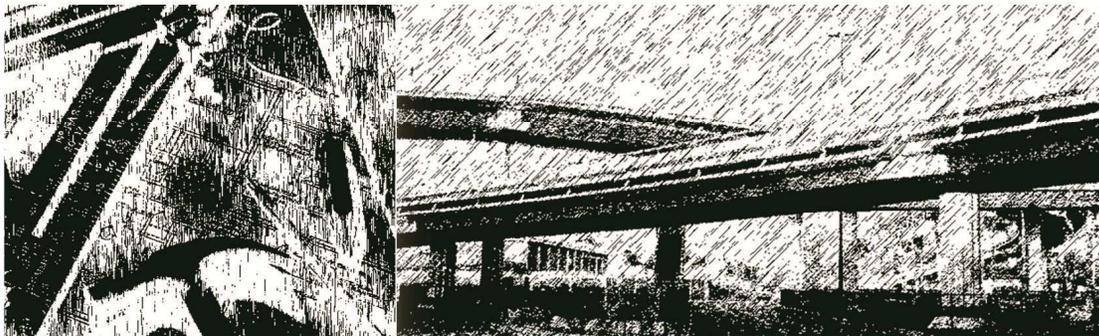
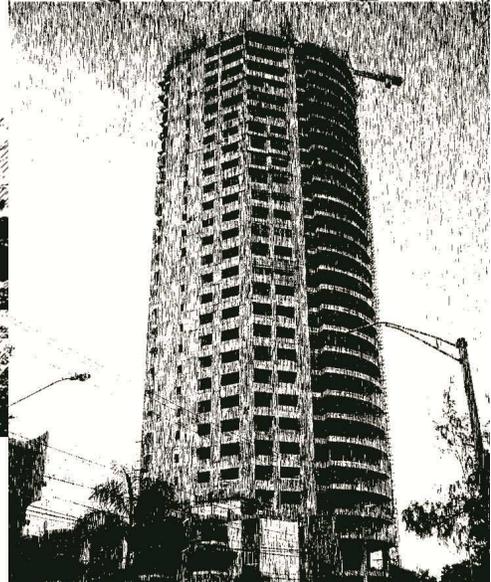
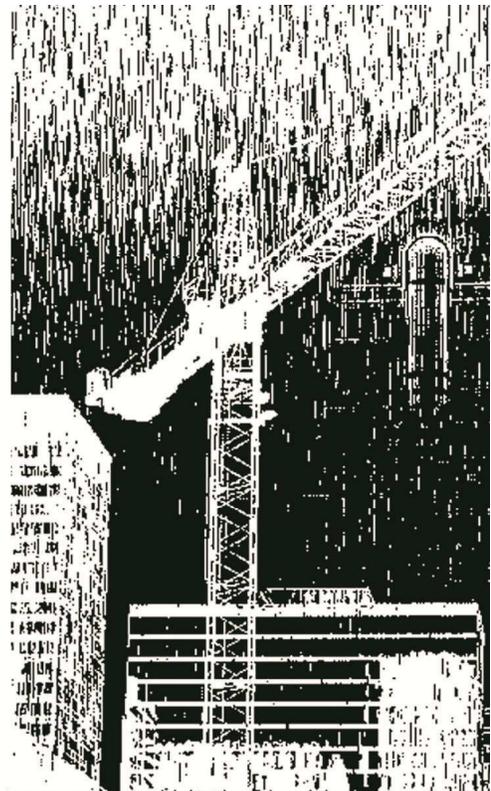


REGLAMENTO PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO



R-030 Decreto
No.178-10



DGRS Dirección General de
Reglamentos y Sistemas

MOPE
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
REPÚBLICA DOMINICANA

UNIDAD 8

SISTEMAS MECÁNICOS

Título 3

Reglamento para el Diseño e Instalación de Sistemas de Gas Licuado de Petróleo

DECRETO No. 178-10

CONSIDERANDO: Que es deber del Estado Dominicano garantizar la seguridad ciudadana mediante el establecimiento de requisitos mínimos para el diseño y construcción de las obras, acordes con nuestra realidad y avances tecnológicos.

CONSIDERANDO: La importancia de regular el diseño y la instalación de los Sistemas de Gas Licuado de Petróleo (GLP) ubicados en edificaciones para garantizar la seguridad humana y eficiencia de dichas instalaciones.

CONSIDERANDO: Que de acuerdo a la Ley No.687, de fecha 27 de Julio del 1982, la Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines es la única autoridad estatal encargada de definir la política de reglamentación técnica de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines, mediante el sistema establecido en dicha ley.

VISTA: La Ley número 687, del 27 de julio de 1982, que establece el sistema de reglamentación técnica mediante el cual debe regirse la formulación, preparación, ejecución, inspección y supervisión de proyectos y obras relativas a la ingeniería, la arquitectura y ramas afines;

En ejercicio de las atribuciones que me confiere el Artículo 128 de la Constitución de la República, dicto el siguiente:

REGLAMENTO PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO

TÍTULO I CONSIDERACIONES GENERALES

CAPÍTULO I OBJETIVO, APLICACIÓN Y DEFINICIONES

ARTÍCULO 1.- OBJETIVO. Este Reglamento tiene por objeto regular el diseño y la instalación de Sistemas de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en edificaciones, los equipos que lo utilizan como medio de combustión y los accesorios relacionados, para garantizar la seguridad y eficiencia de dichas instalaciones.

ARTÍCULO 2.- CAMPO DE APLICACIÓN. Este Reglamento será aplicado en los sistemas de distribución de GLP en todos los edificios donde sea instalado este sistema, el cual se extiende desde el punto de entrega del GLP hasta la conexión de los equipos que lo utilizan.

PÁRRAFO.- Excepciones:

1. Quedan exentos del cumplimiento de este Reglamento aquellos edificios cuya demanda en conjunto sea menor de 1,000 galones (3.80 m³) de GLP.
2. Instalaciones temporeras de 1,000 galones en adelante que no excedan más de 6 (seis) meses. Sin embargo, se deberá notificar al MOPC esta condición previo a iniciar su instalación.

ARTÍCULO 3.- Los requerimientos para el sistema de distribución deberán incluir diseño, materiales de las tuberías, instalación y pruebas.

PÁRRAFO: Los Planos y/o diagramas relativos al diseño que deberán ser parte de los Documentos de Construcción, deberán incluir, sin limitarse: Trayectoria de las tuberías de GLP dentro del edificio, tamaño (diámetro nominal) de las tuberías, material de las tuberías, característica y localización de: las válvulas de seguridad, válvulas de pare, válvulas de control de flujo y reguladores de presión y medidores.

ARTÍCULO 4.- Los requerimientos para los equipos que utilizan el GLP deberán incluir su instalación, proceso de combustión y ventilación.

ARTÍCULO 5.- UNIDADES Y TÍTULOS DEL REGLAMENTO GENERAL DE EDIFICACIONES. El Reglamento General de Edificaciones lo conforman las siguientes unidades y títulos, del cual este Reglamento constituye el título 3 de la Unidad 8, y le serán complementarios los demás Reglamentos necesarios para la debida concepción del proyecto y ejecución de la obra en cuestión.

- a. **UNIDAD 1. REQUERIMIENTOS GENERALES DE APLICACIÓN Y TRAMITACIÓN DE PLANOS**
- b. **UNIDAD 2. DISPOSICIONES ARQUITECTÓNICAS**
- c. **UNIDAD 3. SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**
- d. **UNIDAD 4. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS**
- e. **UNIDAD 5. ESTRUCTURAS**

- e1) TÍTULO 1: CARGAS MÍNIMAS
- e2) TÍTULO 2: HORMIGÓN ARMADO
- e3) TÍTULO 3: MAMPOSTERÍA
- e4) TÍTULO 4: MADERA
- e5) TÍTULO 5: ACERO
- e6) TÍTULO 6: ANÁLISIS Y DISEÑO BÁSICO DE ESTRUCTURAS PREFABRICADAS.
- e7) TÍTULO 7: METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD Y REDISEÑO DE REFUERZO EN EDIFICACIONES

f. UNIDAD 6. SISTEMAS ELÉCTRICOS EN EDIFICACIONES

g. UNIDAD 7. SISTEMAS SANITARIOS

h. UNIDAD 8. SISTEMAS MECÁNICOS

- h1) TÍTULO 1: VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO
- h2) TÍTULO 2: SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN
- h3) TÍTULO 3: SISTEMAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS.

i. UNIDAD 9. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

**CAPÍTULO II
REQUISITOS GENERALES DE APLICACIÓN**

ARTÍCULO 6.- Las estipulaciones de este Reglamento para el Diseño y la Instalación de Sistemas de Gas Licuado del Petróleo (GLP) en Edificios, se deberán aplicar a todas las materias que afecten o estén relacionadas a edificios, tal como se estipula en el Capítulo I de este Título 1. Cuando, en algún caso específico, diferentes artículos de este Reglamento especifiquen materiales, métodos de construcción u otro requerimiento que resulten diferentes, el que sea más restrictivo será el válido.

ARTÍCULO 7.- INSTALACIONES EXISTENTES. Excepto como de otra manera sea previsto en este capítulo, una medida en este Reglamento no deberá requerir remoción, alteración o abandono de, ni prevenir la continuación de su utilización y mantenimiento de cualquier sistema de distribución de GLP aquí descrito, que estuviera legalmente en existencia al tiempo de poner en vigencia este Reglamento.

ARTÍCULO 8.- MANTENIMIENTO. Los sistemas de distribución de GLP en edificios, tanto los existentes como los nuevos, deberán recibir un mantenimiento adecuado para operar apropiadamente de acuerdo con su diseño original en condiciones seguras y de sanidad. Para cumplir con este requerimiento, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en lo adelante MOPC, tendrá la autoridad para inspeccionar los sistemas nuevos a instalar, y la dependencia designada por la Autoridad Municipal correspondiente tendrá la autoridad para inspeccionar los sistemas existentes o instalados.

ARTÍCULO 9.- ADICIONES, ALTERACIONES O REPARACIONES. Las adiciones, alteraciones, rehabilitaciones o reparaciones a los sistemas de distribución de GLP en edificios deberán ser conforme a las regulaciones para los sistemas nuevos, sin requerir que los sistemas de distribución de GLP existentes cumplan con todas las estipulaciones de este Reglamento. Las adiciones, alteraciones o reparaciones no deberán causar que un sistema de distribución de GLP regulado por este Reglamento se haga inseguro, peligroso o sobrecargado.

PÁRRAFO 1.- Las adiciones menores, alteraciones, rehabilitaciones y las reparaciones a sistemas de distribución de GLP existentes, regulados por este Reglamento deberán cumplir con las disposiciones como si fuera un nuevo sistema, siempre que tales trabajos sean realizados en la misma forma y arreglo que el sistema existente. Si alguna disposición aprobada se constituyere en peligro durante el transcurso de los trabajos, se prescindirá de la misma.

PÁRRAFO 2.- El MOPC u otros organismos oficiales autorizados podrán requerir adiciones, alteraciones, rehabilitaciones y reparaciones a sistemas de distribución de GLP en edificios existentes previa evaluación de dicho sistema. Esas alteraciones, adiciones y reparaciones deberán cumplir con los requerimientos de este Reglamento. El MOPC u otros organismos oficiales autorizados determinarán el plazo para ejecutar las modificaciones, que según su criterio, requiera para realizar dichas alteraciones, adiciones y reparaciones.

ARTÍCULO 10.- REQUERIMIENTOS NO CUBIERTOS POR ESTE REGLAMENTO. Los requerimientos necesarios para resistencia, estabilidad u operación apropiadas de sistemas de distribución de GLP existentes o propuestos, regulados por este Reglamento, en lo relativo a la seguridad, la salud y el bienestar general del público, que no hayan sido cubiertos específicamente por este Reglamento, se deberá determinarse por el MOPC

ARTÍCULO 11.- EDIFICIOS HISTÓRICOS O COLONIALES. Las disposiciones de este Reglamento relacionadas con construcción, alteración, reparación o restauración de edificios o estructuras existentes, serán aplicables para edificios o estructuras declaradas por el Gobierno Dominicano o por las Autoridades Municipales como edificios históricos o coloniales.

ARTÍCULO 12.-NORMAS, CÓDIGOS Y REGLAMENTOS REFERIDOS EN ESTE REGLAMENTO. Los Códigos, Normas y Reglamentos referidos en este Reglamento, se considerarán como parte de los requerimientos de este Reglamento. Cuando ocurran diferencias entre las disposiciones de este Reglamento y el Reglamento o código referido, el Reglamento con las disposiciones más restrictivas deberá ser el aplicado.

ARTÍCULO 13.- COMENTARIOS. Los artículos que contengan el símbolo (►) previo al número del acápite, tienen un comentario aclaratorio en el anexo de este Reglamento. En el anexo, el número del acápite estará precedido por la letra C seguida por el número del acápite al cual se hace el comentario.

ARTÍCULO 14.- TÉRMINOS TÉCNICOS. Para facilitar la comprensión y aplicación de este Reglamento se incluirán los anglicismos y galicismos empleados usualmente en los sistemas de GLP y los sistemas relacionados. Estos términos aparecerán en letras itálicas. De existir un término equivalente en español, que no es de uso común, el anglicismo o galicismo equivalente aparecerá inmediatamente entre paréntesis y en letras itálicas.

ARTÍCULO 15.- VALIDEZ. Si un título, capítulo, sección, oración, artículo o frase de este Reglamento, por cualquier razón resultare inconstitucional o ilegal, tal decisión no afectará la validez de las demás partes de este Reglamento.

CAPÍTULO III DEFINICIONES Y NOTACIONES

SECCIÓN 1 CONCEPTOS GENERALES

ARTÍCULO 16.- A menos que sea establecido expresamente de otra manera, las palabras, los términos y abreviaturas, definidos para los propósitos de este Reglamento, tendrán el significado indicado en este capítulo.

ARTÍCULO 17.- ÍNTER CAMBIABILIDAD. Las palabras usadas en el tiempo presente incluyen el futuro; palabras en el género masculino incluyen el género femenino y el neutro; los números en singular incluyen el plural y aquellos en plural, el singular.

ARTÍCULO 18.- TÉRMINOS DEFINIDOS EN OTROS REGLAMENTOS O CÓDIGOS. Cuando los términos no estén definidos en este Reglamento y estén definidos en cualquiera de los demás Reglamentos que comprenden El Reglamento General Edificaciones oficialmente vigente en la República Dominicana, tales términos tendrán el significado descrito en dichos Reglamentos o Códigos.

ARTÍCULO 19.- TÉRMINOS NO DEFINIDOS. Cuando los términos no estén definidos en este Reglamento ni en los demás que conforman el Reglamento General de Edificaciones, tales términos tendrán el significado aceptado ordinariamente tal como su contexto implica.

ARTÍCULO 20.- VOCABLO DEBERÁ. Donde quiera que se use el vocablo “Deberá” en este Reglamento, sea en singular o plural, indica un requerimiento obligatorio.

ARTÍCULO 21.- VOCABLO PODRÁ. Donde quiera que se use el vocablo “Podrá” en este Reglamento, sea en singular o plural, indica una recomendación o un requerimiento no obligatorio.

ARTÍCULO 22.- POR ESCRITO O ESCRITA. Quiere decir cualquier comunicación manuscrita, a máquina o impresa, incluyendo su transmisión por medios electrónicos.

SECCIÓN 2 DEFINICIONES GENERALES

ARTÍCULO 23.- A menos que sea establecido expresamente de otra manera, las siguientes palabras, para los propósitos de este Reglamento, tendrán el significado siguiente:

- 1. ACCESO A:** Todo lo que permita que un dispositivo, utensilio o equipo sea alcanzado por un acceso rápido o por medios que requieran la remoción o movimiento de un panel, puerta u otra obstrucción similar.
- 2. ACCESO RÁPIDO:** Capaz de alcanzarse rápidamente para su operación, recambio e inspección, sin requerir de aquellos elementos necesarios para subir o remover obstáculos o recurrir a escaleras móviles o equipos de acceso.
- 3. AIRE:** Todo el aire suministrado a equipos ya sea para ventilación como para la combustión. El aire estándar es aire a la temperatura y presión estándar de 70°F (21°C) y 14.69 psi (101.32 KPa).
- 4. AIRE DE COMBUSTIÓN:** Cantidad de aire necesario para completar la combustión de un combustible.

- 5. AIRE DE EXTRACCIÓN:** Aire que es removido de cualquier espacio, aparato, utensilio o pieza de un equipo y transportado directamente a la atmósfera por medio de conductos o una abertura.
- 6. AIRE DE REPOSICIÓN:** Aire que es proporcionado para reemplazar el aire extraído. (Véase Aire de Extracción).
- 7. ALTERACIÓN:** Un cambio en el sistema de distribución de GLP en edificios, que involucra una extensión, adición o cambio al arreglo, tipo o propósito de la instalación original.
- 8. APROBADO:** Aprobado por el MOPC o una de sus dependencias debidamente autorizadas u otra autoridad con jurisdicción, como resultado de una investigación y/o pruebas conducidas por el MOPC u otra autoridad, o por razones de principios, ordenanzas o pruebas aceptados por organizaciones nacionales o internacionales oficialmente reconocidas.
- 9. AUTOMÁTICO.** Dispositivo con la capacidad auto actuante, operando su propio mecanismo cuando es activado por alguna influencia impersonal. (Ver: Manual).
- 10. BTU.** Abreviatura de British Thermal Unit, que es la cantidad de calor requerido para elevar la temperatura de 1 lb. (0.454 Kg) de agua en 1°F (0.56°C) (1 BTU = 1,055 J).
- 11. CAÍDA DE PRESIÓN:** La pérdida de presión debido al rozamiento o la obstrucción de tuberías, válvulas, reguladores y quemadores.
- 12. CALOR:** La forma de energía que es transferida en virtud de una diferencia de temperatura o cambio de fase de un material.
- 13. CÁMARA DE COMBUSTIÓN:** Porción de un utensilio o equipo donde ocurre la combustión.
- 14. CHIMENEA:** Una estructura vertical para el propósito de transportar los gases de la combustión hacia la atmósfera exterior.
- 15. COMBUSTIÓN:** Oxidación de un combustible acompañado por la producción de calor.
- 16. COMPUERTA O DAMPER:** Un dispositivo controlado manual o automáticamente para regular el flujo de aire.
- 17. CONDENSADO:** El líquido que se condensa en el GLP y los gases de la combustión producidos por la reducción en la temperatura o un incremento de la presión de los mismos.
- 18. CONDUCTO:** Una estructura utilizada para transportar el aire. Los pasajes de aire en sistemas auto contenidos no son considerados como conductos.
- 19. CONTROL:** Un dispositivo manual o automático diseñado para regular el suministro de gases, aire, agua o energía eléctrica, o para la operación de un sistema.
- 20. DEMANDA:** Cantidad máxima de GLP requerido por unidad de tiempo por un utensilio o equipo, normalmente expresado en CFM (m³/hr) o en BTU/hr (Kw).
- 21. DISPOSITIVO DE DESCONEXIÓN RÁPIDA:** Un dispositivo operado manualmente para conectar o desconectar un equipo del sistema de suministro de GLP.
- 22. DOCUMENTOS DE CONSTRUCCIÓN:** Todo documento escrito, diagrama, gráfico o pictórico preparado o ensamblado para describir el diseño, la localización y las características físicas de los

elementos del proyecto, necesarios para obtener el permiso por parte del MOPC para proceder con su ejecución. Los planos deberán dibujarse de acuerdo a los formatos y escalas establecidos por los Reglamentos del MOPC.

23. EDIFICIO: Cualquier estructura ocupada o cuya intención sea la de albergar cualquier uso u ocupación.

24. EDIFICIO COMERCIAL: Toda edificación cuyo propósito de utilización sea distinto al uso residencial.

25. ENERGÍA: La capacidad de realizar un trabajo tomando un sinnúmero de formas el cual es capaz de transformarse en una u otra, tales como térmica (calor), mecánica (trabajo), eléctrica y química y puede medirse en BTU (Joules (J), kilovatios-hora (Kw-hr)).

26. EQUIPO: Cualquier aparato o equipo que utiliza GLP como materia prima para producir luz, calor o energía en un edificio.

27. EQUIPO DE COMBUSTIÓN ASISTIDO POR VENTILADOR: Un utensilio equipado con un ventilador mecánico de tiro forzado integrado para conducir a los gases de combustión a través de la cámara de combustión o intercambiador de calor.

28. EQUIPO CONTROLADO AUTOMÁTICAMENTE: Utensilio equipado con un quemador automático y un dispositivo de seguridad así como otros dispositivos automáticos que permitan el encendido completo como el paro del suministro del GLP y su regulación en el suministro a los quemadores sin afectar el paro total del suministro del GLP.

29. EQUIPO SIN VENTILACIÓN: Un utensilio diseñado o instalado de tal forma que los productos de la combustión no son transportados mediante una chimenea directamente al exterior.

30. EQUIPO VENTILADO: Un utensilio o equipo diseñado e instalado de tal manera que los productos de la combustión son transportados al exterior mediante una chimenea.

31. EQUIPO EXISTENTE: Cualquier utensilio o equipo regulado por estas normativas instalado previamente a la fecha de vigencia de este Reglamento.

32. EXTRACTOR: (ver: Sistema de Tiro Mecánico).

33. FACTOR DE DIVERSIDAD: Relación entre el tiempo de utilización esperado de un equipo al tiempo máximo de utilización.

34. FUENTE DE IGNICIÓN: Una chispa, flama o superficie caliente capaz de encender los vapores del GLP. Tales fuentes incluyen los quemadores e ignitores.

35. GASES DE LA COMBUSTIÓN: Productos de la combustión más el aire en exceso que un utensilio genera luego de la combustión.

36. GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP): Sub-producto de la refinación del petróleo compuesto predominantemente por propano, propileno, butanos o butilenos, o mezclas de estos bajo condiciones atmosféricas normales, pero que es capaz de licuarse bajo presiones moderadas a temperatura normal del ambiente.

37. GLP: (ver: Gas Licuado del Petróleo).

38. IGNICIÓN AUTOMÁTICA: Ignición del GLP en el (los) quemador(es) cuando es operado el dispositivo de encendido, incluyendo la re-ignición de la flama en el (los) quemador (res) que se hubiese(n) extinguido por otros medios diferentes al cierre de la válvula de suministro de GLP.

39. LISTADO: Es la presentación de productos ordenados y publicados por una entidad de evaluación de los mismos con reconocimiento nacional e internacional, tales como laboratorios, agencias de inspección u otra organización involucrados en la evaluación de tales productos y las publicaciones de aquellas entidades que mantienen una inspección periódica de producción de equipos, utensilios, conjuntos, y materiales listados, y cuyas indicaciones establecen que dichos equipos, utensilios, conjuntos y materiales cumplen con las normas nacionales o han sido probados para considerarlos como aptos para su uso en una manera específica.

40. LUGAR PELIGROSO: Localización de un equipo donde pueda correr riesgos la vida de las personas, tanto físico como de salud, lugar potencial a originar una explosión, liberación de gases inflamables o lesivos a la salud humana, almacenamiento de materiales tóxicos o radioactivos, y también puedan provocar daños a los materiales, equipos o dispositivos instalados o almacenados en dicho lugar.

41. MANUAL: Capacidad para operarse o manipularse por la intervención personal (Ver: Automático).

42. MATERIAL COMBUSTIBLE: Todo material que no cumple con las condiciones para clasificarse como no combustible.

43. MATERIALES NO COMBUSTIBLES: Materiales que cuando son probados de acuerdo a las normas ASTM E 136¹, por lo menos tres de los cuatro especímenes cumplen con los siguientes criterios:

- a. La diferencia entre la temperatura medida en la superficie o la medida por un termopar en su interior y la temperatura del horno en que se realiza la prueba, en cualquier tiempo que dure la prueba no debe ser mayor de 54°F (30°C).
- b. No debe haber presencia de flamas en el espécimen después de los 30 segundos de iniciada la prueba.
- c. Si el peso perdido por el espécimen durante la prueba excede el 50 % (cincuenta por ciento), las temperaturas medidas en la superficie y en el interior no superan la temperatura del aire dentro del horno al inicio de la prueba, y no hay flama en el espécimen.

44. MEDIDOR: Instrumento para medir el suministro de GLP que pasa a través de él.

45. OCUPACIÓN: El propósito para el cual un edificio, o porción de él, es utilizado u ocupado.

46. PILOTO DE IGNICIÓN: Un piloto que opera durante el proceso de encendido y discontinúa cuando el quemador enciende.

47. POZO: Un espacio encerrado que se extiende a través de uno o más niveles de un edificio, conectando aberturas verticales en pisos sucesivos, o pisos y el techo.

48. PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN: Constituyentes resultantes de la combustión de un combustible con el oxígeno del aire, incluyendo los gases inertes, pero excluyendo la cantidad de aire en exceso.

¹ ASTM E 136 – Test Method for Behavior of Materials in Vertical Tube Furnace at 750°C – 1998.

- 49. PRUEBA DE PRESIÓN:** Prueba realizada en sitio para determinar el hermetismo del sistema, al someterlo a una presión superior a la presión de trabajo del sistema.
- 50. PUNTO DE ENTREGA:** El punto de entrega se refiere a la salida del medidor, o a la salida del regulador de servicio o la válvula de cierre del servicio cuando no se tenga instalado el medidor.
- 51. PURGA:** Proceso de extracción del aire o gases, agua u otras sustancias extrañas dentro del sistema de distribución del GLP.
- 52. QUEMADOR:** Un dispositivo donde convergen la mezcla de aire y el GLP para fines del proceso de la combustión.
- 53. REGLAMENTO:** Estas regulaciones y normativas, sus enmiendas subsiguientes o cualquier ley o Reglamento de emergencia que el MOPC pueda legalmente adoptar.
- 54. REGULADOR DE PRESIÓN:** Dispositivo para controlar y mantener el suministro de GLP a presión uniforme.
- 55. REGULADOR DE TIRO BAROMÉTRICO:** Compuerta balanceada unida a la chimenea o cabezal de extracción de gases de la combustión para proteger los equipos de combustión controlando el tiro de la chimenea.
- 56. ROTULADO:** Fijación de etiquetas, sellos, símbolos u otras marcas de identificación realizada por laboratorios de prueba, instituciones de inspección oficiales o internacionalmente reconocidas relacionadas con la evaluación de dispositivos, equipos o materiales y aquellos que certifican los fabricantes que cumplen con las normas reconocidas nacionalmente.
- 57. SEGURIDAD DE FLAMA:** Dispositivo que cierra automáticamente el suministro de GLP a un quemador o grupo de quemadores cuando el medio de ignición es inoperante y cuando ocurre un fallo en la flama en el quemador o grupo de quemadores.
- 58. SISTEMA DE TIRO MECÁNICO:** Un sistema de ventilación diseñado para remover o suplir aire por medios mecánicos, que puede consistir de una porción de tiro inducido bajo una presión estática negativa (extractor) o de una porción de tiro forzado bajo una presión estática positiva (ventiladores).
- 59. SISTEMA DE TIRO NATURAL:** Un sistema de ventilación diseñado para remover el aire bajo una presión estática negativa totalmente por tiro natural.
- 60. TIRO:** La diferencia de presión existente entre el aparato o cualquier parte de su componente con la presión atmosférica, lo cual causa el flujo continuo del aire y los productos de la combustión a través del conducto que une el aparato con la atmósfera.
- 61. TIRO INDUCIDO:** La diferencia de presión creada por la acción de un ventilador, soplador o eyector, que está localizado entre el aparato y el conducto de descarga. (Ver: Sistema de Tiro Mecánico).
- 62. TIRO NATURAL:** La diferencia de presión creada por una chimenea debido a la diferencia de temperatura entre los gases de combustión y la atmósfera. (Ver: Sistema de Tiro Natural).
- 63. TUBERÍA DE GLP:** Tubería junto a sus accesorios y válvulas que conducen el GLP desde el punto de entrega hasta el equipo que lo consume.
- 64. UNIÓN DIELÉCTRICA:** Accesorio o dispositivo para proporcionar una protección contra la corrosión galvánica cuando se unen dos metales de composición química diferentes, tales como el acero con el cobre.

65. UNIÓN O JUNTA ACAMPANADA: Una conexión mediante la compresión metal a metal con un ensanchamiento cónico en el extremo del tubo que es comprimido por una turca acampanada contra la campana pareja.

66. UNIÓN O JUNTA BRIDADA O PLATILLADA: Una conexión de dos extremos bridados o platillados mediante tornillos.

67. UNIÓN O JUNTA MECÁNICA: Una conexión entre tuberías, aditamentos, o tuberías y sus aditamentos, la cual no es roscada, soldada ni cementada con solvente. También, una conexión en la cual se aplica compresión a lo largo de la línea de centro de las piezas que son unidas. Algunas juntas son partes de un acoplamiento (*coupling*), aditamentos o adaptadores.

68. UNIÓN O JUNTA SOLDADA: Una conexión hermética obtenida por la unión de partes metálicas mediante el proceso de fusión.

69. UNIÓN O JUNTA SOLDADA CON LATÓN: Una conexión hermética obtenida uniendo partes metálicas con una mezcla o aleación que puede fundirse a una temperatura sobre 1,000°F (538° C), pero a una temperatura menor que la temperatura de fusión de las partes unidas o soldadas.

70. VÁLVULA DE ALIVIO: Válvula de seguridad diseñada para contrarrestar la creación de condiciones peligrosas liberando ya sea la presión, temperatura o vacío en cualquier sistema presurizado.

SECCIÓN 3 NOTACIÓN Y ABREVIATURA DE TÉRMINOS

ARTÍCULO 24.- NOTACIÓN DE INSTITUCIONES OFICIALES. Las instituciones que a continuación se definen, podrán ser mencionadas en este Reglamento por las siglas siguientes:

1. **MOPC:** Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Organismo con Jurisdicción Nacional
2. **DGRS:** Dirección General de Reglamentaciones y Sistemas dependencia del MOPC
3. **MIMARENA:** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Organismo con Jurisdicción Nacional.
4. **MIC:** Ministerio de Industria y Comercio. Organismo con Jurisdicción Nacional.
5. **CODIA:** Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores.

ARTÍCULO 25.- NOTACIÓN DE INSTITUCIONES INTERNACIONALES. Las instituciones que a continuación se definen, podrán ser mencionadas en este Reglamento por las siglas siguientes:

1. **ASME.** American Society of Mechanical Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos)
2. **NFPA.** National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra Incendios)
3. **ASTM.** American Standard for Testing and Materials (Normas Americanas para Pruebas y Materiales)
4. **ANSI.** American National Standard Institute (Instituto Nacional de Normas Americanas)

5. **AWS.** American Welding Society (Sociedad de Soldadura Americana)
6. **UL.** Underwriter's Laboratory, Inc.

ARTÍCULO 26.- ABREVIATURA DE TÉRMINOS. Las abreviaturas utilizadas en este Reglamento tendrán el significado que a continuación se describe:

1. Abs. - Absoluto
2. ABS - Material plástico compuesto por Acrilonitrilo Butadino Estireno
3. AWG - American Wire Gage (calibre de Alambres y planchas de acero Americano)
4. B&S - Calibre de alambres y planchas de aluminio Brown & Shape
5. BHP - Caballos de fuerza al freno
6. BTU - British Thermal Unit
7. BTUH - BTU/hr
8. CFH - Pies cúbicos por hora
9. CFM - Pies cúbicos por minuto
10. CPVC - Material plástico compuesto por cloruro de polivinilo clorinado.
11. Cu - Cobre
12. dB - Decibel
13. FPM - Pies por minuto
14. FPS - Pies por segundo
15. FS - Factor de seguridad
16. g - Aceleración gravitacional
17. Ga. - Calibre
18. Gal - Galones
19. GPM - Galones por minuto
20. Hg - Mercurio
21. hr - Hora(s)
22. ID - Diámetro interior
23. IPS - Norma internacional para tuberías

24. ISO - International Standarization Organization
25. J - Joule
26. Kg - Kilogramo
27. KJ - Kilo joule
28. KPa - Kilo Pascal
29. Kw-hr - Kilovatios-hora
30. KW_t - Kilovatios térmicos
31. Lbs. - Libra(s)
32. Máx. - Máximo
33. mBar - Milibares
34. Min. - Mínimo
35. Mpa - Mega Pascal
36. mt³/hr - Metros cúbicos por hora
37. N - Newton
38. °C - Grados Celsius o centígrados
39. OD - Diámetro exterior
40. °F - Grados Fahrenheit
41. Onz. - Onza(s)
42. R - Temperatura absoluta en Ranking
43. PPM - Partes por millón
44. PSI - Libras por pulgadas cuadradas
45. PSla - Libras por pulgadas cuadradas absolutas
46. PSlg - Libras por pulgadas cuadradas manométricas
47. PVC - Material plástico compuesto por cloruro de polivinilo.
48. RPM - Revoluciones por minuto
49. s.n.m. - Sobre el nivel del mar
50. SA - Suministro de aire
51. SI - Sistema de medidas Internacional

- 52. sp - Presión estática
- 53. Std - Estándar
- 54. Vel. - Velocidad
- 55. Vol. - Volumen
- 56. vp - Presión dinámica o de velocidad

TÍTULO II

REGULACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 27.- Las disposiciones establecidas en este Título II, regirán la aprobación del diseño y la instalación de todos los equipos y sus partes que comprenden los sistemas de Gas Licuado del Petróleo (GLP) en los edificios regulados por este Reglamento, de acuerdo como se establece en los Artículos 2, 3 y 4.

ARTÍCULO 28.- OTROS COMBUSTIBLES. Este Reglamento no contempla los requerimientos para el diseño y la instalación de otros combustibles diferentes al GLP.

► **ARTÍCULO 29.- LISTADO Y ROTULADO.** Todos los dispositivos normalizados por este Reglamento deberán estar listados y rotulados por agencias reconocidas internacionalmente, o aprobados por el MOPC como aptos para ser utilizados en sistemas de distribución de GLP.

ARTÍCULO 30.-RESISTENCIA AL VIENTO. Los equipos, utensilios y soportes que estén expuestos al viento se deberán diseñar e instalar para resistir las cargas del viento y se deberán calcular de acuerdo al Reglamento de Cargas Mínimas.

► **ARTÍCULO 31.- PELIGRO DE INUNDACIÓN.** Los equipos y dispositivos localizados en zonas potencialmente anegables, se deberán colocar sobre la elevación base para una posible inundación o se deberán proteger para evitar que el agua penetre o se acumule dentro del recinto donde están instalados, durante una eventual inundación que sobrepase el límite de la elevación base para inundación. Si el equipo o dispositivo es colocado por debajo de la antedicha elevación, éste deberá ser capaz de resistir las cargas hidrostáticas e hidrodinámicas y los esfuerzos, incluyendo los efectos de boyancia, durante la ocurrencia de una inundación.

ARTÍCULO 32.- RESISTENCIA SÍSMICA. Los soportes de los equipos regidos por este Reglamento se deberán diseñar y construir para soportar fuerzas sísmicas.

CAPÍTULO II PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA

ARTÍCULO 33.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL. El edificio o estructura no se deberá debilitar por la instalación de sistemas de distribución de GLP en edificios. Donde los pisos, paredes, techos o cualesquiera porciones del edificio o estructura o elemento estructural requieran alterarse o reemplazarse en el proceso de instalación o reparación de cualquier sistema, el edificio, la estructura o el elemento estructural deberán dejarse en condiciones seguras de acuerdo con los Reglamentos de Cargas Mínimas y Estructurales correspondientes.

► **ARTÍCULO 34.- PENETRACIONES.** Las penetraciones de conjunto piso/techo o conjunto resistente a incendios se deberán proteger de manera que no pierdan su resistencia estructural y resistencia al fuego.

CAPÍTULO III LOCALIZACIÓN DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS

ARTÍCULO 35.- Los equipos y dispositivos se deberán localizar conforme a los requerimientos de este capítulo, por los requerimientos específicos de este Reglamento y las condiciones establecidas por el fabricante de cada equipo.

ARTÍCULO 36.-LOCALIZACIONES PELIGROSAS. Los equipos no se deberán localizar en lugares peligrosos a menos que estos estén listados y aprobados para esa instalación específica.

ARTÍCULO 37.-PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS. Los equipos y dispositivos no se deberán instalar en lugares en que puedan sufrir daños físicos a menos que estos se protejan mediante cerca de malla metálica aprobada para este propósito.

ARTÍCULO 38.-LOCALIZACIÓN EN EL EXTERIOR. Los equipos y dispositivos a instalarse en el exterior deberán estar listados y rotulados como aptos para su instalación en el exterior.

CAPÍTULO IV INSTALACIÓN

ARTÍCULO 39.- ASPECTOS GENERALES. Los equipos y dispositivos se deberán instalar conforme a los términos de su aprobación, las condiciones del listado, las instrucciones del fabricante y este Reglamento. Las instrucciones de instalación del fabricante deberán estar disponibles, en el sitio de trabajo, cuando se fuera a realizar la inspección.

ARTÍCULO 40.-CONFLICTOS. Cuando ocurrieren conflictos entre este Reglamento y las condiciones del listado o las instrucciones de instalación del fabricante, las disposiciones más restrictivas deberán ser las aplicadas.

ARTÍCULO 41.-ELEVACIÓN DE LA FUENTE DE IGNICIÓN. Los equipos y dispositivos que contienen una fuente de ignición (como motores de inducción), y estén localizados en sitios peligrosos como estacionamientos públicos o privados, estaciones de servicio y talleres de reparación de vehículos, se deberán elevar de manera que la fuente de ignición esté a una distancia no menor de 0.50 mts., sobre la superficie del piso sobre el cual el equipo o dispositivo va a descansar. Tales equipos o dispositivos no deberán instalarse en áreas donde se manipulen combustibles o materiales inflamables o explosivos.

ARTÍCULO 42.-ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS. Los equipos localizados en estacionamientos públicos, estaciones de servicio, talleres de reparación u otras áreas frecuentadas por vehículos de motor, se deberán instalar a una distancia mínima de 2.40 m sobre el piso. Cuando los vehículos de motor excedan 1.80 m en altura y son capaces de pasar por debajo de un equipo, el equipo se deberá instalar con un mínimo de 0.60 m más arriba sobre el nivel del piso que el vehículo más alto.

PÁRRAFO.- Excepción: Esta disposición no aplica en aquellos equipos protegidos contra el impacto de los vehículos de motor e instalados de acuerdo al Artículo 41.

ARTÍCULO 43.-ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS. Los equipos instalados en estacionamientos privados se deberán instalar con un paso libre de 1.80 metros sobre el piso.

PÁRRAFO.- Excepción: Esta disposición no aplicará cuando los equipos se protejan contra el impacto de vehículos de motor e instalados de acuerdo a lo indicado en el Artículo 41.

► **ARTÍCULO 44.- PROTECTOR.** Se deberá instalar un protector cuando los equipos, utensilios o dispositivos u otros componentes que requieran de servicio estén localizados dentro de 10 pies (3.05 mts.) de un área abierta para la circulación de personas o el borde de un techo y tal área esté localizada a más de 30 pulg. (762 mm) sobre el techo o por debajo de la rasante. La protección deberá extenderse a una distancia de no menos de 30 pulg. (762 mm) medida desde el extremo del equipo, utensilio o dispositivo y la parte superior del protector deberá colocarse a una distancia no menor de 42 pulg. (1,067 mm) sobre la superficie elevada adyacente al protector. El protector se debe construir de manera que no permita el paso de una esfera de 21 pulg. (533 mm) de diámetro.

ARTÍCULO 45.-ÁREA SERVIDA. Los equipos y dispositivos que sirven áreas diferentes en un edificio, se deberán rotular permanentemente de una manera apropiada para identificar las áreas que el equipo o dispositivo está sirviendo.

CAPÍTULO V COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN

ARTÍCULO 46.-. Las estipulaciones establecidas en este capítulo (Artículos del 46 al 51) deberán aplicar a equipos instalados en edificaciones que utilizan GLP como materia prima, que requieren de aire de combustión, ventilación y dilución de los productos de combustión.

ARTÍCULO 47.-LOCALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS. Los equipos deberán situarse de manera que no interfieran con la circulación apropiada del aire de combustión, ventilación y dilución.

ARTÍCULO 48.-AIRE DE PROCESO. Además del aire requerido para la combustión, se deberá proporcionar el aire de proceso requerido para el enfriamiento de los equipos o materiales, control del punto de rocío, calentamiento, secado, oxidación, dilución y control de olores.

ARTÍCULO 49.-AIRE PARA VENTILACIÓN. En adición del aire para la combustión, se deberá suministrar aire suficiente para la ventilación para mantener condiciones apropiadas al personal.

ARTÍCULO 50.-LOCALIZACIÓN DEL REGULADOR DE TIRO. Se deberá instalar un regulador de tiro o un regulador de tiro barométrico en el mismo salón donde estén instalados los equipos para evitar cualquier diferencia de presión entre la campana y el suministro de aire de combustión.

ARTÍCULO 51.-AIRE DE REPOSICIÓN. Deberán considerarse las provisiones para cumplir con los requerimientos de aire de reposición para la operación de extractores y sistemas de ventilación para la cocina.

CAPÍTULO VI SOPORTE DE TUBERÍAS

ARTÍCULO 52.- Todas las tuberías de los sistemas de distribución de GLP en edificios regulados por este Reglamento se deberán soportar de acuerdo a lo estipulado en este capítulo.

ARTÍCULO 53.- MATERIALES. Los colgadores (*hangers*) y soportes de las tuberías deberán tener suficiente resistencia para soportar todas las condiciones de cargas estáticas y dinámicas asociadas con el uso intencionado. Los colgadores y los soportes que estén en contacto directo con las tuberías deberán ser compatibles con los de las tuberías para no producir una reacción galvánica.

ARTÍCULO 54.- UNIONES ESTRUCTURALES. Los colgadores, soportes y anclajes se deberán unir a la estructura del edificio de una manera aprobada por el MOPC conforme a la práctica prudente de la ingeniería.

ARTÍCULO 55.-INTERVALO DE LOS SOPORTES. Las tuberías se soportarán a distancias que no excedan los espacios indicados en la Tabla 1.

**TABLA 1
ESPACIAMIENTO DE SOPORTES DE TUBERÍAS**

MATERIAL DE LA TUBERÍA	ESPACIO MAX. HORIZONTAL pies (mts)	ESPACIO MAX. VERTICAL pies (mts)
Tubería de Aluminio	10 (3.05)	15 (4.57)
Tubería de Latón	10 (3.05)	10 (3.05)
Tubo de Latón de 1.25 pulg. de diámetro o menos	6 (1.83)	10 (3.05)
Tubo de latón de 1.50 pulg. de diámetro o mayor	10 (3.05)	10 (3.05)
Tubería de cobre o aleación	12 (3.66)	10 (3.05)
Tubo de cobre de 1.25 pulg. de diámetro o menos	6 (1.83)	10 (3.05)
Tubo de cobre de 1.50 pulg. de diámetro o más	10 (3.05)	10 (3.05)
Tubería de acero	12 (3.66)	15 (4.57)

CAPÍTULO VII ACCESO Y ESPACIO PARA SERVICIO

ARTÍCULO 56.- El espacio libre entre los equipos y dispositivos y los elementos permanentes de construcción, incluyendo otros equipos y dispositivos instalados adyacentes a estos, deberá tener la holgura requerida por el fabricante del equipo para permitir inspección, servicio, reparación o reemplazo sin la necesidad de remover dichos elementos de construcción permanente, equipos y dispositivos adyacentes o deshabilitando la unión de un conjunto resistente a incendios requerido en el sitio. De no existir una recomendación del fabricante del equipo o dispositivo sobre la distancia o espacio libre necesarios, se deberá dejar una distancia igual o mayor que la dimensión mayor del equipo o dispositivo.

ARTÍCULO 57.-EQUIPOS Y DISPOSITIVOS EN TECHOS O ESTRUCTURAS ELEVADAS. Cuando los equipos y dispositivos que requieran acceso estén instalados en techos o estructuras elevadas que excedan una altura de 16 pies (4.88 mts.), se deberá proporcionar tal acceso con carácter permanente, cuya extensión deberá ser desde la rasante o el nivel del piso hasta el nivel donde se encuentra el equipo o dispositivo. Tal acceso no deberá requerir trepar sobre obstrucciones mayores de 30 pulg. (760 mm) de altura o caminar sobre techos cuyo peralte o inclinación sea mayor de 33 % (treinta y tres por ciento).

ARTÍCULO 58.-TECHOS INCLINADOS. Cuando los equipos o dispositivos se instalen sobre un techo cuyo peralte o inclinación sea mayor de 5% (cinco por ciento) o más, se deberá proporcionar una plataforma nivelada en cada lado del equipo o dispositivo a fin de tener el acceso requerido de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante para el servicio, reparación o mantenimiento. Las medidas de la plataforma alcanzarán por lo menos 30 pulg. (760 mm) en cualesquiera de sus dimensiones, provistas de barandas protectoras de acuerdo con el Artículo 44.

TÍTULO III

INSTALACIONES DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE GLP

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 59.- Las disposiciones de este Título regirán el diseño, la instalación, la modificación y el mantenimiento de los sistemas de tuberías para la distribución del GLP en edificaciones, desde el punto de entrega del GLP hasta las conexiones con los equipos, incluyendo los materiales, componentes, fabricación, ensamblaje, instalación, pruebas, inspección, operación y mantenimiento del sistema.

ARTÍCULO 60.-DISPOSICIÓN DEL PUNTO DE ENTREGA. La ubicación del punto de entrega deberá ser aceptable para el suministrador del GLP.

ARTÍCULO 61.-ALMACENAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP). El sistema de almacenamiento para el Gas Licuado de Petróleo (GLP) se deberá diseñar conforme a las normas NFPA 58².

ARTÍCULO 62.-MODIFICACIONES A SISTEMAS EXISTENTES. Al realizar modificaciones o adiciones en sistemas existentes, los diámetros de las tuberías se deberán mantener de acuerdo a lo estipulado en este Título.

ARTÍCULO 63.-EQUIPOS ADICIONALES. Donde se requiera instalar un equipo adicional, la tubería existente se deberá verificar para determinar si tiene la capacidad adecuada para todos los aparatos que serán alimentados por dicha tubería. Si no es la adecuada, el sistema existente se deberá ampliar como sea requerido o se proveerá de un sistema de tuberías adicional adecuado con la capacidad requerida. La tubería deberá dimensionarse conforme al Título 4 de este Reglamento.

ARTÍCULO 64.-IDENTIFICACIÓN. Para las tuberías diferentes a la de hierro negro, la sección expuesta de la tubería se deberá identificar mediante un rótulo de color amarillo con la inscripción "GLP" en letras negras con una flecha indicando el sentido del flujo del fluido. La inscripción se deberá espaciar a intervalos que no excedan 5 pies (1.52 mts). La inscripción no será requerida en aquellas tuberías que se encuentren en el mismo salón que el equipo instalado.

² NFPA 58- Liquefied Petroleum Gas Code- Última Edición

ARTÍCULO 65.-INTERCONEXIONES. Donde se instalen dos o más medidores o dos o más reguladores de servicio en el caso de que no se provean medidores en el mismo local pero suministran a consumidores separados, los sistemas de tuberías no se deberán interconectar en la salida de los medidores o de los reguladores de servicio.

ARTÍCULO 66.-INTERCONEXIONES PARA COMBUSTIBLE DE RESERVA. En donde se conecta gas suplementario para ser usado como reserva, corriente abajo del medidor o del regulador de servicio donde no se provea de medidor, se deberá instalar un dispositivo para evitar el retorno del flujo. Para este propósito se permitirá el uso de una válvula de tres vías que admita la alimentación de reserva y al mismo tiempo corte el suministro regular.

ARTÍCULO 67.-TAMAÑOS MÍNIMOS. Toda la tubería utilizada en la instalación, extensión y alteración de cualquier sistema se deberá clasificar según el tamaño para suministrar la totalidad de las salidas para el propósito propuesto y deberá ser listada de acuerdo con el Capítulo II de este Título.

ARTÍCULO 68.- EXPANSIÓN Y FLEXIBILIDAD EN EL DISEÑO. Los sistemas de tuberías se deberán diseñar de modo que tengan la flexibilidad suficiente para evitar que la expansión o la contracción térmica causen tensiones excesivas en sus materiales, para evitar que se pandeen, y que generen cargas excesivas en las juntas, o fuerzas indeseables o momentos en los puntos de conexión a los equipos y el anclaje o punto de guía. El MOPC podrá requerir de cálculos formales sólo cuando existan dudas razonables respecto de la flexibilidad conveniente del sistema.

PÁRRAFO.- No se deberán usar juntas de expansión del tipo deslizante dentro de los edificios o para expansión térmica. Si se usan juntas de expansión, se deberán instalar anclajes y fijaciones con la resistencia y rigidez suficientes para evitar en los extremos fuerzas debidas a la presión del fluido y otras causas. Con las juntas de expansión se deberán usar guías de alineación de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de las juntas.

CAPÍTULO II TAMAÑO DE LAS TUBERÍAS

► **ARTÍCULO 69.- CONSIDERACIONES GENERALES.** Los sistemas de tuberías a instalar serán del tamaño requerido para proporcionar el volumen suficiente de GLP para cumplir con la demanda máxima sin crear una pérdida de presión significativa entre el punto de entrega y la conexión del equipo que utiliza el GLP, de acuerdo con las disposiciones de este capítulo.

ARTÍCULO 70.-DEMANDA MÁXIMA DE GLP. El volumen de GLP a suministrarse, se deberá determinar directamente por la capacidad nominal indicada por el fabricante del equipo que utiliza el GLP. Donde la capacidad nominal del equipo no esté indicada, deberá contactarse al suplidor del GLP, el distribuidor del equipo, al fabricante del equipo o a una agencia calificada para estimar el volumen de GLP que será utilizado.

PÁRRAFO.-La carga total conectada se usará como base para determinar el tamaño de la tubería asumiendo que todos los equipos estarán operando a plena capacidad simultáneamente. Cuando pueda establecerse un factor de diversidad de carga, el tamaño de las tuberías deberá determinarse conforme a dicho factor de diversidad de carga.

► **ARTÍCULO 71.-TAMAÑOS.** El diámetro de la tubería de GLP será determinado conforme con las Tablas 2 a la tabla 13, u otros métodos de ingeniería aceptables para el MOPC.

TABLA 2
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA, EN CFH³, PARA PRESIONES DE 0.5 PSI (3.55 KPA) O MENORES Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 0.3 PULG. 7.6 MM) DE COLUMNA DE AGUA TUBERÍA DE ACERO SCH 40
 (Basada en un peso específico de 0.60)

LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES

Diámetro Nominal en Pulg	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200
¼	32	22	18	15	14	12	11	11	10	9	8	8	7	6
3/8	72	49	40	34	30	27	25	23	22	21	18	17	15	14
½	132	92	73	63	56	50	46	43	40	38	34	31	28	26
¾	278	190	152	130	115	105	96	90	84	79	72	64	59	55
1	520	350	285	245	215	195	180	170	160	150	130	120	110	100
1-1/4	1050	730	590	500	440	400	370	350	320	305	275	250	225	210
1-1/2	1600	1100	890	760	670	610	560	530	490	460	410	380	350	320
2	3050	2100	1650	1450	1270	1150	1050	990	930	870	780	710	650	610
2-1/2	4800	3300	2700	2300	2000	1850	1700	1600	1500	1400	1250	1130	1050	980
3	8500	5900	4700	4100	3600	3250	3000	2800	2600	2500	2200	2000	1850	1700
4	17500	12000	9700	8300	7400	6800	6200	5800	5400	5100	4500	4100	3800	3500

Para el GLP con peso específico de 1.50, se deberán multiplicar los CFH por 0.63.

TABLA 3
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA, EN CFH, PARA PRESIONES DE 0.5 PSI (3.55 KPA) O MENORES Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 0.5 PULG. (13 MM) DE COLUMNA DE AGUA TUBERÍA DE ACERO SCH 40
 (Basada en un peso específico de 0.60)

LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES

Diámetro Nominal en Pulg	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200
¼	43	29	24	20	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8
3/8	95	65	52	45	40	36	33	31	29	27	24	22	20	19
½	175	120	97	82	73	66	61	57	53	50	44	40	37	35
¾	360	250	200	170	151	138	125	118	110	103	93	84	77	72
1	680	465	375	320	285	260	240	220	205	195	175	160	145	135
1-1/4	1400	950	770	660	580	530	490	460	430	400	360	325	300	280
1-1/2	2100	1460	1180	990	900	810	750	690	650	620	550	500	460	430
2	3950	2750	2200	1900	1680	1520	1400	1300	1220	1150	1020	950	850	800
2-1/2	6300	4350	3520	3000	2650	2400	2250	2050	1950	1850	1650	1500	1370	1280
3	11000	7700	6250	5300	4750	4300	3900	3700	3450	3250	2950	2650	2450	2280
4	23000	15800	12800	10900	9700	8800	8100	7500	7200	6700	6000	5500	5000	4600

Para el GLP con peso específico de 1.50, se deberán multiplicar los CFH por 0.63

³ CFH – Pies Cúbicos por Hora

TABLA 4

**CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA, EN CFH, PARA PRESIÓN INICIAL 2 PSI (13.8 KPA) Y UNA CAIDA DE PRESIÓN DE 1 PSI (6.90 KPA)
TUBERÍA DE ACERO SCH 40
(Basada en un peso específico de 0.60)
LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES**

Díametro Nominal en Pulg	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200
1/2	1506	1065	889	753	673	615	569	532	502	462	414	372	344	318
3/4	3041	2150	1756	1521	1360	1241	1150	1075	1014	934	836	751	695	642
1	5561	3932	3211	2781	2487	2270	2102	1966	1854	1708	1528	1373	1271	1174
1-1/4	11415	8072	6561	5708	5105	4660	4315	4036	3805	3508	3138	2817	2608	2413
1-1/2	17106	12096	9876	8553	7650	6983	6465	6048	5702	5257	4702	4222	3909	3613
2	32944	23295	19020	16472	14733	13449	12452	11647	10981	10125	9056	8130	7527	6959
2-1/2	52505	37127	30314	26253	23481	21436	19845	18563	17502	16138	14434	12960	11999	11093
3	92819	65633	53689	46410	41510	37893	35082	32817	30940	28530	25518	22911	21211	19608
4	189326	133873	109307	94663	84669	77292	71558	66937	63109	58194	52050	46732	43265	39997

Para el GLP con peso específico de 1.50, se deberán multiplicar los CFH por 0.63

TABLA 5
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA, EN CFH, PARA PRESIÓN INICIAL .5 PSI (3.55 KPA) Y
MENORES Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 0.3 PULG. (7.6 MM) COLUMNA DE AGUA
TUBERÍA SEMI RÍGIDA
(Basada en un peso específico de 0.60)

LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES

Diámetro Exterior (Pulg)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200
3/8	20	14	11	10	9	8	7	6	6	6	5	5	4	4
1/2	42	29	23	20	18	16	15	13	13	12	11	10	9	8
5/8	86	59	47	40	36	33	30	26	26	25	22	20	18	17
3/4	150	103	83	71	63	57	52	46	46	43	38	35	32	30
7/8	212	146	117	100	89	81	74	65	65	61	54	49	45	42

TABLA 6
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA, EN CFH, PARA PRESIÓN INICIAL 2 PSI (13.8 KPA) Y UNA
CAÍDA DE PRESIÓN DE 1 PSI (6.90 KPA)
TUBERÍA SEMI RÍGIDA
(Basada en un peso específico de 0.60)

LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES

Diámetro Nominal en Pulg	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150
1/4	459	306	242	204	163	139	122	110	100	93	87	82	72	65
3/8	1071	722	569	484	382	323	285	255	234	217	204	191	168	151
1/2	2040	1385	1088	918	731	620	548	493	450	416	391	365	323	289
5/8	3527	2363	1827	1581	1258	1062	935	850	773	722	671	629	552	497
3/4	5524	3697	2932	2507	1955	1700	1487	1326	1215	1130	1045	986	871	782
1	8923	6459	5269	4589	3739	3229	2847	2592	2380	2252	2125	1997	1785	1615
1-1/4	17847	12748	10198	8923	7309	6374	5694	5184	4759	4419	4164	3994	3627	3229
1-1/2	26345	18696	15297	12748	11048	9348	9328	7649	6969	6544	3119	5779	5184	4759
2	49291	34843	28894	24645	20396	16997	15297	14447	12748	11898	11473	10623	9603	8838
2-1/2	76485	54390	44194	38243	30594	27195	23795	22096	20396	18696	17847	16997	15297	13597

Para el GLP con peso específico de 1.50, se deberán multiplicar los CFH por 0.63

TABLA 7
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA, EN CFH, PARA PRESIÓN INICIAL 0.5 PSI (3.55 KPA) Y
MENORES Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 0.3 PULG. (7.6 MM) COLUMNA DE AGUA
TUBERÍA SEMI RÍGIDA
(Basada en un peso específico de 0.60)
LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES

Diámetro Hidráulico Equiv. (DHE)	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	250	300
13	72	50	39	34	28	23	20	19	17	15	15	14	11	9	8	8
14	99	69	55	49	39	33	30	26	25	23	22	20	15	14	12	11
18	181	129	104	91	74	64	58	53	49	45	44	41	31	28	25	23
19	211	150	121	106	87	74	66	60	57	52	50	47	36	33	30	26
23	355	254	208	183	151	131	118	107	99	94	90	85	66	60	53	50
25	426	303	248	216	177	153	137	126	117	109	102	98	75	69	61	57
30	744	521	422	365	297	256	227	207	191	178	169	159	123	112	99	90
31	863	605	490	425	344	297	265	241	222	208	197	186	143	129	117	107

Nota: Para el GLP con peso específico de 1.50, se deberán multiplicar los CFH por 0.63. Esta tabla será utilizada para uso de GLP no diluido.

TABLA 8

**CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA CON GLP, EN MILES BTU/HR PARA UNA PRESIÓN DE 11 PUL.G. (279 MM) Y UNA CAIDA DE PRESIÓN DE 0.5 PUL.G. (13 MM) COLUMNA DE AGUA (VER NOTA A)
TUBERÍA CORRUGADA DE ACERO INOXIDABLE
LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES**

Díámetro Nominal en Pulg	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150
¼	791	527	417	351	281	239	209	190	173	161	149	141	124	111
3/8	1845	1245	981	835	659	556	490	439	403	373	351	329	290	261
½	3514	2387	1874	1581	1259	1069	944	849	776	717	674	630	556	498
5/8	6076	4070	3148	2723	2167	1830	1611	1464	1332	1245	1157	1083	952	857
¾	9517	6369	5051	4319	3368	2928	2562	2284	2094	1947	1801	1698	1501	1347
1	15374	11127	9078	7906	6442	5564	4905	4466	4100	3880	3660	3441	3075	2782
1-1/4	30747	21962	17570	15374	12592	10981	9810	8931	8199	7614	7174	6881	6076	5564
1-1/2	45388	32211	26355	21962	19034	16106	14349	13177	12006	11274	10542	9956	8931	8199
2	84920	60030	49781	42460	35139	29283	26356	24890	21962	20498	19766	18302	16545	15227
2-1/2	131773	93705	76136	65886	52709	46853	40996	38068	35139	32211	30747	29283	26355	23426

Incluye las pérdidas por cuatro codos de 90° y dos conectores.

TABLA 9
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA CON GLP, EN MILES BTU/HR PARA UNA PRESIÓN DE 2
PSI (13.8 KPA) Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 0.5 PSI (3.45 KPA)^{nota 1}
TUBERÍA CORRUGADA DE ACERO INOXIDABLE

LONGITUD DE LA TUBERÍA EN PIES

Diámetro Hidráulico Equiv (DHE) ^{Nota 2}	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	250	300
13	72	50	39	34	28	23	20	19	17	15	15	14	11	9	8	8
14	99	69	55	49	39	33	30	26	25	23	22	20	15	14	12	11
18	181	129	104	91	74	64	58	53	49	45	44	41	31	28	25	23
19	211	150	121	106	87	74	66	60	57	52	50	47	36	33	30	26
23	355	254	208	183	151	131	118	107	99	94	90	85	66	60	53	50
25	426	303	248	216	177	153	137	126	117	109	102	98	75	69	61	57
30	744	521	422	365	297	256	227	207	191	178	169	159	123	112	99	90
31	863	605	490	425	344	297	265	241	222	208	197	186	143	129	117	107

NOTAS:

1. Incluye las pérdidas por cuatro codos de 90° y dos conectores. En tubos con más codos y/o accesorios (fittings) debe incrementarse por el largo equivalente del tubo con la siguiente ecuación: $L = 1.3n$, donde L es el largo adicional en pies ó $L = 0.40n$ para largo del tubo en metros y n el número de accesorios o codos adicionales.
2. DHE – Diámetro Hidráulico Equivalente – Una medida de la eficiencia hidráulica relativa entre diferentes tamaños de tubos. A mayor valor de DHE, mayor es la capacidad de fluir el gas a través del tubo.

TABLA 10
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA CON GLP, EN MILES BTU/HR PARA UNA PRESIÓN INICIAL
DE 2 PSI (13.8 KPA) Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 1 PSI (6.9 KPA)^{nota 3}

Diámetro Hidráulico Equiv (DHE) ^{nota 5}	10	25	30	40	50	75	80	110	150	200	250	300	400	500
13	426	262	238	203	181	147	140	124	101	86	77	69	60	53
14	558	347	316	271	243	196	189	169	137	118	105	96	82	72
18	927	591	540	469	420	344	333	298	245	213	191	172	151	135
19	1106	701	640	554	496	406	393	350	287	248	222	203	175	158
23	1735	1120	1027	896	806	663	643	578	477	415	373	343	298	268
25	2168	1384	1266	1100	986	809	768	703	575	501	448	411	355	319
30	4097	2560	2331	2012	1794	1457	1410	1256	1021	880	785	716	616	550
31	4720	2954	2692	2323	2072	1658	1629	1454	1182	1019	910	829	716	638

1. La tabla no incluye la caída de presión a través de la línea del regulador de presión.
2. Si la pérdida en el regulador de presión es mayor de 0.5 psi NO SE DEBE USAR ESTA TABLA. Se debe consultar al fabricante del regulador para determinar los factores de ajuste para la capacidad y la caída de presión. La caída de presión a través del regulador varía con respecto al flujo de gas.
3. Incluye las pérdidas por cuatro codos de 90° y dos conectores. En tubos con más codos y/o accesorios (fittings) debe incrementarse por el largo equivalente del tubo con la siguiente ecuación: $L = 1.3n$, donde L es el largo adicional en pies de tubo y n el número de accesorios o codos adicionales.
4. Las capacidades mostradas en la tabla pueden exceder la capacidad de un regulador seleccionado. Consulte las recomendaciones del fabricante del regulador.
5. DHE – Diámetro Hidráulico Equivalente – Una medida de la eficiencia hidráulica relativa entre diferentes tamaños de tubos. A mayor valor de DHE, mayor es la capacidad de fluir el gas a través del tubo.

TABLA 11
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA CON PROPANO NO DILUIDO, EN MILES BTU/HR PARA
REGULACIÓN PRIMERA ETAPA DE 10 PSI (69 KPA) Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 1 PSI (6.9 KPA)
TUBERÍA PLÁSTICA DE POLIPROPILENO

DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL DE LA TUBERÍA

Longitud de la Tubería (pies)	½ SDR 9.33	¾ SDR 11.00	1 SDR 11.00	1-1/4 SDR- 10.00	1-1/2 SDR 11/00	2 SDR 11.00
30	2143	4292	7744	13416	20260	36402
40	1835	3673	6628	11482	17340	31155
50	1626	3256	5874	10176	15368	27612
60	1473	2950	5322	9220	13924	25019
70	1355	2714	4896	8483	12810	23017
80	1261	2525	4555	7891	11918	21413
90	1183	2369	4274	7404	11182	20091
100	1117	2238	4037	6994	10562	18978
125	990	1983	3578	6199	9361	16820
150	897	1797	3242	5616	8482	15240
175	826	1653	2983	5167	7803	14020
200	778	1539	2775	4807	7259	13043
225	721	1443	2603	4510	6811	12238
250	681	1363	2459	4260	6434	11560
275	646	1294	2336	4046	6111	10979
300	617	1235	2228	3860	5830	10474
350	567	1136	2050	3551	5363	9636
400	528	1057	1907	3304	4989	8965
450	495	992	1789	3100	4681	8411
500	468	937	1690	2928	4422	7945
600	424	849	1531	2653	4007	7199
700	390	781	1409	2441	3686	6623
800	363	726	1311	2271	3429	6161
900	340	682	1230	2131	3217	5781
1000	322	644	1162	2012	3039	5461
1500	258	517	933	1616	2441	4385
2000	221	443	798	1383	2089	3753

TABLA 12
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA CON PROPANO NO DILUIDO, EN MILES BTU/HR ENTRE EL REGULADOR DE 1RA. Ò 2DA ETAPA Y LA DEMANDA MÁXIMA DEL EDIFICIO CON AJUSTE DE 10 PSI (69 KPA) EN LA 1RA. ETAPA Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 1 PSI (6.9 KPA) TUBERÍA PLÁSTICA DE POLIPROPILENO

DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL DE LA TUBERÍA

Longitud de la Tubería (Pies)	½ SDR 7.00	1 SDR 11.00
30	762	5225
40	653	4472
50	578	3964
60	524	3591
70	482	3304
80	448	3074
90	421	2884
100	397	2724
125	352	2414
150	319	2188
175	294	2013
200	273	1872
225	256	1757
250	242	1659
275	230	1576
300	219	1503
350	202	1383
400	188	1287
450	176	1207
500	166	1140
600	151	1033
700	139	951
800	129	884
900	121	830
1000	114	784
1500	92	629
2000	79	539

TABLA 13
CAPACIDAD MÁXIMA DE LA TUBERÍA CON PROPANO NO DILUIDO, EN MILES BTU/HR ENTRE EL REGULADOR DE 1RA. O 2DA ETAPA Y LA DEMANDA MÁXIMA DEL EDIFICIO CON AJUSTE DE 11 PULG (279 MM) DE COLUMNA DE AGUA Y UNA CAÍDA DE PRESIÓN DE 0.5 PULG (13 MM) DE COLUMNA DE AGUA
TUBERÍA PLÁSTICA DE POLIPROPILENO

DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL DE LA TUBERÍA

Longitud de la Tubería (Pies)	½ SDR 7.00	1 SDR 11.00
10	121	829
20	83	569
30	67	457
40	57	391
50	51	347
60	46	314
70	42	289
80	39	269
90	37	252
100	35	238
125	31	211
150	28	191
175	26	176
200	24	164
225	22	154
250	21	145
275	20	138
300	19	132
350	18	121
400	16	113

TABLA 14
MULTIPLICADORES PARA SER USADOS CUANDO EL PESO ESPECÍFICO DEL GAS SEA DIFERENTE A 0.60

Peso Específico	Multiplicador	Peso Específico	Multiplicador
0.35	1.31	1.00	0.78
0.40	1.23	1.10	0.74
0.45	1.116	1.20	0.71
0.50	1.10	1.30	0.68
0.55	1.04	1.40	0.66
0.60	1.00	1.50	0.63
0.65	0.96	1.60	0.61
0.70	0.93	1.70	0.59
0.75	0.90	1.80	0.58
0.80	0.87	1.90	0.56
0.85	0.84	2.00	0.55
0.90	0.82	2.10	0.54

ARTÍCULO 72.- CAÍDA DE PRESIÓN PERMISIBLE. La pérdida de presión de diseño en cualquier sistema de tuberías bajo condiciones de flujo máximo, desde el punto de entrega hasta la conexión de entrada al equipo, será tal que la presión de suministro al equipo sea mayor que la presión mínima requerida para la operación apropiada del equipo.

ARTÍCULO 73.- PRESIÓN DE DISEÑO MÁXIMA PARA LA OPERACIÓN SISTEMAS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO. La presión de operación para sistemas de GLP no diluido no deberá exceder 20 psig (140KPa).

CAPÍTULO III MATERIALES DE LAS TUBERÍAS

SECCIÓN 1 ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 74.- APLICACIÓN DE LOS MATERIALES. Los materiales y componentes listados conforme a las normas o las especificaciones indicadas en este capítulo, y aquellos aprobados por el MOPC, se deberán usar en las aplicaciones apropiadas tal como se estipula y limita en este Reglamento.

ARTÍCULO 75.- MATERIALES USADOS. Las tuberías, accesorios, válvulas y otros materiales no se deberán usar de nuevo a menos que estén libres de materiales extraños y hayan sido inspeccionados para garantizar que son adecuados para el uso intencionado.

ARTÍCULO 76.- OTROS MATERIALES. Los materiales no cubiertos por las normas, los códigos o especificaciones mencionados en este Reglamento, se deberán investigar y examinar para garantizar que son seguros y adecuados para el uso propuesto, y además, estarán recomendados por el fabricante para ese servicio siempre y cuando dicho material esté certificado o listado por una agencia reconocida internacionalmente y estén aprobados por el MOPC y la MIC

SECCIÓN 2 TUBERÍAS METÁLICAS

ARTÍCULO 77.- Las tuberías metálicas deberán cumplir con los Artículos 78 al 81, de esta Sección 2.

ARTÍCULO 78.- HIERRO FUNDIDO. Las tuberías de hierro fundido no se deberán utilizar en las aplicaciones que rigen estos Reglamentos.

ARTÍCULO 79.- ACERO Y HIERRO FORJADO. Las tuberías de acero y hierro forjado deberán tener un espesor por lo menos Cédula 40 (Schedule 40) y deberán cumplir con unas de las normas siguientes:

1. ASME B36.10, 10M⁴
2. ASTM A53⁵; o
3. ASTM A106⁶.

PÁRRAFO.- Las tuberías de acero y hierro forjado no deberán ser menores de 3 pulg. (76 mm), deberán ser sin costura y deberán usarse solamente soterradas fuera de los límites de las fundaciones del edificio,

⁴ ASME B36 10M – Welded and Seamless Wrought Steel Pipe – 1997

⁵ ASTM A 53 – Specification for Pipe, Steel Black hand Hot Dipped Zinc-Coated Welded and Seamless – 1997

⁶ ASTM A 106 – Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service- 1997

o sobre la superficie, siempre que las uniones estén fijadas adecuadamente para evitar movimientos y separaciones.

ARTÍCULO 80.- TUBERÍAS DE COBRE Y LATÓN. Las tuberías de cobre y latón no se deberán usar si el GLP contiene más de un promedio de 0.7 miligramos por litro de sulfuro de hidrógeno. Las tuberías de cobre deberán ser del tipo K o L de las normas ASTM B88⁷ o de las normas ASTM B280⁸.

ARTÍCULO 81.-TUBERÍA DE ALUMINIO. Las tuberías de aleación de aluminio deberán cumplir con las normas ASTM B210⁹ o la ASTM B241¹⁰. La tubería de aluminio deberá cubrirse para protegerla contra la corrosión externa cuando esté en contacto con mampostería, pañete, o aislamiento, o esté sujeta a la humedad constante por líquidos tales como agua, detergentes o aguas de drenaje. La tubería de aleación de aluminio no deberá usarse en el exterior o en instalaciones soterradas.

ARTÍCULO 82.- TUBERÍAS PLÁSTICAS. La instalación de tuberías plásticas deberá cumplir con los requerimientos de los Artículos 83 y 84.

ARTÍCULO 83.- LIMITACIONES. Las tuberías plásticas no se deberán usar soterradas. Su uso se limitará en sistemas donde la presión sea de 30psig (207Kpa) o menos. En todos casos, cuando se usen tuberías plásticas en instalaciones de GLP deberá cumplir con los requerimientos de las normas NFPA 58¹¹.

ARTÍCULO 84.-CONEXIONES. Las conexiones hechas en el exterior y soterradas entre tuberías metálicas y plásticas se deberán hacer solamente con accesorios de transición que cumplan con las normas ASTM D 2513¹².

ARTÍCULO 85.-TUBOS CORRUGADOS DE ACERO INOXIDABLE. Las tuberías corrugadas de acero inoxidable deberán estar listadas para su uso para este propósito de acuerdo con los requerimientos de construcción, instalación y desempeño de las normas ANSI LC 1¹³.

SECCIÓN 3 MANO DE OBRA Y DEFECTOS

ARTÍCULO 86.- Las tuberías y accesorios deberán estar limpios y libres de defectos cortantes y defectos estructurales y en las roscas. Los defectos en las tuberías o accesorios no deberán ser reparados y deberán reemplazarse.

ARTÍCULO 87.-REVESTIMIENTO DE PROTECCIÓN. Donde el material de la tubería metálica que esté en contacto con la atmósfera, de manera que ésta ejerza una acción corrosiva, la tubería y los accesorios se deberán usar con un revestimiento de un material protector contra la corrosión. El revestimiento externo o interno usado en la tubería o sus componentes, no será considerado como refuerzo estructural.

⁷ ASTM B 88 – Specification for Seamless Cooper Water Tube - 1996

⁸ ASTM B 280 – Specification for Seamless Cooper Tube for Air-Conditioning and Refrigeration Field Service-1998

⁹ ASTM B 210 – Specification for Aluminium and Aluminium –Alloy Drawn Seamless tubes - 1995

¹⁰ ASTM B 241 – Specification for Aluminium and Aluminium-Alloy, Seamless Pipe and Seamless Extruded Tube- 1996

¹¹ NFPA 58 – Liquefied Petroleum Gasses Code - 1998

¹² ASTM D 2318-98 Especificaciones para Tuberías y Accesorios Termoplásticos para uso en Sistemas de Gas

¹³ ANSI LC –1 Gas Piping Sitemas Using Corrugate Stainless Steel Tubing - 1997

SECCIÓN 4 ROSCAS EN TUBERÍAS METÁLICAS

ARTÍCULO 88.- Las tuberías metálicas y sus roscas de ajuste deberán cumplir con las normas ASME B1.20.1¹⁴.

ARTÍCULO 89.-ROSCAS DAÑADAS. Las tuberías con roscas lisas, astilladas, corroídas, o dañadas de otra forma no deberán usarse. Si una soldadura se abre durante la operación de cortadura o roscado, esa porción del tubo no deberá usarse.

ARTÍCULO 90.-EL NÚMERO DE ROSCAS. El roscado de una tubería metálica hecho en campo deberá ser conforme con la Tabla 15.

**TABLA 15
ESPECIFICACIONES PARA ROSCAS EN TUBERÍAS METÁLICAS**

Tamaño de la Tubería Pulg. (mm)	Longitud Mínima de la Porción Roscada Pulg. (mm)	Numero Mínimo De Roscas
½ (13)	¾ (19)	10
¾ (19)	¾ (19)	10
1 (25)	7/8 (22)	10
1-1/4 (32)	1 (25)	11
1-1/2 (38)	1 (25)	11
2 (50)	1 (25)	11
2-1/2 (63)	1-1/2 (38)	12
3 (76)	1-1/2 (38)	12
4 (101)	1-5/8 (41)	13

ARTÍCULO 91.-COMPUESTOS PARA ROSCAS. Los componentes para las juntas en las roscas deberán ser resistentes a la acción del GLP o a cualquier constituyente químico del GLP a ser conducido a través de la tubería.

SECCIÓN 5 UNIÓN O JUNTAS DE LAS TUBERÍA Y ACCESORIOS

ARTÍCULO 92.- El tipo de unión o junta usada deberá ser adecuado para las condiciones de temperatura y presión, y se escogerá tomando en consideración el hermetismo y la resistencia mecánica bajo las condiciones de servicio de la junta. La junta deberá ser capaz de resistir el esfuerzo máximo debido a la presión interna y cualquier fuerza adicional debido a la expansión o contracción por temperaturas, vibraciones, fatigas, o peso propio de la tubería y su contenido.

ARTÍCULO 93.-UNIÓN O JUNTA DE LAS TUBERÍAS. La unión o junta de las tuberías podrá ser roscada, bridada, platillada o soldada. Se permitirá que las tuberías no ferrosas sean soldadas también con materiales que tengan un punto de fusión que excedan los 1,000°F (538°C). Las aleaciones de soldadura fuerte no deberán contener más del 0.05 por ciento de fósforo.

ARTÍCULO 94.-UNIONES O JUNTAS ACAMPANADAS (FLARED). Las uniones o juntas acampanadas (*flared*) se deberán usar sólo en los sistemas contruidos en tuberías no ferrosas donde la experiencia o pruebas realizadas hayan demostrado que la junta es adaptable a las condiciones de las previsiones del diseño para impedir la separación de las juntas.

¹⁴ ASME B1.20.1 – Pipe threads, General Purpose - 1992

ARTÍCULO 95.-BRIDAS O PLATILLOS. Todas las bridas o platillos deberán cumplir con los requerimientos de las normas /ASME B 16.1¹⁵, ASME B 6.20¹⁶, AWWA C111/A21.11¹⁷ ó MSS SP-6¹⁸. Los siguientes regímenes de presión-temperatura deberán exceder o igualar a aquellos requeridos por la aplicación.

ARTÍCULO 96.-CARA DE LAS BRIDAS. Para fines de este Reglamento, se permitirán las caras normales. Cuando las bridas de acero de 150 psi (1,034 Kpa) se atornillen a bridas de hierro colado Clase 125, la cara con resalto de la brida de acero se deberá remover.

ARTÍCULO 97.-BRIDAS SECCIONADAS. Se permitirá el uso de bridas seccionadas únicamente sobre el nivel del suelo o en localizaciones expuestas, accesibles para su inspección.

ARTÍCULO 98.-JUNTAS DE LAS BRIDAS. El material para las juntas de las bridas deberá ser capaz de soportar la temperatura y la presión de diseño del sistema de tuberías y los constituyentes químicos del gas que está siendo conducido, sin presentar cambios en sus propiedades físico-químicas. Para la elección del material deberá considerarse la exposición al fuego de la junta.

ARTÍCULO 99.-MATERIALES DE LAS JUNTAS DE LAS BRIDAS. Los materiales aceptables incluyen:

- a) Metal o asbesto encamisado en metal (plano o corrugado)
- b) Asbesto, y
- c) En anillos "O" de aluminio ("O Rings") y junta de metal bobinado en espiral.

ARTÍCULO 100.- APERTURA DE UNA UNIÓN BRIDADA. Cuando una unión bridada sea abierta, la junta deberá reemplazarse.

ARTÍCULO 101.-BRIDAS DE BRONCE Y HIERRO FUNDIDO. En las uniones con bridas de bronce o hierro fundido, las juntas deberán ser de cara plena.

SECCIÓN 6 ACCESORIOS

ARTÍCULO 102.-ACCESORIOS METÁLICOS. Los accesorios metálicos, incluyendo las válvulas, coladores y filtros, deberán cumplir con lo siguiente:

1. Los accesorios roscados de diámetro mayor de 4 pulgadas (102 mm) no se deberán usar excepto cuando sea aprobado por el MOPC.
2. Los accesorios usados con tuberías de acero o hierro forjado deberán ser de acero, latón, bronce, hierro maleable, o hierro fundido.
3. Los accesorios usados con tubos de cobre o de latón deberán ser de cobre, latón, o bronce.
4. Los accesorios usados con tubería de aleación de aluminio deberán ser de aleación de aluminio.

¹⁵ Cast iron Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 25,125,250 y 800 - 1999

¹⁶ Metallic Gaskets for Pipe Flanges, Ring-Joint, Spiral-Wound, and Jacketed - 1993

¹⁷ Rubber-Gasket Joints for Ductile Iron pressure Pipe and Fittings - 1995

¹⁸ Standard Finishes for Contact Faces of pipe flanges and Connecting End Flanges of Valves and Fittings -1996

5. Accesorios especiales. Accesorios tales como adaptadores, de tipo glándula de compresión, o tipo campana, podrán instalarse, siempre y cuando se tome en cuenta lo siguiente:
 - a) Recomendaciones del fabricante del accesorio en cuanto a la temperatura y la presión a que pueda ser sometido.
 - b) Utilización bajo las condiciones de servicio previstas con respecto a vibraciones, fatiga, expansión o contracción térmica.
 - c) Instalación de refuerzo aprobado por el MOPC para impedir la separación de la unión o junta por la presión del GLP o por daños físicos externos.

ARTÍCULO 103.-ACCESORIOS EN TUBERÍAS PLÁSTICAS. Las tuberías y los accesorios de material plástico listados para este propósito, se deberán unir conforme a las instrucciones del fabricante. Cuando se realicen dichas uniones se deberá observar lo siguiente:

- a) La unión se deberá diseñar e instalar de forma que la resistencia por tracción longitudinal de la unión será por lo menos igual a la resistencia a la tracción del material de la tubería plástica.
- b) Las uniones por fusión por calor deberán estar hechas conforme con los procedimientos calificados que hayan sido establecidos y que hayan probado a través del ensayo, que producen uniones herméticas al gas como mínimo, tan fuertes como las tuberías que se están uniendo. Las uniones deberán hacerse según los métodos de unión recomendados por el fabricante de la tubería. Los accesorios por fusión por calor deberán tener estampados "ASTM D 2513".
- c) Cuando se utilicen uniones mecánicas tipo compresión, el material de la empaquetadura en el accesorio deberá ser compatible con la tubería plástica y con el gas distribuido por el sistema. En conjunción con el accesorio deberá utilizarse un refuerzo interno con un tubo rígido.
- d) Las uniones de las tuberías plásticas y sus accesorios para uso en sistemas de GLP, deberán cumplir con los requerimientos de las normas NFPA 58.

CAPÍTULO IV INSTALACION DE SISTEMA DE TUBERIAS

ARTÍCULO 104.-LOCALIZACIONES PROHIBIDAS. Las tuberías de distribución del GLP no se deberán instalar en o a través de un conducto de ventilación circulante, conductos de lavandería o basura, chimeneas o respiraderos, o el pozo del elevador.

ARTÍCULO 105.-TUBERÍA EN PARTICIONES Y PAREDES SÓLIDAS. Las tuberías no se deberán instalar empotradas en particiones sólidas o mampostería y paredes sólidas.

ARTÍCULO 106.-TUBERÍA EN LAS LOCALIZACIONES OCULTAS. Las porciones de la tubería del sistema de distribución instalado en lugares ocultos no deberán tener uniones, accesorios, acoplamientos de compresión y uniones giratorias para las combinaciones de accesorios, excepto en los siguientes casos:

1. Tubería unida por soldadura.
2. Los accesorios listados para uso en los lugares ocultos.

ARTÍCULO 107.-TUBERÍA A TRAVÉS DE LA PARED DE LOS CIMIENTOS. La tubería soterrada, cuando sea instalada por debajo del nivel del piso, atravesando las paredes de los cimientos exteriores o

la pared del sótano de un edificio, se deberá cubrir con una manga protectora. El espacio libre anular entre la tubería de GLP y la manga deberá sellarse en la pared del cimiento o del sótano con material no combustible para evitar la entrada de agua.

ARTÍCULO 108.-TUBERÍAS EN PISOS SÓLIDOS. Las tuberías instaladas en pisos sólidos deberán estar colocadas en canaletas en el piso y cubiertas de manera que permita el acceso a la tubería con una cantidad mínima de daño al edificio. Donde dicho sistema esté expuesto a la humedad excesiva o a sustancias corrosivas, la tubería deberá estar protegida encapsulando la tubería mediante la instalación de canaletas o con una cubierta de acero Cédula 40 (Sch 40), hierro forjado, PVC o ABS con los extremos y juntas sellados herméticamente. Ambos extremos de dicha cubierta se deberán extender a no menos de 2 pulgadas (51 mm) desde el punto donde el tubo sale del piso.

ARTÍCULO 109.-TUBERÍAS SOBRE LA SUPERFICIE. Las tuberías instaladas vistas sobre el nivel de piso se deberán soportar con seguridad para protegerlas de posibles daños físicos. Cuando pase a través de una pared exterior, la tubería se deberá proteger contra la corrosión revistiendo o envolviéndola con un material inerte. Cuando la tubería esté encapsulada dentro de una manga protectora, el espacio anular entre la tubería y la manga se deberá sellar con un material no combustible para evitar la entrada de agua, insectos o roedores.

ARTÍCULO 110.-PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN. Las tuberías metálicas están expuestas a la acción corrosiva debido a la condición del suelo o la presencia de humedad. Cuando este presente esta condición, la tubería se deberá proteger mediante un procedimiento aprobado. El revestimiento con zinc (galvanizado) no se considera como una protección adecuada para tuberías soterradas. Las tuberías de hierro negro en localizaciones exteriores se deberán proteger mediante la aplicación de un imprimador (*primer*) aprobado por el MOPC. Cuando materiales diferentes se unan en instalaciones soterradas, se deberá usar una junta o unión dieléctrica.

PÁRRAFO.- No se permitirá el uso de uniones roscadas o uniones de receptáculo soldadas en tuberías que estén en contacto con el suelo o cuando pueda ocurrir una grieta interna o externa por efecto de la corrosión.

ARTÍCULO 111.- PROFUNDIDAD MÍNIMA DE SOTERRADO. Los sistemas de tuberías soterradas se deberán instalar a una profundidad mínima de 18 pulgadas (457 mm) debajo de la rasante medida desde la superficie hasta la parte superior de la tubería, excepto donde se provea en el párrafo de este Artículo 111.

PÁRRAFO.- En caso de aparatos individuales externos, las líneas individuales para parrilladas, barbacoas y otros aparatos exteriores se podrán instalar a una distancia mínima de 12 pulgadas (305 mm) debajo del nivel terminado hasta la parte superior del tubo.

ARTÍCULO 112.-ZANJA PARA LA TUBERÍA. La zanja deberá quedar nivelada de manera que la tubería quede firme y sólidamente continua en el fondo de la zanja.

ARTÍCULO 113.-SISTEMA DE TUBERÍAS SOTERRADAS DEBAJO DE EDIFICIOS. Se prohíbe la instalación de tuberías soterradas por debajo de edificios, excepto cuando la tubería esté encapsulada dentro de un conducto de hierro forjado, PVC o acero diseñado para resistir cargas superpuestas. Cuando dicho conducto se extienda en una porción ocupable del edificio, en el punto donde el conducto termine en el edificio, el espacio entre el conducto y la tubería de GLP se deberá sellar para impedir la posible entrada al edificio de cualquier escape de GLP. El sello deberá ser capaz de resistir la presión total de la tubería de GLP. El conducto se deberá extender a no menos de 4 pulgadas (102 mm) fuera del edificio, y deberá proveerse de una abertura sobre la rasante al aire libre, e instalarse de manera que impida la entrada de agua e insectos. El conducto metálico se deberá proteger contra la corrosión conforme con el Artículo 110.

ARTÍCULO 114.-CIERRE DE LA SALIDA. Las salidas del sistema de distribución de GLP que no estén conectadas a los aparatos se deberán sellar herméticamente.

PÁRRAFO: Excepción: Los dispositivos de desconexión rápida que sean listados se deberán instalar conforme a las instrucciones del fabricante.

ARTÍCULO 115.-UBICACIÓN DE LAS SALIDAS. La porción sin rosca de la tubería en las salidas se deberá extender a más de 1 pulgada (25.4 mm) medida desde la superficie terminada de techos y paredes y donde se extienda por pisos o patios externos y losas, deberá tener más de 2 pulgadas (51 mm) sobre ellos. El accesorio de salida o la tubería se deberá soportar con seguridad. Las salidas no deberán localizarse detrás de las puertas. Las salidas deberán localizarse en el espacio o salón donde este instalado el aparato.

PÁRRAFO: Excepción: Los dispositivos listados y rotulados del tipo de desconexión rápida. Estos se deberán instalar conforme a las instrucciones del fabricante.

ARTÍCULO 116.-DISPOSITIVOS PROHIBIDOS. Los dispositivos no se deberán colocar en la tubería o accesorio de manera que puedan obstruir el libre flujo del GLP.

ARTÍCULO 117.-PRUEBA DE LA TUBERÍA. Antes de poner en servicio a cualquier sistema de la tubería o se vaya instalar de una manera empotrada u oculta, deberá examinarse para garantizar que no habrá fugas de GLP. La inspección, la prueba y la purga del sistema de tubería se deberán cumplir con el Capítulo VI de este título.

CAPÍTULO V DOBLADO DE LA TUBERÍA Y CAMBIOS DE DIRECCIÓN

ARTÍCULO 118.- Los cambios en la dirección de la tubería serán permitidos mediante el uso de accesorios, curvas hechas en fábrica, y curvas hechas en campo.

ARTÍCULO 119.-TUBERÍAS METÁLICAS. El doblado de las tuberías metálicas deberá cumplir con lo siguiente:

1. Las curvas se deberán hacer solamente con equipo para doblar tubos mediante los procedimientos establecidos para ese propósito.
2. Todas las curvas serán lisas y libres de pandeo, rupturas, u otra evidencia de daño mecánico.
3. La soldadura longitudinal del tubo deberá estar cerca del eje neutro de la curva.
4. El tubo no será doblado por un arco de más de 90 grados.
5. El radio interior de una curva deberá ser 6 veces mayor que el diámetro exterior del tubo.

ARTÍCULO 120.-CODOS. Los codos soldados hechos en fábrica o cortes de segmentos transversales tendrán una longitud de arco medida a través del arco de por lo menos 1 pulgada (25.4 mm) en tubos de 2 pulgadas (51 mm) y mayores.

ARTÍCULO 121.-TUBERÍAS DE MATERIAL PLÁSTICO. Se permitirá que se curven las tuberías de material plástico permitido por este Reglamento, siempre que no sean dañados y que su diámetro interno no se reduzca en forma efectiva. Además, se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) En las curvas de tuberías no se deberán colocar uniones,
- b) El radio de las curvas internas no deberá ser menor de 25 veces el diámetro interno de la tubería, y
- c) Cuando el fabricante de la tubería especifique que se deben usar equipos o procedimientos especiales, el doblado de las tuberías se deberá hacer utilizando dichos equipos o procedimientos.

CAPÍTULO VI INSPECCIÓN, PRUEBA Y PURGA

SECCIÓN 1 ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 122.- Antes de la aceptación y la operación inicial, todas las instalaciones de tuberías se deberán inspeccionar y someterse a una prueba de presión para determinar que el diseño, los materiales, la fabricación y la instalación cumplen con los requerimientos de este Reglamento.

ARTÍCULO 123.- INSPECCIONES. La inspección consistirá en un examen visual, durante o después de la fabricación, el ensamblaje, o la prueba de presión. Los tipos de técnicas suplementarias de pruebas no destructivas (NDT), tales como partícula magnética, ultrasonido, radiografía, etc., no serán requeridos a menos que sea especificado en el diseño de ingeniería.

ARTÍCULO 124.-REPARACIONES Y ADICIONES. Cuando se hagan reparaciones eventuales o adiciones luego de haberse realizado la prueba de presión, la tubería afectada se deberá probar de nuevo.

PÁRRAFO: Excepción: En Reparaciones o adiciones menores, el trabajo será inspeccionado y las conexiones probadas con un material no corrosivo detectando escape de fluido u otros métodos de detección de escapes aprobados por el MOPC.

ARTÍCULO 125.-PRUEBAS POR SECCIONES. Un sistema de tuberías se deberá probar como una unidad completa. Sin embargo, para simplificar la prueba de la unidad completa, se podrá probar por secciones. Bajo ninguna circunstancia se utilizará una válvula en una línea como una mampara entre el GLP en una sección del sistema y un medio de prueba en una sección adyacente, a menos que sean instaladas dos válvulas en serie con una válvula indicadora localizada entre estas válvulas. Una válvula no deberá estar sometida a la presión de prueba a menos que pueda determinarse que la válvula, incluyendo el mecanismo de cierre de la misma, esté diseñada para resistir sin peligro la presión de prueba.

ARTÍCULO 126.-CONJUNTO DE REGULADORES Y VÁLVULAS. Cuando el conjunto del regulador y la válvula hayan sido fabricados independientemente de la tubería se permitirá probar el sistema con gas inerte o aire en el momento de la fabricación.

SECCIÓN 2 MEDIOS DE PRUEBA

ARTÍCULO 127.- Los medios de prueba serán aire o un gas inerte. Nunca se deberá utilizar el oxígeno.

ARTÍCULO 128.-PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA. Las uniones o juntas, incluyendo las soldaduras, deberán estar expuestas para el examen durante la prueba. Cuando las uniones o juntas terminales de la tubería hayan sido examinadas previamente de acuerdo con este Reglamento, deberán ser cubiertas u ocultadas, y cumplirán con los requisitos establecidos en los Artículos 130, 131, 132, 133 y 134.

ARTÍCULO 129.- La prueba final de todo el sistema instalado se deberá realizar en presencia de un representante del MOPC para fines de aprobación. En caso de realizarse sin la notificación previa del día y hora de la prueba al MOPC, ésta se deberá repetir a requerimiento del MOPC.

ARTÍCULO 130.-JUNTAS DE EXPANSIÓN. Las juntas de expansión podrán proveerse de restricciones temporales, si son necesarias, para soportar la carga de empuje adicional en la prueba. Estas restricciones temporales, de utilizarse, se deberán retirar tan pronto finalice la prueba satisfactoriamente.

ARTÍCULO 131.- AISLAMIENTO DEL EQUIPO. Los equipos que no serán incluidos en la prueba se deberán desconectar del sistema o aislarse mediante platillos o bridas ciegas, o tapas.

ARTÍCULO 132.-DESCONEXIÓN DE LOS EQUIPOS. Donde el sistema de tuberías se une a un equipo o componentes diseñados para operar a presiones menores de la presión de prueba, tal equipo o componentes de equipo se deberá(n) aislar del sistema desconectándoles y tapando la (s) salida (s).

ARTÍCULO 133.-AISLAMIENTO DE LAS VÁLVULAS. Donde el sistema de tuberías esté unido a un equipo o sus componentes que esté diseñado para operar a presiones iguales o superiores a la presión de prueba, dicho equipo se deberá aislar del sistema de tuberías cerrando la(s) válvula(s) de cierre del (os) equipo(s) individual (es).

ARTÍCULO 134.-PRECAUCIONES EN LA PRUEBA. Toda prueba de los sistemas se hará considerando los requerimientos de seguridad de los empleados y el público durante la ejecución de la prueba. De ser necesario, se instalarán mamparas, anclajes y refuerzos convenientemente diseñados para resistir las presiones de prueba. Antes de iniciar la prueba, el sistema se deberá soplar con aire y luego se examinará el interior de la tubería para verificar que está libre de materiales extraños.

ARTÍCULO 135.-MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DE PRUEBA. La presión de prueba deberá medirse con un manómetro o con un dispositivo para medir la presión y calibrado para leer, registrar, graficar o indicar la pérdida de presión debido al escape durante el período de la prueba. La fuente de la presión se deberá aislar antes de realizar la prueba de presión, y se deberá cumplir con lo establecido en los Artículos 136 y 137.

ARTÍCULO 136.-PRESIÓN DE PRUEBA. La presión de prueba deberá ser mayor de 1- 1/2 vez la presión de trabajo máxima del sistema, pero no menos de 3psig (20KPa), considerado de la presión de diseño. Donde la presión de prueba exceda 125psig (862KPa), la presión de prueba no excederá valores que produzcan un esfuerzo en la tubería mayor del 50% del límite elástico mínimo de la tubería.

ARTÍCULO 137.-DURACIÓN DE PRUEBA. La duración de prueba no será menor de 1/2 (media) hora por cada 500 pies cúbicos (14 mts³) del volumen de la tubería o la fracción de eso. Al probar un sistema que tenga un volumen menor de 10 pies cúbicos (0.28 mt³), se permitirá que la duración de prueba sea reducida a 10 minutos. Para sistemas que tengan un volumen mayor de 24,000 pies cúbicos (680 mts³), la duración de la prueba no excederá 24 horas.

ARTÍCULO 138.-DETECCIÓN DE FUGAS Y DEFECTOS. El sistema de tuberías deberá resistir la presión de prueba sin mostrar evidencia alguna de escape u otros defectos. Cualquier caída en la presión de prueba es un indicador de la presencia de un escape a menos que tal caída pueda atribuirse prontamente a otra causa. La detección deberá cumplir con los requisitos de los Artículos 139 y 140.

ARTÍCULO 139.- MÉTODOS DE DETECCIÓN. La fuga será localizada mediante un detector de GLP aprobado, un fluido de detección de fuga no corrosivo, o una solución equivalente no combustible. No se permitirá el uso de fósforos, velas, flamas abiertas u otro método que constituyan una fuente de ignición.

ARTÍCULO 140.-CORRECCIONES. Donde se localice un escape u otros defectos, la porción del sistema de tuberías afectada deberá ser reparada o reemplazada y probada nuevamente.

ARTÍCULO 141.-PRUEBAS DE FUGA EN EL SISTEMA Y EQUIPOS. Las pruebas de fuga en el sistema y los equipos serán de acuerdo con los Artículos del 142 al 145.

ARTÍCULO 142.-GASES DE PRUEBA. El GLP podrá usarse para verificar el escape en sistemas que han sido examinados conforme con el Capítulo VI de este Título.

ARTÍCULO 143.- INSPECCIÓN ANTES DEL SUMINISTRO DE GLP. Antes de que el GLP sea suministrado al sistema, el sistema completo se deberá inspeccionar para verificar que no existen algunos accesorios o extremos abiertos y que todas las válvulas manuales en las salidas del equipo están cerradas así como todas las válvulas en salidas no usadas.

ARTÍCULO 144.- PRUEBA DE FUGAS. Inmediatamente después que se ha suministrado el GLP en un sistema nuevo o en un sistema que ha sido rehabilitado después de una interrupción de servicio, se hará una prueba de fugas en la tubería del sistema. Si hay indicios de fugas, se deberá aislar el suministro de GLP hasta que se hayan realizado las reparaciones necesarias.

ARTÍCULO 145.-PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO. Se permite el uso de GLP en la puesta en servicio del equipo después que el sistema haya sido examinado y determinado que está libre de fugas y se ha purgado de acuerdo con el Artículo 148.

ARTÍCULO 146.-PURGA. La purga de la tubería cumplirá con los Artículos 147 al 150.

ARTÍCULO 147.- REMOCIÓN DEL SERVICIO. Donde la tubería de GLP va a ser abierta para fines de mantenimiento o modificación, la sección donde se realizará el trabajo deberá suspender el suministro de GLP en el punto conveniente más cercano, y la presión en la línea deberá liberarse al aire libre, o a áreas ventiladas de suficiente tamaño para evitar la acumulación de mezclas inflamables. El GLP restante en ésta sección del tubo se extraerá utilizando un gas inerte como se indica en la Tabla 16.

**TABLA 16
LONGITUD DE LA TUBERÍA REQUERIDA PARA LA PURGA CON GAS INERTE**

Tamaño Nominal de la Tubería, Pulg. (Mm)	Longitud de la Tubería Requerida para Purga, Pies (Mts.)
2-1/2 (63)	> 50 (15.24)
3 (76)	> 30 (9.15)
4 (101)	> 15 (4.57)
6 (152)	> 10 (3.05)
8 (200) O Mayor	Cualquier Longitud

ARTÍCULO 148.- PUESTA EN SERVICIO. Donde la tubería llena del aire sea puesta en servicio, el aire en la tubería se extraerá con el GLP, tomando en cuenta que la tubería no excede la longitud mostrada en la Tabla 16. El aire puede desplazarse sin peligro con el GLP considerando que un flujo moderado, rápido y continuo de GLP es introducido por un extremo de la línea y el aire es extraído por el otro. El suministro de GLP debe continuar sin interrupción hasta que el GLP sea extraído por el extremo de

venteo y liberado al ambiente. El punto de la descarga no deberá quedar desatendido durante el proceso de la purga. Después de purgar el sistema, se cerrará el respiradero o línea de venteo. Donde sea requerido por la Tabla 16, el aire en la tubería se deberá extraer primero con un gas inerte, y el gas inerte entonces será extraído con el GLP.

ARTÍCULO 149.-DESCARGA DE LOS GASES PURGADOS. El extremo abierto del sistema de tuberías que está siendo purgado no deberá descargar en espacios cerrados o en áreas donde existan fuentes de ignición, a menos que se tomen las medidas de precaución para realizar esta operación de una manera segura ventilando el espacio, control del flujo de la purga, y la eliminación de todas las condiciones peligrosas.

ARTÍCULO 150.- PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO. Después que el sistema de tuberías haya sido puesto en funcionamiento, todo el equipo se deberá purgar y entonces puesto en servicio.

PÁRRAFO: Para la puesta en servicio del equipo, se deberá contar con la aprobación certificada del MOPC.

CAPÍTULO VII VÁLVULAS DE CIERRE

SECCIÓN 1 ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 151.- Los sistemas se deberán suministrar con válvulas de cierre de acuerdo con este Título.

ARTÍCULO 152.- APROBACIÓN DE LA VÁLVULA. Las válvulas de cierre deberán ser de un tipo aprobado y listado. Deberán estar construidas de materiales compatibles con los de la tubería. Las válvulas de cierre instaladas en una parte del sistema de tuberías operando sobre 0.5psig (3.44Kpa) deberán cumplir con las normas ASME B16.33¹⁹. Las válvulas de cierre instaladas en una porción del sistema de tuberías que opera a una presión de 0.5psig o menos deberán cumplir con las normas ANSI Z21.15²⁰ o ASME B16.33.

ARTÍCULO 153.- LOCALIZACIONES PROHIBIDAS. Las válvulas de cierre serán prohibidas en localizaciones ocultas o empotradas y en espacios usados como plenos.

ARTÍCULO 154.- ACCESO A LAS VÁLVULAS DE CIERRE. Las válvulas de cierre se deberán localizar en lugares que permitan el acceso para su operación y estén instaladas para ser protegidas contra daños.

ARTÍCULO 155.-VÁLVULA DEL MEDIDOR. Cada medidor deberá estar equipado con una válvula de cierre localizada en el lado de entrada al medidor.

¹⁹ ASME B16.33 – Manually Operated Metallic Gas Valves for Use in Gas Piping Systems up to 125 psig (Sizes ½ through 2) - 1997

²⁰ ANSI Z21.15 – Manually Operated Valves for Appliances, Appliances Connector Valves, and Hose End Valves - 1997

SECCIÓN 2 VÁLVULAS DE CIERRE PARA SISTEMAS EN LÍNEA

ARTÍCULO 156.- Donde se use un solo medidor en el suministro del GLP para más de una construcción o edificio, se dispondrá de una válvula de cierre separada por cada edificio o vivienda, cumpliendo con los Artículos 157 al 159.

ARTÍCULO 157.-EDIFICIOS CON MÚLTIPLES USUARIOS. En edificios de usuarios múltiples, donde un sistema de suministro es común, se incluirá una válvula de cierre a cada vivienda.

ARTÍCULO 158.- EDIFICIOS INDIVIDUALES. En sistemas comunes donde se suministra a más de un edificio, las válvulas de cierre se deberán instalar fuera de cada edificio.

ARTÍCULO 159.-IDENTIFICACIÓN DE LAS VÁLVULAS DE CIERRE. Cada vivienda deberá tener identificada la válvula de cierre con una marca visible para identificarla rápidamente.

ARTÍCULO 160.-VÁLVULAS DE REGULADOR DE PRESIÓN INTERMEDIA. Se deberá instalar una válvula de cierre listada inmediatamente delante de cada regulador de presión intermedia.

ARTÍCULO 161.- VÁLVULA DE CIERRE DEL EQUIPO. Cada equipo o utensilio deberá proveerse de una válvula de cierre separada del equipo o utensilio. La válvula de cierre deberá estar ubicada en el mismo salón del equipo a una distancia no mayor de 6 pies (1.83 m) del equipo, y deberá estar instalada en dirección aguas arriba de la unión, conector o desconector rápido que le sirve al equipo. La válvula deberá estar ubicada de tal forma que permita un rápido acceso a ella.

CAPÍTULO VIII REGULADORES DE PRESIÓN

ARTÍCULO 162.-GENERALES. Este capítulo sólo aplica a los reguladores de presión dentro de los predios del usuario.

ARTÍCULO 163.- REGULADORES DE PRESIÓN. Se deberá instalar un regulador de presión en la línea cuando el equipo esté diseñado para operar a una presión menor que la de suministro.

ARTÍCULO 164.- LOCALIZACIÓN. La ubicación de los reguladores de presión deberá ser tal que las conexiones sean de fácil acceso para el servicio.

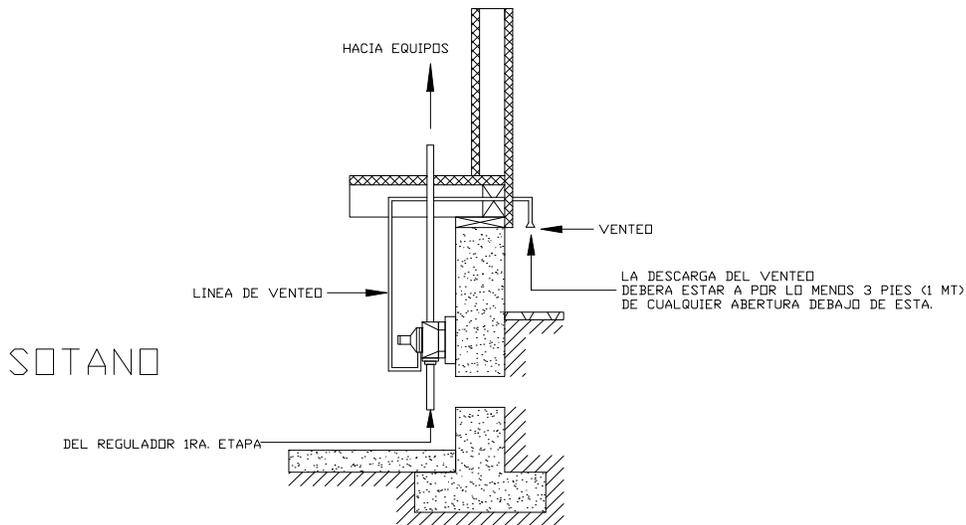
ARTÍCULO 165.-PROTECCIÓN. Los reguladores de presión deberán quedar protegidos contra daños físicos.

ARTÍCULO 166.-INSTALACIÓN EN EL EXTERIOR. Los reguladores instalados en el exterior del edificio deberán estar aprobados para su uso en el exterior. Los reguladores de presión instalados en el interior, se deberán ventear hacia el exterior del edificio (Véase Figura 1). La línea de venteo deberá dimensionarse conforme a las instrucciones del fabricante del regulador de presión.

ARTÍCULO 167.-TUBERÍA DE DESVÍO (BY-PASS). Donde la continuidad del servicio sea imperativa, se permitirán las derivaciones con válvulas y regulador, ubicadas alrededor de los reguladores de presión de la línea de gas.

ARTÍCULO 168.-IDENTIFICACIÓN. Los reguladores de presión de línea en instalaciones de reguladores múltiples se deberán identificar mediante una placa metálica u otros medios pertinentes, para designar el edificio o parte del edificio que está siendo provista.

FIGURA 1
VENTEO PARA REGULADOR INSTALADO EN EL INTERIOR



CAPÍTULO IX MEDIDORES DE GAS

ARTÍCULO 169.- Los requerimientos de este capítulo sólo aplicarán a los medidores pertenecientes al usuario.

ARTÍCULO 170.-CAPACIDAD. Los medidores de gas se deberán seleccionar para la máxima presión esperada y para la caída de presión admisible.

ARTÍCULO 171.-LOCALIZACIÓN. Los medidores se deberán ubicar en espacios ventilados fácilmente accesibles para examen, lectura, reemplazo o el mantenimiento necesario, de acuerdo a lo dispuesto en los Artículos desde el 172 al 174.

ARTÍCULO 172.-PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS. Los medidores no se deberán colocar donde estén sujetos a daños, tales como estar adyacentes a vías de circulación, debajo de una salida de incendio, en vías públicas, áreas de estar, o donde puedan estar sujetos a la corrosión o vibraciones excesivas.

ARTÍCULO 173.-UBICACIÓN. Los medidores de gas se deberán ubicar a por lo menos 3 pies (0.90mt) de las fuentes de ignición.

ARTÍCULO 174.-EFECTOS DE LA TEMPERATURA. Los medidores de gas no se deberán ubicar donde puedan estar sujetos a temperaturas extremas o cambios repentinos de la temperatura. Los medidores en ningún caso se deberán colocar donde la temperatura sobrepase la recomendada por el fabricante del medidor.

ARTÍCULO 175.-SOPORTES. Los medidores de gas se deberán soportar o conectar a tuberías rígidas de modo que no sean sometidos a tensiones.

ARTÍCULO 176.-PROTECCIÓN DEL MEDIDOR. Los medidores se deberán proteger contra la sobrepresión, la contrapresión y el vacío, cuando tales condiciones sean previsibles.

ARTÍCULO 177.-IDENTIFICACIÓN. Las tuberías en las instalaciones de medidores múltiples deberán estar marcadas con una tarjeta de metal u otro medio permanente deberán estar instalados por la agencia de instalación aprobada, designando el edificio o parte del edificio que está(n) siendo suministrada(s).

CAPÍTULO X CONEXIÓN DE LOS APARATOS

ARTÍCULO 178.- Los aparatos se deberán conectar al sistema por uno de los siguientes métodos:

1. Tubo metálico rígido con sus accesorios, listado para esta aplicación.
2. Tubo metálico o semi rígido y accesorios metálicos. Las longitudes no deberán exceder 6 pies (1829 mm) y deberán estar localizadas totalmente en el mismo salón que el aparato.
3. Conectores a los aparatos los cuales deberán ser listados y rotulados y su instalación deberá cumplir cabalmente con las instrucciones del fabricante. Los conectores deberán estar localizados en el mismo salón del aparato.
4. Dispositivos de desconexión rápida, listados y rotulados, usados en conjunto con conectores.
5. Salidas convenientes usadas conjuntamente con conectores.
6. Conectores que cumplan con las normas ANSI Z21.69²¹ que estén listados para el uso en equipos para servicios de comida equipados con ruedas, u otro manera para movilizarlo para la limpieza, y otros equipos móviles grandes.

ARTÍCULO 179.-PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS. Los conectores y los tubos se deberán instalar de manera que queden protegidos contra cualquier daño físico.

ARTÍCULO 180.-APARATOS MÓVILES. Donde los aparatos estén equipados con ruedas o estén sujetos a movimientos periódicos, ya sea por relocalización o para fines de limpieza y mantenimiento, tales aparatos se deberán conectar a la tubería por medio de un conector flexible aprobado, diseñado y listado para esa aplicación. Tales conectores flexibles se deberán instalar de manera que queden protegidos contra daños físicos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

TÍTULO IV EQUIPOS Y UTENSILIOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES ESPECÍFICOS

ARTÍCULO 181.- Las siguientes disposiciones regirán el diseño, la instalación y la aprobación de equipos y utensilios identificados específicamente, de acuerdo con este Título.

²¹ ANSI Z21.69 – Connector for Movable Gas Appliances - 1991

CAPÍTULO I SECADORAS DE ROPA

ARTÍCULO 182.- Las secadoras de ropa que utilizan GLP se deberán probar de acuerdo con las normas ANSI Z21.5.1²² o ANSI Z21.5.2²³, y deberán ser instaladas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

ARTÍCULO 183.-INSTALACIÓN DE LA EXTRACCIÓN. Las secadoras de ropa se deberán ventilar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El sistema de extracción del secador deberá ser independiente al de los otros sistemas y deberá transportar la humedad y cualquier producto de combustión fuera del edificio.

ARTÍCULO 184.-ACCESO PARA LA LIMPIEZA. Cada subiente vertical del conducto de extracción de los secadores listados por las normas ANSI Z21.5.2 deberá estar provisto de una puerta de acceso para limpieza u otro medio para limpiar el interior del conducto.

ARTÍCULO 185.-MATERIAL DEL CONDUCTO DE EXTRACCIÓN. Los conductos de extracción de los secadores de ropa deberán terminar en el exterior del edificio y deberán tener una compuerta de contrapresión. No se deberá instalar un cedazo en el punto terminal del conducto. Los conductos no se deberán conectar o instalar con tornillos auto perforantes u otro sujetador que pudiere interferir con el flujo. Los conductos de las secadoras de ropa no se deberán interconectar con conductos de ventilación o chimeneas.

ARTÍCULO 186.-AIRE DE REPOSICIÓN. Las instalaciones de extracción con una capacidad mayor de 20 CFM (0.09 m³/seg.) deberán estar provistas de aire de reposición. Cuando el secador de ropa esté ubicado dentro del closet, se deberá proporcionar una apertura de no menos 100 pulgs² (645 mm²) para suplir el aire de reposición, o dicho aire deberá suministrarse de otra manera.

ARTÍCULO 187.-CONDUCTOS EN SECADORAS DE ROPA PARA USO DOMÉSTICO. Los conductos de extracción para secadoras de ropa domesticas deberán tener un terminado interior suave. El conducto deberá tener un diámetro mínimo de 4 pulg. (101 mm) o su equivalente en sección rectangular. El sistema de extracción completo se deberá soportar y asegurar en su sitio. El extremo macho en uniones de solape se deberá extender en dirección del flujo de aire. Los conductos de transición usados para conectar la secadora de ropa con el sistema de extracción deberán ser metálicos y no excederá 8 pies (2.43 mts) de longitud. Los conductos de transición no deberán quedar empotrados dentro de la construcción.

ARTÍCULO 188.-LONGITUD MÁXIMA. La longitud del conducto de extracción de la secadora de ropa no deberá exceder 25 pies (7.62 mts) des la secadora hasta la salida. La longitud máxima del conducto deberá reducirse 2-1/2 pies (0.76 mts) por cada codo de 45° y 5 pies (1.52 mts) por cada codo de 90°.

ARTÍCULO 189.-SECADORAS DE ROPA PARA USO COMERCIAL. La instalación del sistema de conducto de extracción en secadores de ropa para uso comercial deberá cumplir con las instrucciones del fabricante. Los motores de los extractores deberán quedar fuera de la corriente de aire. En instalaciones múltiples, el extractor deberá operar continuamente o deberá quedar interconectado para operar cuando una unidad esté en operación.

²² ANSI Z21.5.1 – Gas Clothes Dryers – Volume I Type I Clothes Dryers - 1995

²³ ANSI Z21.5.2 – Gas Clothes Dryers – Volume II Type II Clothes Dryers -1999

CAPÍTULO II CALENTADORES DE SAUNA

ARTÍCULO 190.- Los calentadores de sauna se deberán instalar conforme las instrucciones del fabricante.

ARTÍCULO 191.- UBICACIÓN Y PROTECCIÓN. Los calentadores de sauna se deberán localizar de manera que sea minimizada la posibilidad de un contacto accidental con las personas que se encuentren en el salón, de acuerdo al Artículo 192.

ARTÍCULO 192.- PROTECTOR. Los calentadores de sauna deberán ser protegidos mediante un protector o barrera de un material cuya conductividad térmica sea baja, para prevenir un contacto accidental. El protector no deberá afectar la transferencia de calor del calentador al salón.

ARTÍCULO 193.- CONTROL DEL CALOR Y EL TIEMPO. Los calentadores de sauna deberán estar equipados de un termostato que limite la temperatura del salón a 194°F (90°C). Si el termostato no es parte integral del calentador, se deberá colocar un elemento sensible al calor dentro de una distancia de 6 pulg. (152 mm) del cielo raso o el techo. El tiempo de operación cumplirá con el Artículo 194.

ARTÍCULO 194.- TEMPORIZADOR (TIMER). Si se incluye un temporizador (*timer*) para controlar la operación del quemador, deberá tener un tiempo de operación máximo de 1 (una) hora. El control del temporizador deberá estar localizado fuera del salón de sauna.

ARTÍCULO 195.- SALÓN DE SAUNA. El salón de sauna deberá tener una abertura para ventilación de no menos 4 x 8 pulg. (101 x 200 mm) localizado próximo a la parte superior de la puerta del salón de sauna.

CAPÍTULO III CALENTADORES DE AGUA

ARTÍCULO 196.-GENERALES. Los calentadores de agua se deberán probar de acuerdo con las normas ANSI Z21.10.1²⁴ y ANSI Z21.10.3²⁵ y se deberán instalar conforme con las instrucciones del fabricante.

ARTÍCULO 197.-REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN. Los requerimientos para los calentadores de agua relativos al tamaño, las válvulas de alivio, bandejas de drenaje deberán ser conforme con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

CAPÍTULO IV REFRIGERADORES

ARTÍCULO 198.- Los refrigeradores se deberán probar de acuerdo con las normas ANSI Z21.19²⁶ y se deberán instalar conforme con las instrucciones del fabricante. Los refrigeradores se deberán proveer de una holgura adecuada para la ventilación en las partes superior y trasera. Si no se dispone de la información por parte del fabricante en lo relativo a la holgura, se deberá dejar por lo menos 2 pulg. (51

²⁴ ANSI Z21.10 Gas water heaters Volume I Storage, Water Heaters with Input Ratings of 75,000 BTU/hr or less - 1998

²⁵ ANSI Z21.10.3 Gas Water Heaters Volume III – Storage, Water heaters with input ratings above 75,000 BTU/hr, Circulating and Instantaneous Water Heaters

²⁶ ANSI Z21.19 – Refrigerators Using Gas Fuel - 1999

mm) entre la parte trasera y la pared colindante y por lo menos 12 pulg. (305 mm) de distancia de holgura en la parte superior.

ARTÍCULO 199.-SANCIONES. El no cumplimiento a las disposiciones establecidas en este Reglamento, conllevará a la aplicación de las sanciones instituidas en los Capítulos V y VI de la Ley 687, del 27 de julio del 1982, que crea un sistema de elaboración de reglamentos técnicos para preparación y ejecución relativos a la ingeniería, la arquitectura y ramas afines.

TÍTULO V DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 200.- El Anexo No.1 contiene Comentarios a los Títulos II y III del presente Reglamento.

PROHIBIDA LA VENTA

ANEXO 1

COMENTARIOS AL REGLAMENTO

INTRODUCCIÓN

Siguiendo la tendencia internacional, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones ha reconocido la necesidad de preparar un Reglamento moderno y actualizado para el diseño y la instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo (GLP) en edificios instalados en todo el territorio de la República Dominicana, mediante requerimientos que enfatizan en el desempeño de dichos sistemas de una manera eficiente y en el control de la calidad de dichas instalaciones.

Este Reglamento establece las regulaciones mínimas requeridas para los sistemas aquí descritos usando provisiones prescritas y relacionadas con el funcionamiento de los equipos y dispositivos que conforman los sistemas de recepción y distribución del gas licuado de petróleo en las edificaciones. Este Reglamento está fundamentado para hacer posible el uso de nuevas tecnologías y materiales en los diseños. Adicionalmente, el Reglamento para Sistemas de Gas Licuado de Petróleo (GLP) es compatible con la familia de Reglamentos que forman el REGLAMENTO GENERAL DE EDIFICACIONES.

Este Reglamento provee muchos beneficios para los profesionales dedicados a esta actividad, entre los cuales se puede citar la provisión de un marco de referencia común para los diseños y la instalación de estos sistemas.

El contenido técnico de esta primera edición, fue realizado tomando como referencia códigos y normas de instituciones reconocidas internacionalmente tales como la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) y el Código Internacional de Gas Combustible (IFGC), así como los otros Reglamentos del REGLAMENTO GENERAL DE EDIFICACIONES.

Los principios que se emplearon para la preparación de este Reglamento están fundamentados con la intención de establecer provisiones consistentes con el alcance de las normativas de sistemas mecánicos para proteger la salud, la seguridad y el bienestar; previendo que en su aplicación, no se incrementen los costos de la instalación; no se restrinja el uso de nuevos materiales y equipos o métodos de instalación; y evitar dar un trato preferencial a tipos o clases particulares de materiales, equipos o métodos de instalación.

COMENTARIOS

C 29.- LISTADO Y ROTULADO

En el Artículo 25 se describen algunas agencias de certificación de equipos reconocidas internacionalmente. En caso de resultar una agencia no indicada en dicho artículo, el interesado debe someter al MOPC constancia de que dicha agencia está facultada para realizar dicha certificación.

C 31.- PELIGRO DE INUNDACIÓN

Se recomienda instalar un sistema de drenaje capaz de conducir las aguas producto de posibles inundaciones del área, de acuerdo con los Reglamentos aplicables, para resolver los problemas inherentes a las inundaciones.

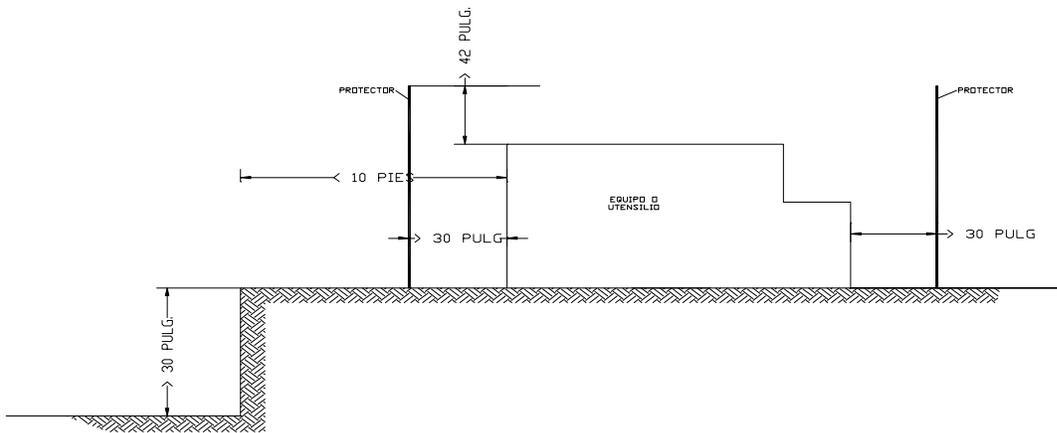
C 34.- PENETRACIONES DE CONJUNTO PISO / TECHO O CONJUNTO RESISTENTE AL FUEGO

Para mantener la resistencia de estas estructuras se recomienda consultar los Reglamentos de Cargas Mínimas y Especificaciones de la Construcción.

C 44 PROTECTOR

Cuando el equipo esté instalado a menos de 10 pies (3.05 mts) del borde de un techo o de un área de circulación de personas se deberá instalar un protector. El protector deberá estar separado del equipo a la distancia mínima que se muestra en la figura C1.

**FIGURA C-1
INSTALACIÓN DE PROTECTOR**



C 69 CONSIDERACIONES GENERALES

El tamaño de las tuberías de gas depende de los siguientes factores:

- a. Caída de presión permitida desde el punto de entrega hasta el equipo
- b. Demanda máxima de gas
- c. Longitud de la tubería y número de accesorios
- d. Peso específico del gas
- e. Factor de diversidad
- f. Demanda futura prevista

C 71 TAMAÑOS

En las tablas de capacidad desde la 1 a la 13, se indican la capacidad de transporte de gas para diferentes tamaños y longitudes de tuberías de hierro, tuberías rígidas y semi rígidas. Las tablas indican capacidades aproximadas en tramos de tuberías únicos. Si el peso específico del gas es diferente a 0.60, se deberán aplicar los multiplicadores de corrección. Los multiplicadores de corrección se incluyen en la Tabla 14.

Para todos los sistemas de tuberías para gas en condiciones que fueran diferentes a las cubiertas por las tablas de capacidad del Título III, tales como tramos mayores, mayores demanda de gas o caídas de presión mayores, el tamaño de cada sistema de tubería se deberá determinar por métodos de ingeniería aceptables al MOPC.

ARTÍCULO 201.- Envíese al Ministerio de Obras Públicas y Telecomunicaciones, para los fines correspondientes.

DADO en Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, Capital de la República Dominicana, a los cinco (5) días del mes de abril del año dos mil diez (2010); año 167 de la Independencia y 147 de la Restauración.

LEONEL FERNÁNDEZ

ANEXO 2

CAPACIDAD Y TAMAÑO DE LA TUBERÍA DE GLP

Este comentario es informativo y no forma parte de este Reglamento. Su propósito es orientar en el cálculo de la capacidad y el tamaño de la tubería de GLP.

1) FACTORES A CONSIDERAR

Para determinar el tamaño de la tubería del sistema de distribución del GLP, se deberán considerar los siguientes factores:

1. Pérdida de presión admisible desde el punto de entrega hasta el equipo
2. Demanda máxima de GLP
3. Longitud de las tuberías y número de accesorios
4. Gravedad específica del GLP
5. Factor de diversidad

2) CAPACIDAD

Para todos los sistemas de tuberías para gas en condiciones que fueran diferentes a las cubiertas por las tablas de capacidad del Título III, tales como tramos mayores, mayores demanda de gas o caídas de presión mayores, el tamaño de cada sistema de tubería deberá determinarse por métodos de ingeniería aceptables al MOPC.

3) DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS

La cantidad de GLP que deberá suministrarse en cada salida deberá ser determinada directamente, en la manera de lo posible, por el fabricante del equipo que será instalado. En caso de que la capacidad del equipo no sea conocida, la Tabla A-1 muestra valores aproximados del consumo de algunos utensilios.

TABLA A-1
DEMANDA APROXIMADA EN UTENSILIOS TÍPICOS

UTENSILIO	CONSUMO BTU/Hr (W) Aproximado
Estufa económica doméstica	65,000 (19,044)
Horno o asador doméstico	25,000 (7324)
Calentador de Agua con tanque de 30 a 40 Galones	55,000 (16,144)
Calentador de agua instantáneo de 2 GPM	142,800 (41,840)
Calentador de agua instantáneo de 4 GPM	285,000 (83,504)
Calentador de agua instantáneo de 6 GPM	428,400 (125,520)
Calentador de agua doméstico de circulación	35,000 (10,254)
Refrigerador	3,000 (878)
Secador de ropas tipo I (doméstico)	35,000 (10,254)

Para obtener los pies cúbicos por hora (mt³/hr) de GLP requerido, se divide los BTU/hr (W) totales de los equipos entre el poder calorífico del GLP en BTU/pie³ (Joule/mt³). El poder calorífico promedio del GLP es de 2,570 BTU/pie³.

4) USO DE LAS TABLAS

Para determinar el tamaño de cada sección de tubería en un sistema dentro del rango de las tablas de capacidades, se procede como sigue:

1. Determine la demanda de gas de cada equipo a ser conectado al sistema de tuberías. Dependiendo del tipo de tubería a usarse, se procede con las Tablas 1 a la 13 del Título III para determinar la demanda de gas en función del flujo en cada salida del sistema.
2. Se debe corregir con la Tabla 14 si el peso específico es diferente a 0.60
3. Se mide la longitud de la tubería desde el punto de entrega hasta el equipo localizado en el punto más remoto en el edificio. Donde se usen sistemas demandando múltiples presiones, el tamaño de la tubería debe tomarse para la longitud máxima medida desde el regulador a la salida más remota de cada sección con similar presión.
4. En la Tabla de capacidad apropiada del Título III, seleccione la columna mostrando la longitud medida, o la próxima mayor si la tabla no da la longitud exacta. Esta es la única longitud usada para determinar el tamaño de cualquier sección de tubería. Si el factor de gravedad debe ser aplicado, el valor de la columna debe multiplicarse por el Factor multiplicador de la Tabla 14.

Las capacidades en tuberías de paredes suaves pueden también calcularse usando las siguientes fórmulas:

- **Sistemas de Alta Presión**

En sistemas que operen a 1.5 psi (10.3Kpa) o más, se determina la capacidad de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Q = 2,237D^{2.623} \left[\frac{(P_1^2 - P_2^2)Y}{Cr.L} \right]^{0.541}$$

→ **Donde:**

Q = Capacidad en pies cúbicos por hora

D = Diámetro interior de la tubería, pulg. (mm)

P₁ = Presión aguas arriba, en psi

P₂ = Presión aguas abajo, en psi

Y = Factor de superexpansibilidad = 1/Factor de supercompresibilidad del gas

L = Longitud de la tubería

Cr = Factor de viscosidad, densidad y temperatura

$$Cr = 0.00354ST \left(\frac{Z}{S} \right)^{0.152}$$

→ Donde;

S = Gravedad específica

T = Temperatura absoluta (°F + 460) o (°C+273.15)

Z = Viscosidad, usar 0.008 Centipoise para el GLP

• **Sistemas de Baja Presión**

En sistemas que operen a menos de 1.5 psi (10.3 Kpa), se determina la capacidad de acuerdo a la siguiente formula:

$$Q = 2,313D^{2.623} \left(\frac{\Delta H}{Cr.L} \right)^{0.541}$$

→ Donde:

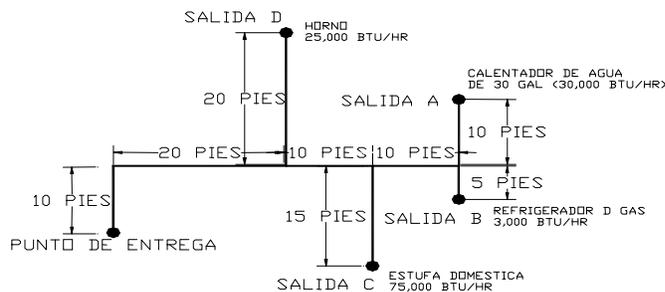
ΔH = Caída de la presión en pulgada de columna de agua.

1. Use esta columna vertical para ubicar todas las cantidades correspondientes a la demanda de gas para este sistema de tuberías en particular.
2. Comenzando a partir de la salida más remota, encontrar en la columna vertical seleccionada la demanda de gas para esa salida. Si la cantidad exacta de la demanda no se indica, elegir la cantidad siguiente mayor hacia debajo de la columna.
3. Opuesta a esa cantidad correspondiente a la demanda, sobre la primera columna hacia la izquierda, se encontrará el tamaño correcto de la tubería.
4. Proceder de modo similar para cada salida y cada sección de tubería. Para cada sección, determinar la demanda total de gas proporcionada por esa sección.

5) EJEMPLO

Determinar el tamaño de la tubería en cada sección y salida del sistema de tuberías mostrado en la Figura 2. La caída de presión es de 0.5 pulgadas (13 mm) de columna de agua . Asumir que el gas tiene un peso específico de 1.50 y un poder calorífico de 2,570 BTU/pie³ (96.375 MJ/m³). Usar tubería semi rígida.

FIGURA 1



SOLUCIÓN

1. Demanda de la salida A:

➔ Consumo (datos de palca o de la Tabla A-1, si es necesario / BTU del gas)

$$\frac{30,000}{2,570} = 11.67CFH$$

Como el peso específico difiere a 0.60 ,este valor debe multiplicarse por el factor 0.63 de la Tabla 4.2.3.14

➔ Demanda salida A = $11.67 \times 0.63 = \underline{7.35 CFH}$

Demanda de la salida B:

$$\frac{3,000}{2,570} = 1.17CFH$$

➔ Demanda salida B = $1.17 \times 0.63 = \underline{0.74 CFH}$

Demanda de la salida C:

$$\frac{75,000}{2,570} = 29.18CFH$$

➔ Demanda salida C = $29.18 \times 0.63 = \underline{18.38 CFH}$

Demanda de la salida D:

$$\frac{25,000}{2,570} = 9.73CFH$$

➔ Demanda salida D = $9.73 \times 0.63 = \underline{6.13 CFH}$

➔ Demanda total (A+B+C+D) = **32.6 CFH**

- La tubería con longitud más larga es la salida A con un total de 60 pies (18.30 mt).
- Utilizando la columna de 60 pies de la Tabla 4.2.3.5, nos da un diámetro de 3/8 de pulgada.
- En la misma columna, encontramos para la salida B (0.74 CFH), la tubería debe ser 3/8 pulg.
- Para la salida C con 18.38 CFH, el diámetro debe ser 1/2 pulg.
- Para la salida D con 6.13 CFH, el diámetro es 3/8 pulg.
- El punto de entrega para un total de 32.6 CFH debe tener un diámetro de 5/8 pulg.

ANEXO 3

CRONOLOGÍA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN, CONOCIMIENTO Y APROBACIÓN

REGLAMENTO PARA SISTEMAS DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP) EN EDIFICIOS

En virtud de la ley No.687, promulgada el día 27 de julio de 1982, el Estado creó un Sistema de Reglamentación de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines para garantizar la seguridad de las estructuras, la habitabilidad, la preservación de la ecología y demás normas relativas a las obras de transporte y edificios, así como para definir una política de reglamentación acorde con la tecnología actual de estas disciplinas. Para estos fines se crearon los siguientes organismos:

- a) **La Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines**, adscrita al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, investida como la única autoridad estatal encargada de definir la política de Reglamentación de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines.
- b) **La Dirección General de Reglamentos y Sistemas**, organismo ejecutivo de la Comisión Nacional y encargado de la elaboración, de la coordinación y del control de la aplicación de los Reglamentos técnicos.

De conformidad con la Ley antes citada, presentamos este **Reglamento para Sistemas de Gas Licuado del Petróleo (GLP) en Edificios**, cuyo objetivo es proporcionar los requerimientos mínimos y regulaciones relativas al diseño e instalación de sistemas de distribución de GLP en edificios, los equipos que lo utilizan como medio de combustión y los accesorios relacionados.

Este proyecto de Reglamento fue preparado por el consultor externo Ing. José Jiménez, y aprobado por el Comité Técnico convocado por la Dirección General de Reglamentos y Sistemas, DGRS. Dicho comité técnico estuvo integrado por los siguientes representantes del sector público y privado:

INSTITUCIÓN	REPRESENTANTE
ACOPROVI	Ing. Jaime Oscar González
SECTUR	Ing. Miguel Mejía Familia
CDE	Ing. Máximo Gómez
GAS CARIBE	Ing. Héctor A. Zayas
PROPAGAS	Ing. Evaristo Ubiera
CFI	Ing. Teófila Villar Nivar
SEMARENA	Ing. Manuel Terrero
DIGENOR	Lic. Bernardo Vidal Lic. Robin Acosta
FOMENTO INDUSTRIAL	Ing. Vanessa Abreu

CAASD

Ing. Daniel Feliz
Ing. Leonardo Pérez G.

MOPC

Arq. Rodolfo Peña
Ing. José Milanesse
Ing. Sergio Cortés
Arq. Luz Hernández
Arq. Adela Dominici

Colaborador MOPC Santiago

Ing. Fernando López

COORDINADOR

Ing. José Jiménez (INTEC)

El anteproyecto de Reglamento fue aprobado por la Directora General de Reglamentos y Sistemas, Ing. Jaquelin Medrano Sánchez, y convertido en Proyecto de Reglamento. Posteriormente fue sometido a la consideración de la Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines (CONARTIA), para su estudio y opinión, el cual fue aprobado con representación de los siguientes profesionales de las instituciones miembro de esta Comisión:

REPRESENTANTE

INSTITUCIÓN

Ing. Claudia F. de los Santos
Sub-secretaria de Estado

Presidente ex officio de CONARTIA

Arq. Héctor T. Lockhart
Director Gral. Infraestructura Escolar

Ministerio de Educación

Arq. Rafael Vázquez
Asesor Técnico

Instituto Nacional de la Vivienda

Arq. Marcos Martínez
Presidente ISES-CODIA

CODIA

Ing. Cristian Ciccone
Vicepresidente

Cámara Dominicana de la
Construcción

Arq. Marcos Blonda
Inspector de la Gerencia FHA

Banco Nacional de la Vivienda

Ing. Ramón Chahede
Sub-secretario Técnico

Liga Municipal Dominicana

Ing. Francisco De León
Gerente de Proyectos

INDRHI

Ing. José Morató
Director Depto. Planes y Proyectos

Ministerio de Turismo

Sr. Carlos Barrientos
Enc. Progr. Y Asistencia Técnica

INAPA

Ing. Leonardo Reyes Madera
Miembro del Consejo

SODOSISMICA

Ing. Caonabo Ortega
Director de Ingeniería
Emp. Elect. Transm.

CDEEE

Ing. Andrés Pichardo
Director Ingeniería

MSPAS

Ing. Héctor Martínez
Director Técnico de Digenor

MIC

Ing. Jaquelin Medrano
Directora General de Reglamentos y Sistemas

Secretaria de la CONARTIA

Dra. Emma Ferreras

Revisión Legal MOPC

La Comisión Nacional, luego de conocer y aprobar el proyecto de Reglamento, lo remite a la Presidencia de la República, a la Consultoría Jurídica del Poder Ejecutivo, para fines de oficialización.

Este Reglamento fue oficializado mediante el Decreto No.178-10 a los 5 días del mes de abril del año 2010.

Los Reglamentos serán publicados y se editará una cantidad de ejemplares para ser puestos a disposición de los interesados en la forma establecida por la Dirección General de Reglamentos y Sistemas.

ING. VÍCTOR DÍAZ RÚA
Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones

TABLA DE CONTENIDO

TÍTULO I CONSIDERACIONES GENERALES	1
CAPÍTULO I OBJETIVO, APLICACIÓN Y DEFINICIONES.....	1
CAPÍTULO II REQUISITOS GENERALES DE APLICACIÓN	2
CAPÍTULO III DEFINICIONES Y NOTACIONES	4
TÍTULO II REGULACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS.....	12
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES	12
CAPÍTULO II PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA	13
CAPÍTULO III LOCALIZACIÓN DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS.....	13
CAPÍTULO IV INSTALACIÓN.....	13
CAPÍTULO V COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN.....	14
CAPÍTULO VI SOPORTE DE TUBERÍAS	15
CAPÍTULO VII ACCESO Y ESPACIO PARA SERVICIO.....	15
TÍTULO III INSTALACIONES DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE GLP	16
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES	16
CAPÍTULO II TAMAÑO DE LAS TUBERÍAS	17
CAPÍTULO III MATERIALES DE LAS TUBERÍAS.....	27
CAPÍTULO IV INSTALACION DE SISTEMA DE TUBERIAS	31
CAPÍTULO V DOBLADO DE LA TUBERÍA Y CAMBIOS DE DIRECCIÓN.....	33
CAPÍTULO VI INSPECCIÓN, PRUEBA Y PURGA.....	34
CAPÍTULO VII VÁLVULAS DE CIERRE.....	37
CAPÍTULO VIII REGULADORES DE PRESIÓN	38
CAPÍTULO IX MEDIDORES DE GAS.....	39
CAPÍTULO X CONEXIÓN DE LOS APARATOS	40
TÍTULO IV EQUIPOS Y UTENSILIOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES ESPECÍFICOS	40
CAPÍTULO I SECADORAS DE ROPA.....	41
CAPÍTULO II CALENTADORES DE SAUNA	42
CAPÍTULO III CALENTADORES DE AGUA.....	42
CAPÍTULO IV REFRIGERADORES.....	42
TÍTULO V DISPOSICIONES FINALES.....	43
ANEXO 1 COMENTARIOS AL REGLAMENTO.....	44
ANEXO 2 CAPACIDAD Y TAMAÑO DE LA TUBERÍA DE GLP.....	47
ANEXO 3 CRONOLOGÍA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN, CONOCIMIENTO Y APROBACIÓN ..	51