	XXXXX	% mol
nitrogeno	XXXXX	% mol
hexano +	XXXXX	% mol
ρ_{GNL} a -160 °C	XXXXX	kg/m ³
PCS a 15 °C	XXXXX	MJ/kg
resultados		
volumen a -160 °C	XXXXX	m ³
masa	XXXXX	kg
energía	XXXXX	MMBTU

▪ Apéndice 2: LST-OIB-15-002 composición de GNL descargado hacia camión.

LST-OIB-15-002					
COMPOSICION DE GNL CARGADO HACIA CAMION					
					
fecha					
cliente					
patente camión					
nombre conductor					
95% Confidence for Outliers					
	All Data (Non-Normalized)	All Data (Normalized)	Ex-Outliers (Non-Normalized)	Ex-Outliers (Averaged before Normalized)	Ex-Outliers (Normalized before Averaged)
Methane	92,383889	92,3320	92,376321	92,3242	92,3241
Ethane	6,592767	6,5891	6,600843	6,5971	6,5972
Propane	0,923458	0,9229	0,924567	0,9240	0,9240
Iso Butane	0,035499	0,0355	0,035507	0,0355	0,0355
Normal Butane	0,102080	0,1020	0,102223	0,1022	0,1022
Neo Pentane	0,000000	0,0000	0,000000	0,0000	0,0000
Iso Pentane	0,001064	0,0011	0,001064	0,0011	0,0011
Normal Pentane	0,000028	0,0000	0,000000	0,0000	0,0000
Hexane Plus	0,000000	0,0000	0,000000	0,0000	0,0000
Nitrogen	0,017386	0,0174	0,015875	0,0159	0,0159
Carbon Dioxide	0,000000	0,0000	0,000000	0,0000	0,0000
Oxygen	0,000000	0,0000	0,000000	0,0000	0,0000
Total Number of Test Results		693		All Data (Norm) Round to	4
Total Number of Acceptable Results		667		Ex-Outliers (Avg/Norm) Round to	4
Total Number of Outliners		26		Ex-Outliers (Norm/Avg) Round to	4
Percentage of Outliers		3,8			

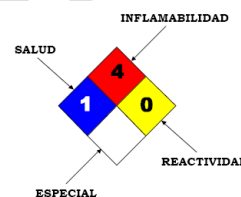
▪ Apéndice 3: Hoja de Datos de Seguridad del Transporte (HDST)

1. Encabezamiento

Razón social: Sociedad GNL Mejillones S.A.
 Teléfono: (+56 55) 2 564900
 Teléfono emergencias: (+56 55) 2 564903
 e-mail: operaciones@gnlm.cl

2. Datos relativos al riesgo

Número NU: 1972
 Clase 2.1 (NCh 382)
 Peligrosidad: Inflamable
 Número identificación peligro: 223



Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
ligeramente peligroso	extremadamente inflamable	estable	n/a

3. Nombre de la sustancia química

Nombre: Gas natural licuado (GNL)
 Clasificación CAS: 74-82-8
 Formula molecular: Mezcla CH₄ + C₂H₆+ C₃H₈
 Nombre Químico: CH₄ (Metano)
 Uso: Combustible

4. Descripción general

El gas natural (GN) ha sido convertido a líquido (GNL) mediante el enfriamiento a una temperatura aproximada de -160°C y presión atmosférica. Es una mezcla de hidrocarburos, siendo su principal componente el metano, 1m³ de gas natural (GNL) libera aproximadamente 600m³ de gas (GN).

Propiedades:

Aspecto: Gas licuado, fuertemente refrigerado

Color	no tiene color
Olor	no tiene olor
Temperatura de auto ignición	482 -632 °C
Temperatura de ebullición	-160°C a 1 atm
Punto de congelación	-182°C
Densidad de GN	0,78 kg/m ³
Densidad del GNL	451 kg/m ³
Límites de explosividad:	Inferior 4.5 % - Superior 14.5 %
Calor de combustión:	11.900 Kcal/Kg
Productos de combustión:	CO ₂ , H ₂ O y CO (en deficiencia de aire y altas temperaturas)
Medios de extinción:	Refrigerar la zona afectada por la radiación con agua pulverizada. NO arrojar agua en chorro sobre el derrame líquido. Cuando se decida apagar el incendio, utilizar polvo químico seco (Purpura K= Bicarbonato de potasio, Bicarbonato de sodio, fosfato monoamónico), apague el fuego bloqueando la fuente de fuga.
Equipo de protección:	En espacios confinados utilizar equipos de respiración autónoma de presión positiva. Utilizar trajes de aproximación incendios en las inmediaciones del incendio.

5. Naturaleza del riesgo

Gas extremadamente inflamable. Temperatura del 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 de 1:10). La vaporización del producto produce nubes de vapor blanco. Los vapores desprendidos del líquido son muy fríos y se comportan como un gas pesado (1,5 veces más que el aire), extendiéndose a nivel del suelo, hasta que se calienta a unos -104° C, entonces se hace más ligero que el aire.

Cuando el líquido entra en contacto con el agua, se forma hielo y un sólido blanco que se evapora rápidamente.

medidas de primeros auxilios

Contacto con la piel: al salpicar el gas natural licuado sobre la piel provoca quemadura por frío, similares al congelamiento. Mojar el área afectada con agua tibia o irrigar con agua corriente. No use agua caliente. Quítese los zapatos o la ropa y impregnada. Solicite atención médica.

Contacto con los ojos: El gas natural licuado puede salpicar a los ojos provocando un severo congelamiento del tejido, irritación, dolor y lagrimeo. Aplique, con mucho cuidado, agua tibia en el ojo afectado. Solicite atención médica. Deberá manejarse con precaución el gas natural cuando esta comprimido ya que una fuga provocaría lesiones por la presión contenida en los cilindros.

Inhalación: es la vía más frecuente de exposición. No deberá exponerse a altas concentraciones de gas, en caso de lesionados, aléjelos del área contaminada para que respiren aire fresco. Si la víctima no respira, inicie de inmediato resucitación cardiopulmonar. Si presenta dificultad para respirar, adminístrese oxígeno medicinal (solo personal calificado). Solicite atención médica inmediata. El gas natural es un asfixiante simple, que al mezclarse con el aire ambiente, desplaza al oxígeno y entonces se respira un aire deficiente en oxígeno. Los efectos de exposición prolongada pueden incluir dificultad para respirar, mareos, posibles náuseas y eventual inconsciencia.

Ingestión: riesgo de ingestión muy poco probable

No presenta efectos carcinogénicos.

6. Medidas para controlar derrames o fugas

Precauciones personales: Evacuar el área. No fumar ni hacer fuegos, alejar toda fuente de ignición. Evitar cargas electrostáticas. Cortar el suministro eléctrico. Permanecer del lado donde sopla el viento. Distancia de seguridad 50-60 m fuera de la nube de gas.

Precauciones para la protección: Intentar parar el escape /derrame.

Del medio ambiente:

Métodos de limpieza:

Ventilar el área.

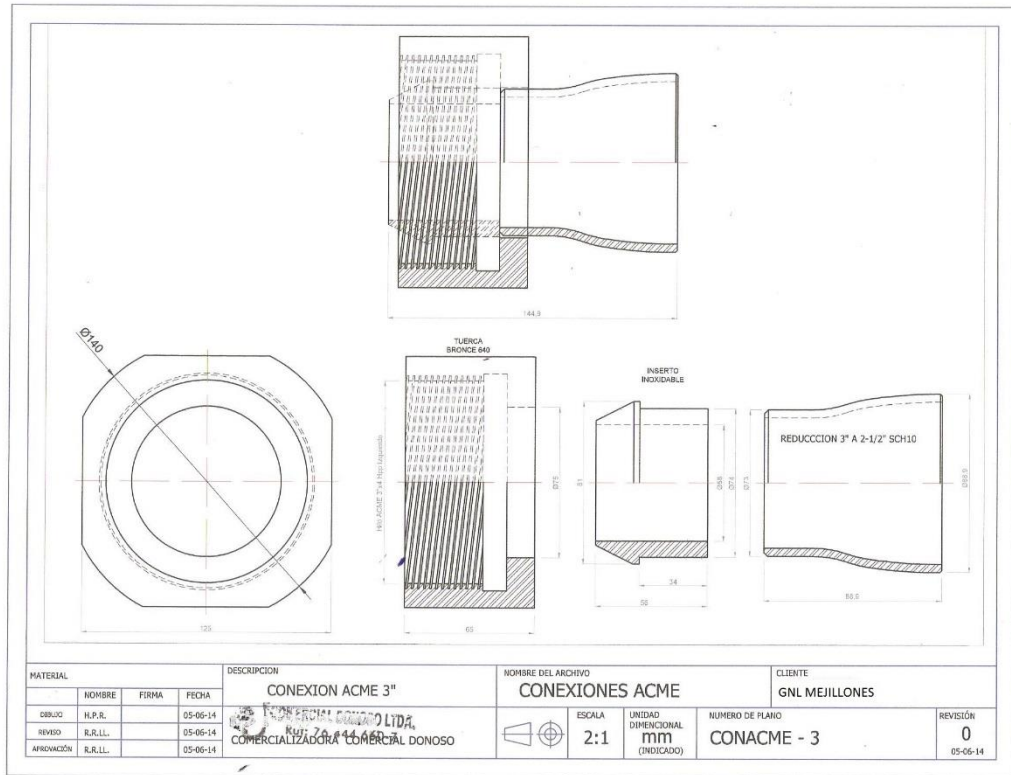
Fuga en espacios abiertos:

Proceda a bloquear las válvulas que alimentan la fuga.

El gas natural se disipará fácilmente. Tenga presente la dirección del viento.

Fuga en espacios cerrados: Elimine precavidamente fuentes de ignición y prevenga venteos para expulsar las probables fugas que pudieran quedar atrapadas.

▪ Apéndice 4: Plano Conexión ACME 3" para carga de camiones.



BORRADOR