

ANEXO

REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL TRANSPORTE POR DUCTOS DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS (RTDHL)

PREFACIO	11
INTRODUCCIÓN.....	13
PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DE ESTE REGLAMENTO TÉCNICO (RTDHL)	14
CAPÍTULO I: ALCANCE Y DEFINICIONES.....	16
400 [A] y [R] INFORMACIÓN GENERAL	16
Fig. 400.1 Esquema del Alcance del RTDHL	18
400.1 [R] Alcance General	18
400.2 [A] [M] Definiciones	20
CAPÍTULO II: DISEÑO	23
401 CARGAS.....	23
401.1 Clasificaciones de Carga.....	23
401.2 Aplicación de Cargas	23
401.3 Combinación de Cargas.....	24
402 CÁLCULO DE TENSIONES.....	24
402.1 Generalidades.....	24
Tabla 402.1-1 Factor de Flexibilidad, k , y Factor de Intensificación de Tensión, i	24
402.2 Propiedades.....	24
402.3 Tensión debido a la Presión Interna	25
402.4 Tensión debido a la Presión Externa.....	25
402.5 Tensión debido a la Expansión Térmica.....	25
402.6 Tensión Longitudinal	25
402.7 Combinación de Tensiones	25
402.8 Tensiones debido a Cargas en Carreteras y Tránsito Ferroviario.....	25
403 CRITERIO PARA CAÑERÍAS	25
403.1 [A] Generalidades	25
403.2 Criterios para el Cálculo de Espesor de Pared de Cañería y Valores Admisibles	27
Tabla 403.2.1-1 Factores Aplicables de Juntas Soldadas para Cañerías en Especificación	27
Tabla [A] 403.2.1-2: Para Fluidos Categoría A (no distingue clase de trazado).....	28
Tabla [A] 403.2.1-3: Para Fluidos Categoría B (distingue factor de diseño por clase de trazado).....	28

ANEXO

Tabla [A] 403.2.5-1: Espesores Nominales Míminos Recomendados para Caño Recto de Extremo Plano en Milímetros.	29
403.3 Criterios para Prevenir las Fallas por Fluencia	29
Tabla 403.3.1-1 Valores Admisibles de Tensiones para Sistemas de Cañerías.	29
403.4 Criterios para Prevenir el Pandeo y la Ovalidad Excesiva	30
403.5 Criterios para Prevenir la Fatiga	30
403.6 Criterios para Prevenir la Pérdida de Estabilidad en el Lugar	30
403.7 Criterios para prevenir Fracturas	30
403.8 Criterio para Cruces	30
403.9 Criterios para la Expansión y Flexibilidad	31
403.10 Criterios para Caños Usadas	31
403.11 Criterios para Cañerías Trabajadas en Frío	31
403.12 Criterios para Esfuerzo de Corte y Torsión.....	31
403.13 Criterios para Soportes Estructurales y Sistemas de Contención	31
404 CRITERIOS PARA LOS ACCESORIOS, MONTAJES Y OTROS COMPONENTES. 31	
404.1 Criterios Generales para Componentes de Cañerías	31
404.2 Cambios de Dirección	32
404.3 Conexiones en Ramales	32
Fig. 404.3.3.1-1 Salidas Reforzadas por Extrusión.....	32
404.3.3.2 Notación.....	32
404.3.3.3 Criterio para el Uso	32
404.3.3.4 Diseño.....	32
404.3.3.5 Área Requerida	32
404.3.3.6 Área de Refuerzo	32
404.3.3.7 Refuerzos de Aberturas Múltiples.....	33
404.3.3.8 Marcado	33
Fig. 404.3.4-1 Detalles de Soldadura para Aberturas con Refuerzo Tipo Circular.	33
Fig. 404.3.4-2 Detalles de Soldadura para Aberturas con Refuerzo Tipo Localizado. ..	33
Fig. 404.3.4-3 Detalles de Soldadura para Aberturas sin otro Refuerzo que el de las paredes de Cabeceras y Ramales.	33
Tabla 404.3.4-1 Criterios de Diseño para Conexiones Soldadas de Ramales.....	33
Fig. 404.3.5-1 Refuerzos de Conexiones de Ramales.	33
404.4 Bridas.....	33
404.5 Válvulas	34

ANEXO

404.6 Reducciones	34
404.7 Tapas	34
404.8 Uniones.....	34
404.9 Soportes, Abrazaderas, Anclajes y Accesorios	34
404.10 Otros Componentes que Soportan Presión	35
404.11 Componentes de Cañerías Usados.....	35
404.12 Cañerías Auxiliares y de Alivio	35
CAPÍTULO III: MATERIALES	36
423 MATERIALES – REQUERIMIENTOS GENERALES.....	36
423.1 [A] y [R] Materiales y Especificaciones Aceptadas	36
Tabla 423.1-1 Materiales Estandarizados.	36
423.2 Limitación de Materiales.....	36
425 MATERIALES APLICADOS A PARTES MISCELÁNEAS.....	37
425.3 [R] Juntas.....	37
425.4 [R] Pernos	37
CAPÍTULO IV: REQUISITOS DIMENSIONALES.....	38
426 REQUISITOS DIMENSIONALES PARA COMPONENTES DE CAÑOS ESTANDARIZADOS Y NO ESTANDARIZADOS	38
426.1 Componentes de Cañerías Estandarizados	38
Tabla 426.1-1 Estándares Dimensionales.....	38
426.2 Componentes de Cañerías no Estandarizados	38
426.3 Roscas	38
CAPÍTULO V: CONSTRUCCIÓN, SOLDADURAS Y MONTAJE	39
434 CONSTRUCCIÓN.....	39
434.1 Generalidades.....	39
434.2 Calificaciones	39
434.3 Derecho de Paso	40
TABLA [A] 434.3.1 Tabla de Distancias de Seguridad (en metros)	40
Continuación TABLA [A] 434.3.1 Tabla de Distancias de Seguridad (en metros).....	41
434.4 Manipuleo, Transporte, Desfile y Almacenaje.....	43
434.5 [A] Daños a Elementos Prefabricados y Cañerías	43
434.6 [A] Zanjeo.....	43
TABLA [R] 434.6.1 Tapada Mínima para Cañerías Enterradas	44
434.7 Curvas, Ingletes y Codos	44

ANEXO

434.8 Soldadura.....	46
Fig.434.8.6-1 Diseño Aceptable de Junta Soldada a Tope para Cañerías de Igual Espesor de Pared.	46
Fig.434.8.6-2 Diseño Aceptable de Junta Soldada a Tope para Cañerías de Diferente Espesor de Pared.	46
Fig.434.8.6-3 Detalles de Accesorios Recomendados para Bridas.	46
434.9 Empalmes	47
434.10 [A] Instalación de la Cañería en la Zanja	47
434.11 [A] Relleno	48
434.12 [A] Restauración y Limpieza de la Pista	48
434.13 [A] Cruces Especiales	49
434.14 Construcción en Zona Fluvial	50
434.15 Válvulas de Bloqueo y Aislamiento.....	50
434.16 Conexiones a Líneas Principales	51
434.17 [A] Trampas Scrapers	51
434.18 Marcado de la Traza de la Cañería	51
434.19 Control de la Corrosión	51
434.20 Construcción de Estaciones de Bombeo, Playa de Tanques y Terminales	51
434.21 Tanques para Almacenamiento y Trabajo	52
434.22 Instalaciones Eléctricas.....	53
434.23 Medición de Líquido	53
434.24 Separadores de Líquidos y Filtros	53
435 MONTAJE DE COMPONENTES DE CAÑERÍA.....	53
435.1 Generalidades.....	53
435.2 Uniones con Espárragos	53
435.3 Cañerías para las Unidades de Bombeo	53
435.4 Colectores.....	53
435.5 Cañería Auxiliar.....	53
CAPÍTULO VI: INSPECCIÓN Y PRUEBAS	54
436 INSPECCIÓN.....	54
436.1 Generalidades.....	54
436.2 Calificación de Inspectores.....	54
436.5 Tipo y Alcance de los Exámenes Requeridos.....	54
436.6 Reparación de Defectos.....	54

ANEXO

437 PRUEBAS.....	54
437.1 Generalidades.....	54
437.4 Prueba de Presión	54
TABLA [A] 437.4.1(a) - Factor de Prueba Hidráulica	55
437.6 Ensayos de Certificación	56
437.7 Registros.....	56
CAPÍTULO VII: PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	57
450 PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO QUE AFECTAN LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE CAÑERÍAS DE TRANSPORTE DE LÍQUIDOS ...	57
450.1 Generalidades.....	57
450.2 [A] Planes y Procedimientos de Operación y Mantenimiento.....	57
451 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAÑERÍAS.....	57
451.1 [A] Presión de Operación	57
Tabla [A] 451.1 (1) - Factores K para la determinación de la MAPO	58
451.2 Comunicaciones.....	58
451.3 Marcadores y Carteles de la Cañería	58
451.4 Mantenimiento de Pista.....	59
451.5 Patrullaje	59
451.6 Evaluación de Integridad y Reparación de Cañerías	59
Fig.451.6.2.2-1 Interacción Tipo I.....	59
Fig.451.6.2.2-2 Interacción Tipo II.....	59
451.6.2.3 Estrías, Ranuras y Quemaduras de Arco	59
451.6.2.4 Abolladuras	60
451.6.2.5 Fisuras	60
451.6.2.6 Anomalías creadas por los Procesos de Fabricación	60
451.6.2.7 Ampollas	60
Tabla 451.6.2.9-1 Métodos Aceptables para la Reparación de Cañerías.....	60
Tabla 451.6.2.9-2 Métodos Aceptables para la Reparación de Cañerías con Abolladuras, Pandeo, Ondulaciones, Arrugas, Accesorio Contra Fugas y Reparaciones de Defectos Anteriores.....	60
451.7 [A] Reducción de la Presión de Operación en Cañerías.....	60
451.8 [R] Mantenimiento de Válvulas	61
451.9 Cruces de Vías Férreas y Caminos sobre Cañerías Existentes	61
451.10 [E] Acometidas a Plataformas en Zona Costera	61

ANEXO

451.11 Detección de Pérdidas	61
451.12 Criterio de Deformación para Cañerías Existentes	61
452 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE BOMBEO, TERMINALES Y PLAYAS DE TANQUES	61
452.1 Generalidades	61
452.2 Equipamiento de Protección y Control	61
452.3 Instalaciones de Almacenamiento	61
452.4 Almacenamiento de Materiales Combustibles	61
452.5 Cercos Perimetrales	61
452.6 Señales	61
452.7 Prevención de Ignición Accidental	62
453 CONTROL DE LA CORROSIÓN	62
454 [A] PLAN DE EMERGENCIA	62
455 REGISTROS	62
456 CALIFICACIÓN DE UNA CAÑERÍA PARA UNA PRESIÓN DE OPERACIÓN MAYOR	62
457 [A] DESAFECTACIÓN Y ABANDONO DE INSTALACIONES	62
477 [A] MOVIMIENTO DE CAÑERÍA	62
CAPÍTULO VIII: CONTROL DE LA CORROSIÓN	63
460 GENERALIDADES	63
461 CONTROL DE LA CORROSIÓN EXTERNA PARA CAÑERÍAS ENTERRADAS O SUMERGIDAS	63
461.1 Instalaciones Nuevas	63
461.2 Sistemas de Cañerías Existentes Enterradas o Sumergidas	63
462 CONTROL DE LA CORROSIÓN INTERNA	64
462.1 Generalidades	64
462.2 Instalaciones Nuevas	64
462.3 Instalaciones Existentes	64
463 CONTROL DE LA CORROSIÓN EXTERNA PARA CAÑERÍAS EXPUESTAS A LA ATMÓSFERA	64
463.1 Generalidades	65
464 CAÑERÍAS EN AMBIENTES ÁRTICOS	65
464.1 Generalidades	65
464.2 Requerimientos para el Recubrimiento Externo	65

ANEXO

464.3 Instalaciones de Protección Catódica.....	65
464.4 Monitoreo	65
464.5 Control de Corrosión Interna	65
465 CAÑERÍAS PARA SERVICIO EN ALTAS TEMPERATURAS	65
465.1 Generalidades.....	65
465.2 Requerimientos para el Recubrimiento Externo	65
465.3 Instalaciones de Protección Catódica.....	65
465.4 Control de Corrosión Interna	65
466 CONTROL DE CORROSIÓN EXTERNA PARA CAÑERÍAS AISLADAS TÉRMICAMENTE	65
466.1 Instalaciones Nuevas	65
466.2 Instalaciones Existentes.....	66
467 CORROSIÓN BAJO TENSIÓN Y OTROS FENÓMENOS	66
468 REGISTROS.....	66
CAPÍTULO IX [E]: SISTEMAS DE CAÑERÍAS COSTA AFUERA PARA HIDROCARBUROS LÍQUIDOS	67
CAPÍTULO X [R]: PLAN DE GERENCIAMIENTO DE INTEGRIDAD	67
PARTE 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	67
501 INTRODUCCIÓN	67
501.1 Generalidades.....	67
501.2 Propósitos y Objetivos.....	67
501.3 Elementos del Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI).....	68
501.4 Requerimientos Generales del Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI)	70
501.5 Principios Guía.....	71
502 ALCANCE	73
502.1 Aplicación del PGI para Operadores con más de un Sistema de Cañerías	73
503 DOCUMENTACIÓN INCLUIDA POR REFERENCIA	73
504 DEFINICIONES	74
PARTE 2: REQUERIMIENTOS MANDATORIOS	79
505 REQUERIMIENTOS MANDATORIOS DE DOCUMENTACIÓN DEL PGI.....	79
506 CRONOGRAMA DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	81
PARTE 3: PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GERENCIAMIENTO DE INTEGRIDAD.....	82
507 COLECCIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS.....	82

ANEXO

507.1 Identificar Ductos Alcanzados	82
507.2 Colectar Datos	82
507.3 Integrar Datos	82
508 CONTENIDOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO (AR)	83
508.1 Identificación de las Amenazas Aplicables	83
508.2 Identificación Somera de Áreas Sensibles (AS)	84
508.3 Segmentación por tramos	85
508.4 Análisis de Riesgo Básico	85
509 ELABORAR EL PLAN DE INSPECCIÓN (PI)	85
509.1 Evaluación de integridad para Cada Tramo / Amenaza.....	85
509.2 Utilización de otra Tecnología que no sea Inspección Interna (II).....	85
509.3 Realizar el Plan de Inspección (PI).....	86
510 ELABORAR EL PLAN DE RESPUESTA (PR)	88
510.1 Definir el Plan de Respuesta (PR).....	88
510.2 Requisitos Mínimos Estipulados en el Plan de Respuesta (PR)	90
511 REALIZAR INSPECCIONES Y REPARACIONES	90
511.1 Realizar Inspecciones según el Plan de Inspección (PI)	90
511.2 Evaluar los Resultados de las Inspecciones y VERIFICACIONES DIRECTAS (VD)	91
511.3 Defectos que no pueden ser Reparados según el Plan de Respuesta (PR)	91
512 INCORPORAR RESULTADOS EN LA BASE DE DATOS	91
512.1 Implementar una Base de Datos (BD) e Incorporar los Datos y Resultados.....	91
512.2 Identificar y / o Revisar las Áreas Sensibles (AS).....	92
512.3 Revisar Segmentación	92
513 RECALCULAR EL RIESGO.....	92
513.1 Implementar un Método de Análisis de Riesgo (AR) y Calcular Riesgo.....	92
514 REVISAR PLANES DE INSPECCIÓN Y MITIGACIÓN (PCyMD).....	95
514.1 Actualizar Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD).....	95
514.2 Estudiar e Implementar las Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA) en Tramos Ubicados en Áreas Sensibles (AS)	95
514.3 Determinar el / los Métodos de Reinspección.....	96
514.4 Segmento o Tramo que pueda ser Inspeccionado en un Lapso Mayor a 5 años	96
514.5 Actualizar el Plan de Inspección (PI)	97
PARTE 4: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PGI	98

ANEXO

515 INDICADORES DE GESTIÓN	98
515.1 Indicadores Mandatorios	98
515.2 Indicadores Adicionales.	101
ANEXO 1 [A]: DATOS BÁSICOS DEL SISTEMA.....	102
A1 – 1- INTRODUCCIÓN.....	102
A1 - 2 - DATOS CONSTRUCTIVOS	102
ANEXO 2 [A]: INFORME PRELIMINAR Y FINAL DE DERRAME, FUGA O ROTURA.....	104
A2 – 1 INTRODUCCIÓN.....	104
A2 – 2 CASOS EN QUE CORRESPONDE PRESENTAR EL INFORME PRELIMINAR Y FINAL DE "DERRAME, FUGA O ROTURA".....	104
A2 – 3 ELEMENTOS MÍNIMOS A INCLUIR EN EL INFORME PRELIMINAR.....	105
A2 – 4 ELEMENTOS MÍNIMOS A INCLUIR EN EL INFORME FINAL DE “DERRAME, FUGA O ROTURA”	105
A2-4.1 RESUMEN EJECUTIVO	105
A2-4.2 CONSIDERACIONES ESPECIALES.....	106
A2-4.3 PLANILLA INFORME FINAL DE ACCIDENTE O INCIDENTE	106
A2 – 5 SOPORTE	106
PLANILLA "INFORME PRELIMINAR"	107
PLANILLA INFORME FINAL –ACCIDENTES/INCIDENTES-	108
CAPÍTULO XI [E] SISTEMAS DE CAÑERÍAS DE TRANSPORTE DE BARROS RESIDUALES	114
N1 – Alcance	114
N2 - Generalidades.....	114
N3 - PPD escrito	115
N4 - Métodos de Información a las Entidades Respecto al PPD	116
N5 - Información a Comunicar	117
N6 - Recepción de la Notificación del Inicio de Excavaciones.....	117
N7 - Respuesta a la Notificación de Inicio o Reinicio de Excavación	118
N8 - Inspección del Operador	119
N9 – Responsabilidad respecto a terceros.....	120
O1 - GENERALIDADES.....	122
O2 - ALCANCE.....	122
O3 - PROCEDIMIENTOS PREVIOS A LAS ACTIVIDADES DE VOLADURAS.....	122
O4 - PROCEDIMIENTOS DURANTE LAS OPERACIONES DE VOLADURA.....	125

ANEXO

APÉNDICE P [A]: DESAFECTACIÓN Y ABANDONO DE CAÑERÍA.....	127
P1 - DESAFECTACIÓN.....	127
P2 - ABANDONO.....	127
P3 - GENERALIDADES - LINEAMIENTOS - RECOMENDACIONES.....	127
APÉNDICE Q [A]: CAPACITACIÓN DE PERSONAL.....	129
Q1 – GENERALIDADES.....	129
Q2 – ALCANCE	129
Q3 – DEFINICIONES.....	129
Q4 - IDENTIFICACIÓN DE LAS PERSONAS INCLUIDAS EN EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.....	130
Q5 - REGISTROS.....	130
Q6 - IDENTIFICACIÓN DE TAREAS	131

ANEXO

PREFACIO

Con el objetivo de incrementar el nivel de seguridad y la protección ambiental en la operación de los sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías, se ha elaborado el presente Reglamento Técnico sustentado en estándares internacionales y en las mejores prácticas de la industria, estableciéndose los requerimientos técnicos mínimos que deben cumplir los operadores de sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías e instalaciones complementarias a dichos sistemas.

En tal sentido, para el presente Reglamento Técnico aplicable a Ductos de Transporte de Hidrocarburos Líquidos (en adelante RTDHL), se ha determinado como estándar normativo principal, el Código ASME B31.4 “Sistemas de Transporte por Cañerías de Líquidos y Barros Residuales”, edición 2016, de la American Society of Mechanical Engineers (ASME), del cual los Capítulos IX y XI se han eliminado y el Capítulo X se ha reemplazado; y por otra parte, se incorporan temas de otros estándares internacionales y prácticas de la industria que modifican, amplían o complementan el mencionado Código.

Este RTDHL establece condiciones para el diseño, construcción, inspección, operación, mantenimiento, gerenciamiento de integridad y control de la corrosión de los sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías.

Se aplicarán las disposiciones del presente RTDHL a:

- Las cañerías e instalaciones complementarias que integran las Instalaciones Fijas y Permanentes de las Concesiones de Transporte y los oleoductos de transporte de crudo en especificación comercial que no traspasan los límites de la Concesión de Explotación (Secciones 4º y 5º de la Ley N° 17.319).
- Las cañerías de captación — transporte de hidrocarburos líquidos aún no tratados, por lo tanto fuera de especificación comercial — que traspasan los límites de las Concesiones de Explotación (Secciones 3º y 5º de la Ley N° 17.319).
- Las cañerías que transporten productos derivados del petróleo y del gas natural.

En todos los casos el alcance se refiere a sistemas de cañerías instaladas en tierra.

Se deja expresamente establecido en este RTDHL que:

- Son de aplicación obligatoria las prescripciones del Código ASME B31.4 edición 2016 conjuntamente con las aclaraciones y/o modificaciones contenidas en el presente Anexo.
- No se han transcritos los capítulos del Código ASME B31.4 sino que se listan las excepciones y se incluyen los cambios pertinentes.

ANEXO

- Las futuras actualizaciones del Código ASME B31.4 y de todas aquellas normas referenciadas en el presente RTDHL, serán automáticamente adoptadas, salvo que contradigan lo prescrito en el mismo, en cuyo caso corresponde adoptar lo dispuesto en este RTDHL.
- Se define el marco de aplicación específico de un sistema formal de Gerenciamiento de Integridad de las instalaciones con alcance a los sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías que operan en el Territorio Nacional.

Las disposiciones establecidas en el presente RTDHL serán de aplicación obligatoria en todos los sistemas existentes en lo referente a procedimientos de operación, inspección y mantenimiento, control de la corrosión y gerenciamiento de integridad.

ANEXO

INTRODUCCIÓN

El presente Reglamento Técnico aplicable a Ductos de Transporte de Hidrocarburos Líquidos (RTDHL) adopta como mandatorias principalmente las recomendaciones contenidas en el Código ASME B31.4 edición 2016.

A efectos de su interpretación este RTDHL tiene la misma numeración que los capítulos correspondientes del código ASME B31.4. Las secciones que no fueron modificadas mantienen su título traducido pero no se ha transcrito el texto correspondiente.

En el caso de los Capítulos IX y XI eliminados, y X reemplazado se aclara lo siguiente:

Capítulo IX: que se refiere a las cañerías ubicadas costa afuera, ha sido eliminado y en su lugar ha sido emitida la Resolución S.E. N° 951/2015 “Reglamento Técnico para el Transporte de Hidrocarburos Líquidos y Gaseosos por Ductos Submarinos” o la normativa que la reemplace en el futuro.

Capítulo X: correspondiente a cañerías de transporte de dióxido de carbono, fue reemplazado por el Capítulo correspondiente al PLAN DE GERENCIAMIENTO DE INTEGRIDAD, en forma similar al Capítulo X del Reglamento Técnico aprobado por la Resolución SE N° 1460/06 de la ex – SECRETARÍA DE ENERGÍA, dependiente del ex – MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS del 24 de octubre de 2006.

Capítulo XI: que incorpora las cañerías de transporte de barros residuales, fue eliminado por no tratarse de un producto alcanzado por el presente RTDHL.

Las secciones que tienen otros conceptos diferentes del Código ASME B31.4, tienen una letra que significa:

- [A] Agregado
- [R] Reemplazado
- [M] Modificado
- [E] Eliminado

Este RTDHL no pretende ser una exhaustiva guía para el diseño, construcción y operación de sistemas de transporte de hidrocarburos, sino que establece los requerimientos mínimos que deberán cumplir los operadores y concesionarios de sistemas de transporte, teniendo en cuenta que el principal objetivo es priorizar la seguridad, por lo que cada operador deberá recurrir a las mejores prácticas de la industria y a los juicios ingenieriles pertinentes que le

ANEXO

permitan atender todas las restricciones y problemas que se presenten en cada proyecto en particular.

Para las consideraciones de diseño se han incluido principios básicos y fórmulas simples, como así también advertencias sobre componentes no permitidos o prácticas inseguras.

A efectos de proporcionar a la Autoridad de Aplicación los elementos técnicos que deben ser verificados en relación con la actividad del transporte por cañerías de hidrocarburos líquidos, este RTDHL se ha dividido en los siguientes temas:

1. Referencias a los materiales aceptables para los componentes de un sistema de cañerías, incluyendo requerimientos dimensionales y rangos de presión y temperatura.
2. Requerimientos para el diseño de los componentes y accesorios, incluyendo los soportes.
3. Requerimientos y datos para evaluación del nivel de tensión y esfuerzos en las cañerías.
4. Requerimientos generales de construcción.
5. Requisitos de evaluación, inspección y pruebas de los componentes de un sistema de cañerías.
6. Guías para la elaboración de los procedimientos de operación y mantenimiento.
7. Disposiciones para la protección adicional de las cañerías ante la corrosión externa / interna.
8. Disposiciones para un sistema de gerenciamiento de integridad.
9. Disposiciones para la capacitación del personal de operación y mantenimiento.

El presente RTDHL será de aplicación a todos los sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías especificados en el Capítulo I, ubicados en el Territorio Nacional.

Dentro del alcance establecido en el párrafo anterior, para los sistemas de transporte por cañerías existentes solamente aplican los capítulos referidos a operación, mantenimiento, control de la corrosión y gerenciamiento de integridad. En los casos de diseño de sistemas nuevos y de modificaciones esenciales, agregados de tramos o re-ruteo en los casos de tramos o secciones de cañerías existentes, se deberá aplicar este RTDHL en su totalidad.

PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DE ESTE REGLAMENTO TÉCNICO (RTDHL)

ANEXO

A continuación se establece la metodología para la actualización y/o revisión del presente RTDHL.

La Autoridad de Aplicación podrá recibir consultas por parte de la industria del transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías, sus representantes o de una empresa en forma individual, referidas a cualquier aspecto relacionado con este RTDHL, así como solicitudes de modificación debidamente fundamentadas.

La Autoridad de Aplicación podrá, a su criterio, requerir el asesoramiento de otros organismos o entidades especializadas, como también a los propios sujetos de la industria, emitiendo una Orden de Consulta.

Si considera relevante el pedido, la Autoridad de Aplicación podrá convocar por sí o a pedido de partes —mencionadas en el segundo párrafo— a una audiencia, arbitrar los medios para tratar el tema con terceros eventualmente afectados por la solicitud, evaluar sus argumentos, fundar su rechazo y/o disponer la incorporación de los cambios que sean aprobados o aceptados por dicha Autoridad.

Los transportistas de hidrocarburos líquidos por cañerías, sus representantes o un transportista en particular que deseen plantear una modificación sustancial al presente RTDHL deberán:

- A. Enviar una solicitud a la Autoridad de Aplicación donde expresa claramente el cambio propuesto.
- B. Adjuntar la información necesaria y suficiente, referencias a otros códigos, memorias de cálculo, etc. que demuestren la validez de su propuesta.

Una vez recepcionada la solicitud, la Autoridad de Aplicación podrá:

- Establecer un período máximo de seis (6) meses de discusión del tema en cuestión para su resolución.
- Emitir la Orden de Consulta a quienes corresponda antes de tomar una resolución acerca de la solicitud planteada.
- Si la consulta se refiere a la interpretación de una disposición o a un pedido de excepción referido a lo dispuesto en el presente RTDHL, el procedimiento a criterio de la Autoridad de Aplicación, será el más expeditivo posible.

ANEXO

CAPÍTULO I: ALCANCE Y DEFINICIONES

400 [A] y [R] INFORMACIÓN GENERAL

[R] (a) Este RTDHL será de aplicación a los sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías —de acuerdo a la figura 400.1— excluyéndose expresamente el transporte por cañerías de otros líquidos como amoníaco anhidro, anhídrido carbónico o alcoholes y barros residuales.

(b) Los requisitos de este RTDHL son los adecuados para una operación en condiciones normales, conforme los estándares de la industria. Las condiciones anormales o inusuales no están incluidas, como así tampoco los detalles de ingeniería y construcción. Todos los trabajos realizados en instalaciones alcanzadas por este RTDHL, deben estar de acuerdo como mínimo con los estándares de seguridad expresados en el mismo.

(c) El objeto de este RTDHL es establecer los requisitos mínimos de diseño, materiales, construcción, montaje, inspección, ensayos, operación, mantenimiento e integridad de los sistemas de cañerías que transportan hidrocarburos líquidos, para seguridad del público en general, del personal de la compañía operadora, la salvaguarda de los sistemas de cañerías contra el vandalismo, daños accidentales por terceros y la protección del ambiente.

(d) El contenido de este RTDHL concierne a la seguridad de las personas tal lo expresado precedentemente, pero no pretende suplantar las disposiciones de seguridad industrial aplicable a las diferentes tareas, prácticas y procedimientos de seguridad.

(e) El presente RTDHL no es un manual de diseño, por lo que no elimina la necesidad de ingeniería de detalle o juicios de ingeniería competentes. Los requisitos de diseño específicos establecidos en este RTDHL, responden a un enfoque de ingeniería simplificado, de este modo, los profesionales a cargo del diseño deberán realizar un análisis más completo y riguroso al presentarse problemas inusuales o especiales, quedando a su cargo el desarrollo de tales diseños y la evaluación de tensiones complejas o combinadas. En tales casos, el profesional responsable del diseño lo será también para demostrar la validez de su enfoque.

(f) Para el caso de conflictos entre lo dispuesto por este RTDHL y eventuales reglamentaciones provinciales, prevalecerá lo más exigente, en su última revisión aprobada.

(g) Otras consideraciones:

[A] Unidades: En este RTDHL se adoptan las unidades establecidas en la Ley N° 19.511 de Metrología (SIMELA), pudiendo indicarse entre paréntesis otras unidades.

Preservación del ambiente: Los operadores que diseñen, construyan, operen, mantengan, desafecten y eventualmente abandonen sistemas de cañerías dedicados al transporte de

ANEXO

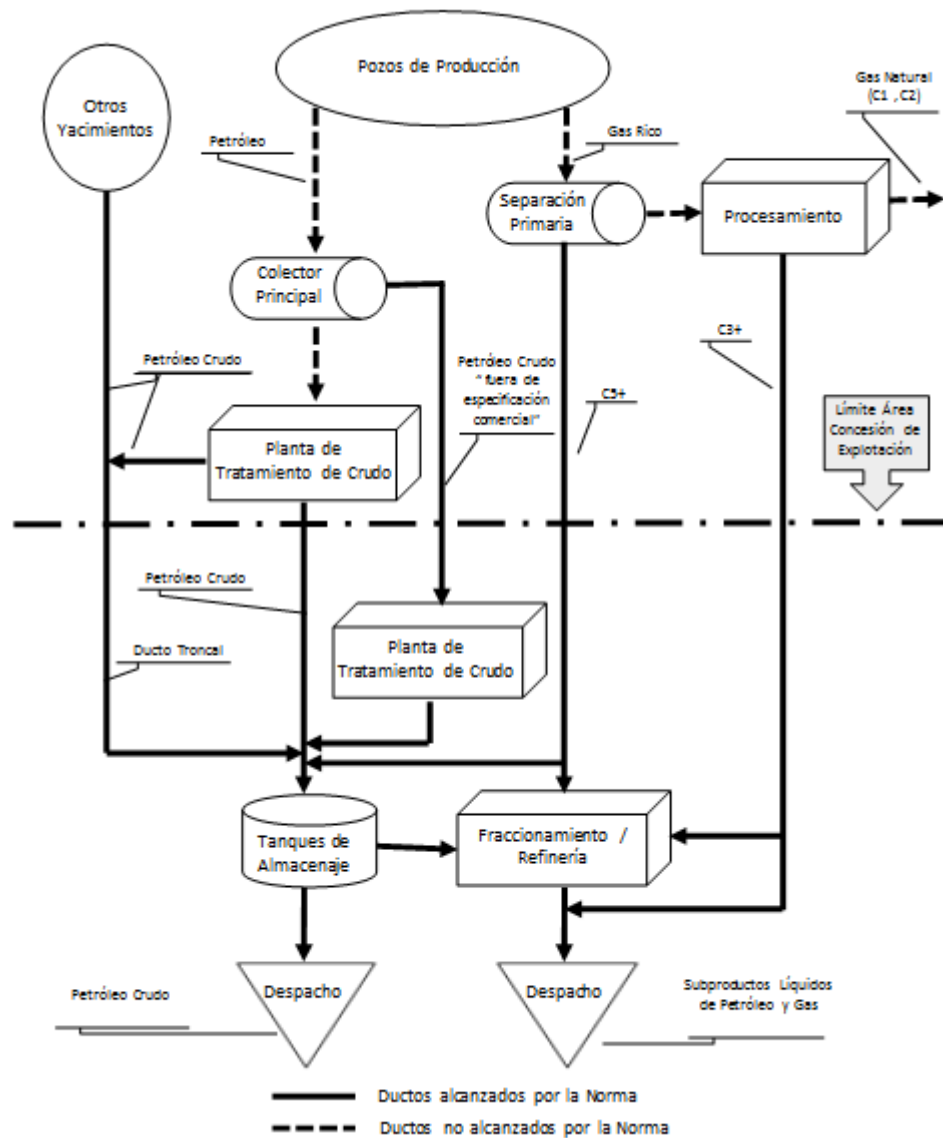
hidrocarburos líquidos, son responsables y tienen la obligación de cumplimentar el presente RTDHL y la Disposición N° 123 de la ex – SUBSECRETARÍA DE COMBUSTIBLES, de la ex – SECRETARÍA DE ENERGÍA, dependiente del ex – MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS del 30 de agosto de 2006 o la normativa que la reemplace en el futuro.

Cañerías construidas con materiales diferentes al acero: En los sistemas de transporte alcanzados por este RTDHL —de acuerdo a la Figura 400.1— podrán utilizarse cañerías nuevas que cumplan con lo especificado en el CAPÍTULO III del presente.

Con la finalidad de permitir la incorporación de nuevos desarrollos tecnológicos, cuando no exista norma local sobre la materia, la Autoridad de Aplicación podrá aprobar condicionalmente, diseños o sistemas de operación que le sean presentados y que no estén contemplados en este RTDHL siempre que su uso sea aceptado en normas extranjeras reconocidas o respaldado por estudios técnicos documentados, que avalen la seguridad del diseño o sistema de operación.

ANEXO

Fig. 400.1 Esquema del Alcance del RTDHL



400.1 [R] Alcance General

400.1.1 [R] Este RTDHL establece los requisitos mínimos de seguridad para el diseño, los materiales, la construcción, el montaje, la inspección, los ensayos, la operación, el mantenimiento y la integridad de los sistemas de cañerías que transportan hidrocarburos líquidos tales como:

ANEXO

- Petróleo crudo.
- Condensados.
- Gasolina.
- Líquidos del gas natural.
- Gas licuado de petróleo.
- Subproductos líquidos del petróleo.

Ductos a los que aplica (Ver Figura 400.1)

- a. Oleoducto que transporta petróleo en condición comercial, desde una Planta de Tratamiento hasta un Oleoducto Troncal, o hasta una Planta de Almacenaje (de Despacho o de Refinería).
- b. Oleoducto Troncal que recibe la producción de petróleo en condición comercial de varios yacimientos.
- c. Oleoducto que transporta petróleo crudo fuera de especificación comercial desde un colector principal de una Concesión de Explotación hasta una Planta de Tratamiento de Petróleo, ubicada fuera de los límites de dicha Concesión.
- d. Oleoducto entre Planta de Tratamiento y Planta de Almacenaje.
- e. Poliducto desde Refinería a Planta de Almacenaje y/o Despacho.
- f. Oleoducto/poliducto entre Plantas de Almacenaje o de Despacho.
- g. Poliducto que transporta subproductos líquidos de Plantas de Procesamiento de gas natural a otras Plantas de Fraccionamiento, Almacenaje o Despacho.
- h. Oleoducto/poliducto entre otros puntos de Recepción y Despacho de producto.

400.1.2 [A] Exclusiones del Alcance de este RTDHL

[A] Quedan excluidas del alcance del presente RTDHL las siguientes instalaciones:

- a. Entubado, caño o cañerías usados en pozos de petróleo, montajes de bocas de pozos, colectores, separadores de petróleo y gas, tanques de producción de petróleo, otras instalaciones de producción y cañerías de interconexión de esas instalaciones, que no salgan del área de Concesión de Explotación.

ANEXO

- b. Cañerías internas de plantas de tratamiento de petróleo crudo, de plantas de almacenaje, de procesamiento de gas, de gasolina y refinerías de petróleo.
- c. Cañerías de transporte y distribución de gas natural.

400.2 [A] [M] Definiciones

[A] Algunos de los términos más comunes utilizados en este RTDHL están contenidos en el código ASME B31.4; sin embargo, las siguientes definiciones amplían o complementan las que se encuentran en dicho código.

Accidente: Suceso imprevisto no controlado que puede derivar en daños a bienes, servicios, a la producción, al ambiente y/o a las personas.

Colector principal de una Concesión de Explotación: Instalación en la que se recibe todo el petróleo crudo sin tratamiento y desde la cual se envía a una planta de tratamiento.

Condensados: Mezcla de hidrocarburos presentes en el gas natural extraído de los yacimientos que se encuentran en el estado líquido o vaporizado y que son separados por medio de separadores primarios a 15 °C y a 1 atmósfera, se presenta en estado líquido. Tienen una densidad relativa de más de 0,710 y menor de 0,800 (grados °API de 68 a 45) una Presión de Vapor Reid a 37,8 °C no mayor de 103,42 kPa (15 psig) y un punto final de destilación mayor de 200 °C y menor de 400 °C.

Condiciones anómalas: estado que dura un tiempo limitado en el cual el sistema, como consecuencia de una falla imprevista, se aleja de las condiciones de presión, temperatura, caudal, composición química (o combinaciones de más de una de ellas) para las cuales fue diseñado.

Cañerías de Captación: son las destinadas a recolectar los hidrocarburos de los pozos productores hasta el colector principal.

Fluidos Categoría A: fluidos inflamables en estado líquido a presión y temperatura ambiente. Ejemplos: petróleo crudo, condensado, gasolina y subproductos líquidos del petróleo.

Fluidos Categoría B: fluidos inflamables que se presentan como gases a temperatura y presión ambiente, pero son transportados en estado líquido por modificación de las condiciones de presión y temperatura. Ejemplos típicos son los líquidos del gas natural, gas licuado de petróleo, propano y butano.

Gasolina: mezcla de hidrocarburos presentes en el gas natural extraído de los yacimientos, separados al estado líquido por medio de operaciones de enfriamiento mecánico o por procesos industriales propios de las plantas de acondicionamiento del gas natural y/o extracción de gas licuado. Se encuentra en estado líquido en condiciones estándar de presión y temperatura (1 atmósfera y 15 °C), el que estabilizado debe tener una Presión de

ANEXO

Vapor Reid a 37,8 °C no mayor de 103,42 kPa (15 psig). Tienen una densidad relativa mayor de 0,600 y menor de 0,710 (grados API 104 a 68) y un punto final de destilación mayor de 100 °C y menor de 200 °C.

Imperfección: una discontinuidad o irregularidad detectada por un método de inspección.

Incidente: Suceso imprevisto no controlado que puede derivar en daños a bienes, servicios, a la producción y/o al ambiente.

Legajo Técnico de obra: aquel documento que contendrá como mínimo:

- Planialtimetría con plantas y cortes del tendido del sistema de cañería conforme a obra.
- Planos de detalle de los cruces especiales conforme a obra.
- Planos de detalles de equipos y sus instalaciones, incluidas las fundaciones conforme a obra.
- Planos de edificios y sus instalaciones conforme a obra.
- Especificaciones y certificaciones de los materiales utilizados.
- Memoria de cálculo conforme a obra.
- Registro de protocolos de comisionado de las cañerías (pruebas hidrostáticas, calidad del agua de prueba, disposición final, secado, etc.)

Líquidos de Gas Natural (LGN): mezcla de hidrocarburos compuesta por todos los productos más pesados que el metano contenido en el gas natural. Los componentes predominantes son: Etano, Propano y Butano. Se encuentran en estado gaseoso en condiciones normales de presión y temperatura, pero para facilitar su almacenamiento y transporte, son convertidos a estado líquido, mediante modificaciones de las condiciones de presión y temperatura.

Operador: persona física o jurídica responsable de operar un sistema de transporte de hidrocarburos líquidos en el marco de la Ley N° 17.319.

Petróleo Crudo: mezcla de hidrocarburos líquidos en su estado natural u obtenido por condensación o extracción del gas de yacimiento y que permanece en estado líquido bajo condiciones normales de presión y temperatura. A los efectos de su transporte en sistemas concesionados debe hallarse desalinizada, deshidratada, desgasificada, puesta en tanque, reposada y estabilizada.

ANEXO

Planta de Tratamiento de Crudo (PTC): instalaciones en las que se trata el petróleo crudo — separándose el agua, gases y sales— hasta alcanzar las condiciones de comercialización.

Siniestro: daño grave a las personas, el ambiente y/o instalaciones.

Sistema de Cañerías: todas las partes de las instalaciones físicas a través de las cuales el hidrocarburo líquido es conducido incluyendo caños, válvulas, accesorios y elementos fijos al caño, respondiendo a diferentes configuraciones de acuerdo al Esquema de la Figura 400.1.

ANEXO

CAPÍTULO II: DISEÑO

401 CARGAS

401.1 Clasificaciones de Carga

401.1.1 Clasificación de Cargas

401.1.2 Cargas Continuas

401.1.3 Cargas Ocasionales

401.1.4 Cargas de Construcción

401.1.5 Cargas Transitorias

401.2 Aplicación de Cargas

401.2.1 Restringido vs. No Restringido

401.2.2 Cargas Continuas

401.2.2.1 Generalidades

401.2.2.2 [A] Presión Interna de Diseño

[A] Se debe controlar y calcular el bombeo adecuadamente, así como proveer equipo de protección para prevenir la elevación de presión perjudicial en el caso de que se produzca.

401.2.2.3 Presión Hidrostática Externa

401.2.2.4 Efectos del Peso

401.2.2.5 Cargas Residuales

401.2.2.6 Subsidiencias

401.2.3 Cargas Ocasionales

401.2.3.1 [A] Sismos

[A] Al respecto, el profesional responsable calculará las tensiones compuestas de un sismo, teniendo en cuenta la acción conjunta de las tensiones longitudinales, circunferenciales y del esfuerzo de corte sobre la cañería. El factor de utilización, relación entre la tensión compuesta y la TFME (Tensión de Fluencia Mínima Especificada), debe ser menor que el

ANEXO

95%. Debe consultarse y aplicarse, en lo que corresponde, las normas, las clasificaciones, y los planos del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES).

401.2.3.2 [A] Cargas de Viento

[A] En el diseño de cañerías suspendidas deben adoptarse provisiones para soportar el efecto de la carga de viento, al respecto deben tomarse en primera instancia, las normas del Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para Obras Civiles (CIRSOC), pudiéndose aplicar cualquier otra norma que resulte más estricta.

401.2.3.3 Cargas de Hielo

401.2.3.4 Carreteras y Tránsito Ferroviario

401.2.3.5 Vibraciones

401.2.3.6 [A] Olas y Corrientes

[A] En el diseño de cañerías que cruzan cursos de agua (arroyos, ríos, canales) deben adoptarse precauciones para evitar los efectos de las olas y las corrientes.

Se deberá considerar en el caso de ríos de llanura, el cauce actual y el cauce histórico, para determinar el ancho del cruce. En ríos de montaña se deberán considerar los efectos de arrastre de sólidos y los cambios de densidad correspondientes.

En las zonas inundables -estacionales o permanentes- se preverá el contrapeso de la cañería.

401.2.3.7 Efectos de la Temperatura

401.2.4 Cargas de Construcción

401.2.4.1 Cargas de Instalación

401.2.4.2 Prueba Hidrostática

401.3 Combinación de Cargas

402 CÁLCULO DE TENSIONES

402.1 Generalidades

Tabla 402.1-1 Factor de Flexibilidad, k , y Factor de Intensificación de Tensión, i

402.2 Propiedades

402.2.1 [R] Coeficiente de Expansión Térmica

ANEXO

[R] La expansión térmica de los materiales comunes usados para caños debe determinarse a partir de las tablas existentes en los manuales de ingeniería que informan los valores de los coeficientes de dilatación, debiendo considerar la máxima temperatura de operación prevista y la temperatura media del ambiente durante la instalación.

402.2.2 Módulo de Elasticidad

402.2.3 Relación de Poisson

402.3 Tensión debido a la Presión Interna

402.4 Tensión debido a la Presión Externa

402.5 Tensión debido a la Expansión Térmica

402.5.1 Cañería Restringida

402.5.2 Cañería no Restringida

402.6 Tensión Longitudinal

402.6.1 Cañería Restringida

402.6.2 Cañería no Restringida

402.7 Combinación de Tensiones

402.8 Tensiones debido a Cargas en Carreteras y Tránsito Ferroviario

403 CRITERIO PARA CAÑERÍAS

403.1 [A] Generalidades

[A] Categorización de Productos Transportados:

El producto a ser transportado debe ser clasificado en una de las dos categorías (ver 400.2 Definiciones), de acuerdo al potencial de peligrosidad que presenta frente a la seguridad pública y el ambiente.

- Fluidos Categoría A.
- Fluidos Categoría B.

[A] Clases de Trazado

ANEXO

La unidad de clase de trazado es una superficie que se extiende 200 metros a cada lado del eje longitudinal de un tramo continuo del sistema de cañería de 1.600 metros.

Excepto lo previsto en los párrafos de c.2) y e) de esta sección, la clase de trazado queda determinada por la cantidad de edificios dentro de la unidad de clase de trazado.

Para los propósitos de esta sección, cada unidad de vivienda en un edificio de múltiples viviendas deberá ser contada como un edificio separado destinado a ocupación humana.

a) Clase 1 de Trazado

Corresponde a la unidad de clase de trazado que contiene 10 o menos unidades de vivienda destinadas a ocupación humana. Dentro de la Clase 1, se considera una sub-clase denominada Clase 1 - División1, que corresponde a la unidad de clase de trazado que no contiene unidades de vivienda y caracteriza a superficies o áreas de campos destinados a pastoreo o labranza, aledañas a áreas de explotación de hidrocarburos sin ocupación humana.

b) Clase 2 de Trazado

Corresponde a la unidad de clase de trazado que tiene más de 10, pero menos de 46 unidades de vivienda destinadas a ocupación humana.

c) Clase 3 de Trazado

Corresponde a:

- c.1) Cualquier unidad de clase de trazado que contiene 46 o más unidades de vivienda destinadas a ocupación humana; o
- c.2) Una zona donde la cañería está colocada dentro de los 100 metros de cualquiera de los siguientes casos:
 - Un edificio que es ocupado por 20 o más personas durante el uso normal;
 - Un área pequeña, abierta, definida, que es ocupada por 20 o más personas durante el uso normal, tales como un campo de deportes o juegos, una zona de recreación, teatros al aire libre, u otros lugares de reunión pública.

d) Clase 4 de Trazado

Corresponde a la unidad de Clase de trazado donde predominan edificios, con cuatro o más pisos sobre el nivel de terreno.

ANEXO

e) Los límites de las clases de trazado determinadas de acuerdo con los párrafos a) hasta d) de esta sección deben ser ajustados como se indica a continuación:

e.1) Una clase 4 de trazado finaliza a 200 metros del edificio más próximo de cuatro o más pisos sobre el nivel del terreno.

e.2) Cuando un grupo de edificios destinados a ocupación humana requiere una Clase 3 de trazado, ésta finalizará a 200 metros de los edificios más próximos del grupo.

e.3) Cuando un grupo de edificios destinados a ocupación humana requiere una Clase 2 de trazado, ésta finalizará a 200 metros de los edificios más próximos del grupo.

[A] Inspeccionabilidad de las Cañerías Mediante Herramientas Inteligentes

a. Cada nueva cañería que se instale, o cada vez que se reemplace una sección de cañería, válvula, accesorio u otro componente, los mismos deberán ser diseñados y construidos de manera de permitir el pasaje de las herramientas de inspección interna.

b. Esta sección no se aplica a:

1. Colectores.
2. Cañería de instalaciones tales como estaciones de bombeo, estaciones de medición o regulación.
3. Cañería asociada a playa de tanques u otras instalaciones de almacenamiento.
4. Cruces aéreos.
5. Diámetros tales que la inspección interna no está disponible comercialmente.

c. Un operador que debido a razones inesperadas se vea forzado a construir un nuevo reemplazo de un segmento de cañería que no cumple con lo estipulado en el párrafo a) de la presente sección, podrá construir el mismo siempre que a los 30 días de realizada la construcción de emergencia presente un informe donde demuestre la impracticabilidad de realizar una construcción que permita la inspección interna, respaldado con la documentación técnica correspondiente. Si dicha petición es denegada, el operador deberá realizar las modificaciones necesarias para hacer la línea inspeccionable.

403.2 Criterios para el Cálculo de Espesor de Pared de Cañería y Valores Admisibles

403.2.1 [M] Criterios

Tabla 403.2.1-1 Factores Aplicables de Juntas Soldadas para Cañerías en Especificación

ANEXO

Se modificará el factor de diseño único 0,72 del código ASME B31.4 por el factor de diseño variable F. Según corresponda de las Tablas de Factores de Diseño: Tabla [A] 403.2.1-2 y Tabla [A] 403.2.1-3.

Tabla [A] 403.2.1-2: Para Fluidos Categoría A (no distingue clase de trazado)

UBICACIÓN	Factor de Diseño
Ruta general (a través de campo)	0,72
Cruces e invasiones paralelas sobre caminos menores	0,72
Rutas sin caño camisa, FFCC, canales, ríos, defensas de diques y lagos	0,6
Cruces por áreas naturales protegidas o de sensibilidad particular	0,6
Trampas de lanzamiento de scraper	0,5
Cañería de acometida a plantas y terminales *	0,5
Construcciones especiales tales como prefabricados y caños sobre puentes	0,5

Tabla [A] 403.2.1-3: Para Fluidos Categoría B (distingue factor de diseño por clase de trazado)

UBICACIÓN	Clase de Trazado	1	2	3	4
Que atraviesa clase 1, 2, 3 o 4 respectivamente		0,72	0,6	0,5	0,4
Cruces y traza paralela que invade:					
a) Caminos menores		0,72	0,6	0,5	0,4
b) Rutas, FFCC, canales, ríos y cruces de agua		0,6	0,6	0,5	0,4
Cruces por áreas naturales protegidas o de sensibilidad particular		0,6	0,6	0,5	0,4
Trampas de lanzamiento de scraper		0,5	0,5	0,4	0,4
Cañería de acometida a plantas y terminales*		0,5	0,5	0,4	0,4
Construcciones especiales, tal como prefabricados y cruces en puentes		0,5	0,5	0,4	0,4

* El diseño de la cañería utilizando los factores correspondientes se iniciaran a 200 metros del perímetro de las misma y terminará al inicio de ellas.

403.2.2 Espesor de Pared y Tolerancias de Defectos

403.2.3 Corrosión

ANEXO

403.2.4 Roscado y Acanalado

403.2.5 Utilización de Altas Relaciones D/ t

[A] Los Espesores Nominales Mínimos Recomendados para las Cañerías Rectas de Acero, serán los de la Tabla [A] 403.2.5-1.

Tabla [A] 403.2.5-1: Espesores Nominales Mínimos Recomendados para Caño Recto de Extremo Plano en Milímetros.

Diámetro nominal	Diámetro externo	Clase Trazado	Clase Trazado	Clase Trazado
Pulgadas	mm.	1	2	3 y 4
3	88,9	2,1	2,5	2,5
4	114,3	2,1	3,0	3,0
6	168,3	2,1	3,4	4,0
8	219,1	3,2	3,4	4,4
10	273,0	4,0	4,2	4,8
12	323,8	4,4	4,4	5,2
14	355,6	4,8	4,8	5,3
18	457,2	4,8	4,8	6,4
20	508,0	4,8	4,8	6,4
24	609,6	5,6	5,6	6,4
30	762,0	5,6	6,4	7,7
36	914,4	5,6	6,4	7,9

403.3 Criterios para Prevenir las Fallas por Fluencia

403.3.1 Criterio de Resistencia

Tabla 403.3.1-1 Valores Admisibles de Tensiones para Sistemas de Cañerías.

403.3.2 Criterios para la Tensión Admisible debido a la Carga Periódica o Cíclica

403.3.3 Criterios de Deformación para Cañerías

ANEXO

- 403.3.4 Criterios para la Sobrepresión Transitoria
- 403.4 Criterios para Prevenir el Pandeo y la Ovalidad Excesiva
- 403.5 Criterios para Prevenir la Fatiga
- 403.6 Criterios para Prevenir la Pérdida de Estabilidad en el Lugar
 - 403.6.1 Criterios de Resistencia durante la Instalación y Pruebas
 - 403.6.2 Criterios de Resistencia durante las Operaciones
 - 403.6.2.1 Generalidades
 - 403.6.2.2 Condiciones de Diseños en Corrientes
 - 403.6.2.3 Estabilidad frente a las Corrientes
 - 403.6.2.4 Aproximaciones a la Costa
 - 403.6.2.5 Pendiente de Falla y de Licuefacción del Suelo
 - 403.6.2.6 Áreas propensas a Sismos
 - 403.6.2.7 Interacción Cañería-Suelo
- 403.7 Criterios para prevenir Fracturas
 - 403.7.1 Generalidades
 - 403.7.2 Consideraciones de Diseño
 - 403.7.3 Fracturas Frággiles
 - 403.7.4 Fracturas Dúctiles
- 403.8 Criterio para Cruces
 - 403.8.1 Generalidades
 - 403.8.2 Cruces de Zanjas de Agua
 - 403.8.3 Cruces por Perforación Dirigida
 - 403.8.4 Cruce Aéreo
 - 403.8.5 Cruces de Puentes

ANEXO

403.8.6 Cruces de Vías Férreas y Carreteras

403.8.7 [R] Cruces con Cañerías y Servicios Públicos

Los cruces que se produzcan entre cañerías y servicios públicos a instalar con cañerías ya instaladas, deben ser diseñados para proporcionar una separación mínima de 0,5 m, a menos que otras medidas que proporcionen protección sean autorizadas por el operador de la cañería instalada.

El cruce se deberá realizar en forma perpendicular a la instalación existente y por debajo de la misma a la distancia antes citada, medida desde la superficie externa de la cañería. Además, entre las mismas y sobre el ducto interferido se instalarán placas cuyas características mínimas serán de 0,5 m de ancho por 1,5 m de largo por 0,10 m de espesor con armadura de hierro en su interior. Finalmente, se instalará cartelería indicando la interferencia.

Asimismo, se tendrá especial consideración en el diseño del cruce para evitar que el asentamiento del suelo, las erosiones, eventos naturales, cargas cíclicas, etc. modifiquen la separación establecida.

403.9 Criterios para la Expansión y Flexibilidad

403.9.1 Cañería No Restringida

403.9.2 Cañerías Enterradas Restringidas

403.9.3 Cañerías Aéreas Restringidas

403.10 Criterios para Caños Usadas

403.11 Criterios para Cañerías Trabajadas en Frío

403.12 Criterios para Esfuerzo de Corte y Torsión

403.13 Criterios para Soportes Estructurales y Sistemas de Contención

404 CRITERIOS PARA LOS ACCESORIOS, MONTAJES Y OTROS COMPONENTES

404.1 Criterios Generales para Componentes de Cañerías

404.1.1 Soldadura a Tope para Accesorios

404.1.2 Componentes que tienen Calificaciones Específicas de Presión-Temperatura

404.1.3 Componentes que no tienen Calificaciones Específicas de Presión-Temperatura

ANEXO

404.1.4 Criterios de Presión

404.1.5 Criterios de Sobrepresión

404.1.6 Calificaciones – Consideraciones para diferentes Condiciones de Presión

404.1.7 Accesorios que Excedan el Alcance de la Norma

404.1.8 Accesorios y Conexiones Especiales

404.1.9 Vainas

404.2 Cambios de Dirección

404.2.1 Generalidades

404.2.2 Curvas en Campo

404.2.3 Curvas de Inducción

404.2.4 Curvas a Inglete

404.2.5 Curvas y Codos prefabricados

404.2.6 Curvas con Arrugas

404.3 Conexiones en Ramales

404.3.1 Generalidades

404.3.2 Tes y Cruces

404.3.3 Cabezales de Salida Íntegramente Reforzados por Extrusión

404.3.3.1 Definición

Fig. 404.3.3.1-1 Salidas Reforzadas por Extrusión.

404.3.3.2 Notación

404.3.3.3 Criterio para el Uso

404.3.3.4 Diseño

404.3.3.5 Área Requerida

404.3.3.6 Área de Refuerzo

ANEXO

404.3.3.7 Refuerzos de Aberturas Múltiples

404.3.3.8 Marcado

404.3.4 Conexiones Soldadas en Ramales

Fig. 404.3.4-1 Detalles de Soldadura para Aberturas con Refuerzo Tipo Circular.

Fig. 404.3.4-2 Detalles de Soldadura para Aberturas con Refuerzo Tipo Localizado.

Fig. 404.3.4-3 Detalles de Soldadura para Aberturas sin otro Refuerzo que el de las paredes de Cabeceras y Ramales.

Tabla 404.3.4-1 Criterios de Diseño para Conexiones Soldadas de Ramales.

404.3.5 Refuerzos de Aberturas Simples

Fig. 404.3.5-1 Refuerzos de Conexiones de Ramales.

404.3.6 Refuerzos de Aberturas Múltiples

404.4 Bridas

404.4.1 Generalidades

404.4.2 Bridas de Acero dentro del Alcance de la Norma

404.4.3 Bridas de Hierro Fundido dentro del Alcance de la Norma

404.4.4 Bridas que Excedan el Alcance de las Dimensiones Estándar

404.4.5 Bridas de Sección Transversal Rectangular

404.4.6 Revestimiento de Bridas

404.4.7 Juntas para Bridas

404.4.7.1 Generalidades

404.4.7.2 Juntas Estándar

404.4.7.3 Juntas Especiales

404.4.8 Pernos de Bridas

404.4.8.1 Generalidades

ANEXO

404.4.8.2 Perno para Bridas de Aislamiento

404.4.8.3 Empernado de Acero para Bridas de Hierro Fundido

404.4.8.4 Empernado para Bridas Especiales

404.5 Válvulas

404.5.1 Generalidades

404.5.2 Válvulas Especiales

404.6 Reducciones

404.6.1 Reducciones Prefabricadas

404.6.2 Reducciones Fabricadas

404.6.3 Reducciones en Gajos

404.7 Tapas

404.7.1 Tapas de Apertura Rápida

404.7.2 Tapas de Accesorios

404.7.3 Tapas de Cabezales

404.7.4 Tapas Fabricadas

404.7.5 Tapas Atornilladas de Bridas Ciegas

404.8 Uniones

404.8.1 Soldadura a Tope

404.8.2 Uniones Bridadas

404.8.3 Uniones Roscadas

404.8.4 Mediacañas, Cuplas y otras Uniones Patentadas

404.9 Soportes, Abrazaderas, Anclajes y Accesorios

404.9.1 Generalidades

404.9.2 Soportes

ANEXO

404.9.3 Abrazaderas

404.9.4 Accesorios

404.10 Otros Componentes que Soportan Presión

404.11 Componentes de Cañerías Usados

404.12 Cañerías Auxiliares y de Alivio

404.12.1 Instrumentos y otras Cañerías Auxiliares

404.12.2 Cañerías de Alivio

ANEXO

CAPÍTULO III: MATERIALES

423 MATERIALES – REQUERIMIENTOS GENERALES

423.1 [A] y [R] Materiales y Especificaciones Aceptadas

[R] (a) y (b) Aquellos materiales metálicos y no metálicos que no se encuentren especificados en la Tabla 423.1-1 del Código ASME B 31.4, deberán ser autorizados previo a su uso por la Autoridad de Aplicación de acuerdo a lo indicado en la sección 400 de este RTDHL.

[A] (c) Marcación

Cada válvula, accesorio, tira de caño y demás componentes del sistema de cañerías debe estar marcado:

1. Como lo estipula la especificación o norma según la cual se fabricó.
2. Indicando el diámetro, el material, el fabricante, el régimen de presión y de temperatura y si corresponde, tipo, grado y modelo.
3. La marcación debe ser aplicada de manera que no se dañe el caño o componente ni los recubrimientos y deberá permanecer visible hasta que el sistema de cañerías sea instalado.

La marcación servirá para adoptar las precauciones necesarias para asegurar que los elementos solo se utilicen dentro de los límites reales de temperaturas y tensiones para los cuales está habilitado para el servicio.

Tabla 423.1-1 Materiales Estandarizados.

423.2 Limitación de Materiales

423.2.1 Generalidades

423.2.3 Acero

423.2.4 – 423.2.5 [R] Materiales diferentes al Acero

[R] Para cualquier otro tipo de material diferente al acero que quiera ser utilizado, se deberá realizar la consulta con 180 días de anticipación a la presentación del proyecto a la Autoridad de Aplicación, adjuntando la norma en la cual está basado el uso del material, antecedentes, etc., como así todos los datos que le sean pedidos al respecto. La Autoridad de Aplicación deberá responder si considera satisfactorio o no el proyecto, dentro de un

ANEXO

período no mayor a 90 días a partir del momento en que la empresa complete toda la información que le sea requerido. Este plazo podrá ampliarse si existieran razones que lo justifiquen.

423.2.6 Materiales para Utilizar en Aplicaciones de Baja Temperatura

425 MATERIALES APLICADOS A PARTES MISCELÁNEAS

425.3 [R] Juntas

Las limitaciones para los materiales para juntas están cubiertas en el ítem 404.4.7.

425.4 [R] Pernos

Las limitaciones para los materiales para pernos están cubiertas en el ítem 404.4.8.

ANEXO

CAPÍTULO IV: REQUISITOS DIMENSIONALES

426 REQUISITOS DIMENSIONALES PARA COMPONENTES DE CAÑOS ESTANDARIZADOS Y NO ESTANDARIZADOS

426.1 Componentes de Cañerías Estandarizados

Tabla 426.1-1 Estándares Dimensionales.

426.2 Componentes de Cañerías no Estandarizados

426.3 Roscas

ANEXO

CAPÍTULO V: CONSTRUCCIÓN, SOLDADURAS Y MONTAJE

434 CONSTRUCCIÓN

434.1 Generalidades

434.2 Calificaciones

434.2.1 Personal de Construcción

434.2.2 [A] Inspección

[A] a) El operador debe realizar las inspecciones a través de personal capacitado ya sea por formación académica o entrenamiento debiendo contar con experiencia apropiada.

La inspección debe asegurar que todo el trabajo se realice conforme a las especificaciones del operador y a las normas que sean de aplicación, tanto en el ámbito nacional como local.

El inspector debe estar autorizado para ordenar reparaciones, remociones y reemplazos de cualquier componente que no conforme los requisitos mencionados en el párrafo anterior.

El operador debe reunir y conservar todos los registros necesarios que documenten las modificaciones efectuadas, que deben contar con su conocimiento y aval.

b) Todo tramo de caño y de otros componentes, deben ser inspeccionados visualmente en el sitio de instalación, como mínimo, para asegurar que no hayan sufrido ningún daño visible que pudiera afectar su grado de eficiencia.

Se deberá tener en cuenta:

1. Las inspecciones en obra para localizar arañazos o estrías inadecuadas deben efectuarse antes del revestimiento, cuando se hace en obra, y durante las operaciones de bajada y tapada en todos los casos.
2. Los desgarramientos y defectos del revestimiento de protección deben ser cuidadosamente examinados antes de repararlos, determinando siempre si el material base fue también dañado.
3. Todas las reparaciones, reposiciones y modificaciones se inspeccionarán antes de ser cubiertas.
4. Para otros materiales distintos al acero, aprobados por la Autoridad de Aplicación, son válidos los conceptos anteriormente vertidos. La inspección deberá prestar

ANEXO

principal atención durante la construcción, entre otras cosas a detectar cortes, ranuras, raspones, deformaciones e imperfecciones.

434.3 Derecho de Paso

434.3.1 [R] Ubicación

[R] Se debe seleccionar la traza de manera de minimizar la posibilidad de riesgo asociado con la morfología y comportamiento del terreno, la existencia de accidentes geográficos significativos de cualquier clase, la posible falla de la instalación y el consecuente daño ambiental. Respetando asimismo, el futuro desarrollo urbano e industrial y la existencia de comunidades aborígenes.

Se debe efectuar una detallada evaluación de las condiciones planialtimétricas del lugar, estudiar el escurrimiento de las vías de agua existentes y sus alteraciones históricas, priorizar los tendidos que corran paralelos a caminos, vías férreas o picadas existentes evaluando la posibilidad de efectuar el tendido en la zona de influencia (zona de camino o ferrocarril), garantizando la accesibilidad permanente durante la construcción y después, durante la operación y el mantenimiento, a cualquier punto del conducto.

Para Fluidos Categoría A, ninguna cañería puede ser colocada dentro de los 7,5 metros de una construcción privada, instalación industrial o pública. En caso que inevitablemente la cañería deba pasar a una distancia menor a la prescrita en este RTDHL, el operador deberá proveer medidas de protección adicionales que aseguren la integridad del sistema.

Las distancias de seguridad se corresponden con las distancias mínimas desde el eje de la cañería al límite indicado en la tabla que sigue.

TABLA [A] 434.3.1 Tabla de Distancias de Seguridad (en metros)

FLUIDOS CATEGORÍA A y B			
	Desde eje de cañería - Hasta	Ø hasta 6"	Ø mayores a 6"
Cualquier trazado	Límite zona sin árboles	7,5	7,5
Cualquier MAPO	Cañerías paralelas	10	10
Cualquier MAPO	Cañerías paralelas en cruces de ríos	15	20
Cualquier MAPO	Límites planta de bombeo	30	50
Válvulas de bloqueo entrada y salida.	Plantas de bombeo, playas de tanques y terminales (1)	30	50
Cualquier clase de trazado	Líneas de AT aéreas (2)	10	10
	Líneas de AT y MT subterráneas (2)	0,5	1

ANEXO

	Puesta a tierra de líneas de AT	0,5 cada 10 KV (mínimo 10 m.)	1 cada 10 KV (mínimo 10 m.)
--	---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Continuación TABLA [A] 434.3.1 Tabla de Distancias de Seguridad (en metros)

FLUIDOS CATEGORÍA B			
	Desde eje de cañería - Hasta	Ø hasta 6"	Ø mayores a 6"
Trazado clase 1 División 1	(3)	-	-
Trazado clase 1 y 2	Líneas de edificación y (4)	10	15
Trazado clase 3	Líneas de edificación y (4)	10	15
Trazado clase 4	Líneas de edificación y (4)	10	15

NOTAS:

(1) Las válvulas deben ubicarse bajo tierra, preferentemente en cámaras. De acuerdo con el estudio de riesgo que efectúe el operador, las válvulas pueden requerir ser telecomandadas además de ser operables manualmente.

(2) En todos los casos es importante determinar la influencia de la inducción sobre la cañería y mitigarla de manera que no tenga influencia negativa sobre su integridad (NACE RP 0177). Las distancias se miden entre el eje de la línea de transporte a los límites de la servidumbre o a la proyección de la línea AT en su movimiento pendular correspondiente a la hipótesis de viento máximo, sobre el suelo, lo que resulte más exigente.

(3) No existen viviendas, ni lugares cerrados o abiertos donde habitualmente se reúnan más de 20 personas.

(4) En casos especiales estas distancias podrán reducirse utilizando una tensión circunferencial máxima del 20% de la TFME y aumentando la tapada. Esta disminución de distancias no podrá superar el 20%.

AT: alta tensión.

MT: media tensión.

En la tabla 434.3.1 figuran las distancias mínimas desde el eje de la cañería al límite de la propiedad donde se pueda construir un edificio, normalmente habitable, para sistemas de cañerías que son diseñadas, construidas y mantenidas conforme a los requerimientos de este RTDHL.

El estudio de la ruta de la traza de la cañería será el resultado de un análisis de riesgo, como parte de una evaluación de seguridad.

[A] Protección Extra o Sobreprotección

ANEXO

El diseño de una cañería puede requerir una protección adicional para prevenir daños provenientes de condiciones inusuales.

La típica sobreprotección puede provenir de una o de una combinación de algunas de las siguientes medidas:

- a. incremento del espesor de la pared del caño;
- b. protección adicional encima del caño;
- c. aplicación al caño de un revestimiento de hormigón, hormigón armado u otro producto similar;
- d. utilización de un revestimiento de mayor espesor para mejorar la protección catódica;
- e. incremento de la tapada;
- f. utilización de mayor cantidad de mojones y cartelería de advertencia;
- g. colocación sobre el caño de medias cañas soldadas para soportar cargas vivas;
- h. protección de la cañería aérea de la acción de impactos diversos;
- i. detección efectiva de pérdidas en tiempo y forma;
- j. bloqueo rápido de la línea.

434.3.2 [A] Requerimientos de Construcción

[A] Elegida la traza definitiva entre las posibles, el profesional responsable debe identificar a los propietarios y superficiario para gestionar los permisos de paso correspondientes de acuerdo a la normativa vigente.

Debe minimizar las molestias y daños inevitables, brindando la máxima seguridad a la población.

(a) [A] Debe aplicar la Guía para la prevención de daños sobre infraestructuras del operador por actividades de voladuras propias o de terceros, que está contenida en el Apéndice O.

434.3.3 [A] Estudio y Estaqueado o Marcado

[A] Una vez elegida la traza definitiva, y antes de iniciar el zanjeo en la pista de trabajo se estaqueará toda la línea indicando las progresivas kilométricas, el inicio y el final de las curvas horizontales y verticales, de los cruces especiales (ríos, carreteras y vías férreas), y de cualquier otro accidente topográfico que exija un tratamiento constructivo especial.

ANEXO

Si las instalaciones son fluviales, debe gestionarse ante la Autoridad Marítima responsable la marcación de la futura traza en las cartas náuticas, utilizando todos los medios necesarios para advertir a las embarcaciones de la existencia de cañerías de refulado, barcos de tendido y almacenamiento, dragas, remolcadores, etc.

434.4 Manipuleo, Transporte, Desfile y Almacenaje

434.5 [A] Daños a Elementos Prefabricados y Cañerías

[A] a) Las imperfecciones y daños que afecten el grado de eficiencia de un tramo de caño de acero, colector, trampa scraper, etc. sin uso, deben ser reparados o eliminados. Si la reparación se realiza por amolado, el espesor de la pared remanente debe ser por lo menos igual a cualquiera de los siguientes puntos:

- El espesor mínimo requerido conforme con las tolerancias admitidas por las especificación con la cual el caño fue fabricado; o
- El espesor de pared nominal requerido para la presión de diseño de la cañería.

434.6 [A] Zanjeo

[A] Antes de iniciar el zanjeo el constructor debe contar con toda la documentación necesaria que lo autorice a ingresar a los inmuebles para iniciar posteriormente, a través de los métodos de la mecánica de suelos, la determinación de las características de los mismos y sus propiedades principales a lo largo de toda la traza (límites de Atterberg, resistividades, consolidaciones, durezas, niveles de las napas freáticas, etc.)

Una vez reunida la información necesaria, seleccionará los métodos de zanjeo y el ancho de la pista de trabajo, que deberá ser el menor posible.

Se obtendrá la profundidad necesaria de la zanja, de manera de asegurar la tapada exigida, en forma progresiva, de manera tal de lograr el curvado vertical de la cañería naturalmente.

En ningún caso se forzara el tendido del conducto, respetando siempre los radios de curvado mínimos permitidos por el presente RTDHL.

La profundidad de la zanja debe ser adecuada para la ubicación de la cañería de acuerdo a las características del terreno, y a las sobrecargas impuestas por los cruces de rutas y caminos, ferrocarriles y demás circunstancias existentes, debiendo ser instaladas por debajo del nivel normal de los cultivos.

Excepcionalmente y con autorización expresa de la Autoridad de Aplicación, la cañería tendrá una tapada menor que la indicada en la Tabla [R] 434.6.1, si se proporciona una protección adicional para que soporte las cargas externas previstas.

ANEXO

La ubicación de estructuras subterráneas, que cruzan la traza, debe ser determinada con anticipación a las actividades de zanjeo, previendo daños que pudieran ocasionarse.

Los cruces de la cañería con otros conductos mantendrá el espacio libre indicado, intercalándose entre ellos placas de material resistente y duradero que señale la existencia de la línea de transporte y la proteja (Ver ítem 403.8.7).

TABLA [R] 434.6.1 Tapada Mínima para Cañerías Enterradas

UBICACIÓN	SUELOS NORMALES	ROCA COMPACTA (1)
Trazado Clase 1	1,00 m	0,50 m
Trazado Clase 2, 3 y 4	1,20 m	0,75 m
Bajo solera de drenajes de cruces de caminos, carreteras y ferrocarriles	1,20 m	0,75 m

NOTAS:

(1) Para considerar la tapada mínima indicada en "roca", el caño, incluido su revestimiento, debe estar totalmente alojado en la zanja cavada en la roca.

(2) La cañería a ser instalada en una vía navegable, arroyo o puerto, deberá tener la tapada necesaria para que el garrado de las anclas u otros elementos no lo lastime, pero la tapada mínima en el lecho no será menor a 1,20 metros en suelo y 0,75 m en roca compacta.

Las acometidas a la costa tendrán la tapada necesaria para proteger a la cañería de la acción de las olas, las erosiones del lecho de cualquier naturaleza, debiendo la cañería tener un recubrimiento de espesor adecuado de hormigón con malla metálica que le dé el peso negativo necesario y la proteja mecánicamente.

Si la técnica de tendido de la cañería es la perforación dirigida, no perturba el ambiente y no es necesaria la obtención de flotación negativa. El profesional responsable del trabajo, debe previamente efectuar las perforaciones estratigráficas necesarias para conocer el suelo, sus características y el grado de consolidación.

434.7 Curvas, Ingletes y Codos

434.7.1 Curvas Confeccionadas a partir de Caño

434.7.2 Curvas a Inglete (Tipo Miter)

434.7.3 [A] Curvas y Codos Confeccionados en Fábrica

[A] Los cambios de dirección se pueden hacer a través del curvado del caño o bien por la instalación de curvas o codos fabricados en taller:

ANEXO

Curvas

El espesor de la pared del caño antes de ser curvado será determinado como en el caso de caño recto. Las curvas deberán estar dentro de las limitaciones de deformación de este RTDHL. A fin de modificar los efectos de la expansión y la contracción, algunas piezas de los tendidos de cañerías pueden ser curvadas en frío, y esto puede ser tomado en cuenta en los cálculos de reacción, siempre que se especifique y se use un método efectivo.

Codos

El espesor mínimo del metal de codos bridados o roscados, no será menor al especificado en el American National Standard o el MSS Standard Practice, para las presiones y temperaturas correspondientes.

Los codos de acero para soldar a tope deberán cumplir con ASME B16.9, ASME B16.28 o MSS SP-75 y deberán tener la serie de temperatura y presión basada en los mismos valores de tensión que los usados al establecer las limitaciones de temperatura y presión para cañerías del mismo material o equivalente.

Las curvas en caño de acero ejecutadas en obra, que no sean curvas corrugadas hechas de acuerdo con el presente RTDHL, deberán cumplir con lo siguiente:

- a. No deben restringir la eficiencia de la cañería.
- b. Para caños mayores de 100 mm de diámetro nominal, la diferencia entre el diámetro máximo y el mínimo de la sección en una curva no podrá ser mayor del 2,5% del diámetro nominal.
- c. Toda curva debe tener un contorno liso y estar libre de ondulaciones, agrietamientos, o cualquier otro defecto mecánico.
- d. En los caños con costura longitudinal, ésta deberá encontrarse tan cerca como sea posible del eje neutro de la curva, a menos que:
 - i. La curva esté confeccionada con un mandril interior de curvado.
 - ii. El caño tenga un diámetro exterior menor o igual a 305 mm, o tenga una relación de diámetro a espesor menor que 70.
- e. Toda soldadura circunferencial que esté ubicada donde la tensión producida durante el curvado cause una deformación permanente en el caño, deberá ser ensayada por métodos no destructivos, antes y después del proceso de curvado.
- f. Los segmentos transversales de los codos forjados de acero para soldar, no podrán ser usados para cambios de dirección en caños de diámetro mayor o igual a 100

ANEXO

mm, a menos que la longitud del arco, medido sobre la curva interna, sea por lo menos de 50 mm (2").

- g. Toda curva que no sea corrugada fabricada de acuerdo con el presente RTDHL, deberá tener un perfil suave y estar libre de daños mecánicos.
- h. El curvado en caliente de los caños trabajados en frío o con tratamiento térmico, debe estar diseñado de acuerdo con este RTDHL.

434.8 Soldadura

434.8.1 [A] Generalidades

[A] La soldadura debe ser realizada por soldadores calificados según el Código API 1104 de acuerdo con procedimientos escritos ex profeso, que hayan sido calificados de acuerdo con este RTDHL, para realizar soldaduras buenas y dúctiles.

Cada procedimiento de soldadura será registrado en detalle, incluyendo los resultados de los ensayos de calificación.

Este registro será archivado y mantenido en uso mientras continúe siendo utilizado y formará parte del legajo técnico de la documentación "conforme a obra" del sistema de cañerías de que se trate.

434.8.2 Procesos de Soldadura y Metal de Aporte

434.8.3 Calificación de Soldadores y Procedimientos de Soldadura

434.8.4 Normas para Soldaduras

434.8.5 Inspección Requerida y Criterios de Aceptación

434.8.6 Tipos de Soldaduras, Diseños de Juntas y Niples de Transición

Fig.434.8.6-1 Diseño Aceptable de Junta Soldada a Tope para Cañerías de Igual Espesor de Pared.

Fig.434.8.6-2 Diseño Aceptable de Junta Soldada a Tope para Cañerías de Diferente Espesor de Pared.

Fig.434.8.6-3 Detalles de Accesorios Recomendados para Bridas.

434.8.7 Remoción o Reparación de Defectos

434.8.8 Precalentamiento y Temperatura entre Pasadas

ANEXO

434.8.9 Alivio de Tensión

434.9 Empalmes

434.10 [A] Instalación de la Cañería en la Zanja

[A] La cañería debe ser instalada de manera de adaptarse a la zanja, reduciendo al mínimo las tensiones que puedan originarse en ella, y protegiendo el revestimiento de posibles deterioros.

El relleno de la zanja debe proveer a la línea de apoyo firme, evitando daños de cualquier clase, incluso aquellos originados en los propios equipos de construcción o en el relleno.

Cualquier caño sumergido se instalará de modo tal que la parte superior del caño esté por debajo del fondo natural, salvo que, por razones justificadas, deba estar soportado por pilotes, sujetado por anclajes o con revestimiento pesado de hormigón armado, o protegido por medios equivalentes.

1. Consideraciones generales de instalación

- a. En los sistemas de cañerías que operan a tensiones del 20% o más de la TFME, resulta importante minimizar las tensiones inducidas por la construcción. El caño debe acomodarse en la zanja sin el uso de fuerzas exteriores que lo mantengan en su lugar hasta completar el relleno.

- b. Inspecciones:

En tierra:

- b.1 Se debe inspeccionar el estado del fondo de la zanja, antes de bajar la cañería.
- b.2 Se debe inspeccionar la superficie del revestimiento del caño a medida que se baje a la zanja. Las rayaduras y otros defectos en el revestimiento pueden indicar que la cañería ha sido dañada después de haber sido aplicado.
- b.3 Se inspeccionará la acomodación del caño antes de proceder a rellenar.

En cuerpos de agua:

- b.4 La superficie del revestimiento anticorrosivo será inspeccionada antes de aplicar el lastrado.
- b.5 El lastrado debe ser inspeccionado antes de soldar cada caño.

ANEXO

c. Protección de cada unión de cañería.

En tierra:

- c.1 Como prevención, se recomienda que los tramos de 1.000 a 1.500 m de cañería soldada sean sometidos a una prueba de fuga a 1/10 de la MAPO, previo al revestimiento de sus juntas y a la bajada a la zanja.
- c.2 Antes del tendido de los tramos construidos en el fondo de la zanja, debe limpiarse internamente la cañería, manteniendo siempre con tapas las bocas de los extremos libres.

En cuerpos de agua:

- c.3 En la barcaza del tendido, cada unión soldada será protegida con el revestimiento correspondiente, y se colará el hormigón de lastre dentro de un molde o encofrado "perdido", a menos que el procedimiento constructivo contemple un tiempo de curado suficiente.

434.11 [A] Relleno

[A] En tierra firme:

El relleno deberá proporcionar un apoyo firme y continuo a la cañería, depositando en principio una "cama" de suelo seleccionado firme de 20 cm de espesor.

En cuerpos de agua:

El relleno de la cañería tendida se completará totalmente, restituyéndose el lecho a las condiciones originales.

434.12 [A] Restauración y Limpieza de la Pista

[A] El constructor de la línea finalizará el completamiento electromecánico, antes del inicio de las primeras maniobras de operación, con la limpieza y recolección de todos los elementos extraños indeseables incluidas las piedras provenientes de voladuras y procederá a la restauración de la pista a las condiciones ambientales iniciales, excepto en aquellos aspectos en que la mecánica de suelos indique alguna modificación para preservar la integridad de la cañería.

La sobremonta de suelo sobre la tapada no tendrá una altura superior a 30/40 cm y nunca se convertirá en un divisor de aguas superficiales.

ANEXO

434.13 [A] Cruces Especiales

[A] Las soldaduras circunferenciales serán radiografiadas en el 100% de los casos.

434.13.1 Cruces de Agua

434.13.2 [A] Estructuras Elevadas

[A] Las memorias de cálculo, los planos de detalle y demás especificaciones formarán parte del legajo técnico de obra, integrando la documentación de obra que el operador debe conservar durante toda la vida útil del sistema de cañerías.

434.13.3 [A] Instalación sobre Puentes

[A] Son consideraciones básicas del diseño, la utilización de bridas aislantes en las acometidas a la estructura existente, así como la colocación de válvulas de bloqueo confiables en el ingreso y en la salida.

434.13.4 [A] Cruces de Carreteras y Vías Férreas

[A] Caño Camisa

1. Se permite el relleno entre el caño principal y la camisa con materiales no conductores e incombustibles apropiados.
2. La consideración principal en este tipo de cruces es la seguridad pública y la prevención de daños a la cañería de transporte. La cañería del cruce, en toda zona ferroviaria y de camino debe mantenerse a la profundidad mínima constante, y será de al menos 1,20 m por debajo de las soleras de las cunetas.
3. El profesional responsable debe evaluar los componentes de tensión cíclicos, para controlar las fallas por fatiga.
4. Si se sellan los extremos del caño camisa sin venteos, la camisa debe diseñarse de modo de mantener dicha presión a un nivel de tensión de no más del 72% de la TFME.
5. El caño camisa debe tener protección catódica.

434.13.5 [A] Perforaciones Dirigidas

[A] (f) Se deberá reunir información preliminar representativa con el objeto de ajustar las variables fundamentales del proyecto.

Los parámetros mínimos a considerar para la realización de una perforación dirigida son:

ANEXO

1. Caracterización del lugar, que debe incluir:
 - Factores Geológicos;
 - Aspectos geotécnicos;
 - Detalles topográficos e hidrográficos; y
 - Exploración del lugar.
2. Consideraciones generales de diseño, que debe incluir:
 - Definición del obstáculo a sortear;
 - Diseño y definición del perfil de la perforación;
 - Especificación de la cañería; y
 - Definición del revestimiento externo de la cañería.
3. Análisis de tensiones en la cañería, que debe incluir:
 - Tensiones y cargas propias de la instalación; y
 - Tensiones y cargas propias de la operación.
4. Estudio de impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la Disposición N° 123 de la ex – SUBSECRETARÍA DE COMBUSTIBLES, de la ex – SECRETARÍA DE ENERGÍA, dependiente del ex – MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS del 30 de agosto de 2006 o la normativa que la reemplace.
5. Se deberán realizar ensayos de aislamiento eléctrico, conforme a los lineamientos de la norma NACE-RP-01-69 (última edición).

434.14 Construcción en Zona Fluvial

434.15 Válvulas de Bloqueo y Aislamiento

434.15.1 Generalidades

434.15.2 Válvulas de la Línea Principal

434.15.3 [A] Válvulas en la Estación de Bombeo, Playas de Tanques y Terminales

ANEXO

[A] En todos los casos las válvulas de entrada y salida de las estaciones de bombeo y de las playas de tanques y terminales deben estar ubicadas a la distancia de seguridad indicada en la Tabla [A] 434.3.1, de manera tal que un accidente con fuego no pueda afectar su funcionamiento. Dichas válvulas estarán instaladas en cámaras subterráneas y el operador determinará la necesidad de operarlas a distancia.

434.16 Conexiones a Líneas Principales

434.17 [A] Trampas Scrapers

[A] La trampa scraper y sus componentes deben montarse de acuerdo con lo especificado en el presente RTDHL y la presión de prueba aplicada tendrá los mismos límites que los de la cañería troncal.

Estará equipada con los dispositivos de seguridad capaces de aliviar de manera segura la presión interior antes de introducir o extraer los scrapers.

El operador debe disponer de los instrumentos y dispositivos adecuados para conocer si la presión ha sido liberada, y si no lo ha sido, un enclavamiento debe impedir la apertura de la tapa.

La trampa debe poseer señalizadores que indiquen el ingreso o la salida de esferas y scrapers.

434.18 Marcado de la Traza de la Cañería

434.19 Control de la Corrosión

434.20 Construcción de Estaciones de Bombeo, Playa de Tanques y Terminales

434.20.1 Generalidades

434.20.2 Ubicación

434.20.3 Instalación de Edificios

434.20.4 Equipo de Bombeo y Generador Principal

434.20.5 [A] Cañería de Estación de Bombeo, Playa de Tanques y Terminales

[A] Los conductores de energía y fuerza motriz que alimentan motores, equipos, tableros, edificios, columnas de alumbrado, etc., estarán adecuadamente distanciados de aquellos circuitos de control e instrumentación, de manera de evitar la existencia de ruido magnético.

ANEXO

Cuando se instalen en tierra se dispondrán en trincheras o cañeros prolijamente construidos e instalados, dentro de los edificios y fuera de ellos, y cuando corresponda se dispondrán dentro de conductos conforme lo dispone la NFPA 70.

434.20.6 Equipo de Control y Protección

434.20.7 [A] Protección contra el Fuego

[A] Debe realizarse en un todo de acuerdo con la Ley N° 13.660 y su Decreto Reglamentario N° 10.877/60 y la norma para el Proyecto, Construcción y Operación de Plantas de Almacenamiento de gases licuados de Petróleo NAG-112.

Pueden utilizarse como norma de consulta la NFPA 30 y en ese caso aplicará siempre la más exigente.

Si el sistema instalado requiere los servicios de bombas contra incendio, la energía de alimentación de las mismas será independiente de la alimentación de energía de la instalación principal, de manera que en una emergencia la parada y/o bloqueo de dicha instalación, no las afecte.

434.21 Tanques para Almacenamiento y Trabajo

434.21.1 Generalidades

434.21.2 [A] Ubicación

[A] Cuando corresponda deben respetarse las distancias en las instalaciones fijadas por la Ley N° 13.660 y su Decreto Reglamentario N° 10.877/60, y la Norma para el Proyecto, Construcción y Operación de Plantas de Almacenamiento de Gases Licuados de Petróleo, NAG-112. En caso de diferencias de criterio entre las normas mencionadas prevalecerá el criterio más exigente.

434.21.3 Tanques y Almacenamiento Tipo Caño

434.21.4 [A] Fundación

[A] Las fundaciones construidas de conformidad con especificaciones y planos detallados, tendrán en cuenta las condiciones locales del suelo, el tipo de tanque, el uso y la ubicación geográfica.

Tendrá especialmente en cuenta si están ubicados en zonas sísmicas, para lo cual el operador debe consultar y aplicar las normas y especificaciones del Instituto de Prevención Sísmica (INPRES).

ANEXO

434.21.5 [A] Diques y Paredes contra Fuego

[A] En la estación de bombeo perteneciente a la cañería troncal, en playas de tanques y en otras instalaciones, la protección contra daños por incendios provenientes de instalaciones vecinas, como también la salvaguarda del público en general, puede indicar la necesidad de muros de contención y/o pantallas contra fuego alrededor de los tanques o entre tanques y la estación de bombeo y/u otras instalaciones.

Los muros de contención y las pantallas contra fuego, donde sea necesario, serán construidas de acuerdo a los requerimientos de la Ley N° 13.660 y su Decreto reglamentario 10.877 del 9 de septiembre de 1960, y las normas NFPA 30 y NAG 112.

En el caso de especificaciones distintas, siempre se aplicará la más estricta.

434.22 Instalaciones Eléctricas

434.22.1 Generalidades

434.22.2 Cuidado y Manipuleo de Materiales

434.22.3 Instalación

434.23 Medición de Líquido

434.24 Separadores de Líquidos y Filtros

435 MONTAJE DE COMPONENTES DE CAÑERÍA

435.1 Generalidades

435.2 Uniones con Espárragos

435.3 Cañerías para las Unidades de Bombeo

435.4 Colectores

435.5 Cañería Auxiliar

ANEXO

CAPÍTULO VI: INSPECCIÓN Y PRUEBAS

436 INSPECCIÓN

436.1 Generalidades

436.2 Calificación de Inspectores

436.5 Tipo y Alcance de los Exámenes Requeridos

436.5.1 Visual

436.5.2 Tipos de Exámenes Complementarios

436.6 Reparación de Defectos

437 PRUEBAS

437.1 Generalidades

437.1.3 Pruebas de los Equipos, Instrumentos y Sistemas Armados en Fábrica

437.1.4 Pruebas después de una Construcción Nueva

437.1.5 Pruebas para Componentes de Reemplazo

437.4 Prueba de Presión

437.4.1 [A] y [R] Prueba Hidráulica

[R] (a) Para los fluidos Categoría A en todas las clases de trazado, el sistema de cañería deberá ser sometido a una prueba hidráulica con un valor de presión equivalente a no menos de 1,25 veces la presión interna de diseño (apartado 401.2.2) durante un lapso no menor de 4 horas continuas.

Para fluidos Categoría B, el sistema de cañería será sometido a una prueba hidráulica con un valor equivalente a no menos de multiplicar el factor indicado en la tabla siguiente por la presión interna de diseño (sección 401.2.2), durante un lapso no menor de 4 horas continuas. Ver Tabla [A] 437.4.1 (a).

ANEXO

TABLA [A] 437.4.1(a) - Factor de Prueba Hidráulica

Fluidos categoría B y Clase de Trazado	Factor de Prueba Hidráulica
Clase 1	1,25
Clase 1- División 1	1,25
Clase 2	1,25
Clase 3	1,50
Clase 4	1,50

Para tramos ubicados en cursos de agua, incluyendo la acometida costera, el factor es 1,50.

Cuando las cañerías sean probadas a presiones que desarrollen una tensión circunferencial, basada en el espesor nominal de la pared, que excedan al 90% de la tensión de fluencia mínima especificada del caño, se deberán considerar los requerimientos descritos en el procedimiento de la Sección N 5.0 del apéndice N del Código ASME B31.8.

[R] (c) La prueba hidráulica, debe ser realizada con agua de naturaleza tal que no sea perjudicial para la cañería, por lo cual se elimina la posibilidad de utilizar agua de producción o salada. En caso que las condiciones operativas no permitan el uso de agua, se solicitará a la Autoridad de Aplicación la utilización de otro tipo de fluido junto con los elementos que justifiquen tal solicitud.

[A] (g) El operador confeccionará un protocolo de la prueba con los detalles y datos correspondientes incluyendo los gráficos y registros, conteniendo como mínimo la siguiente información:

1. Datos de calibración de los instrumentos utilizados.
2. El nombre del operador, el nombre del empleado del operador o contratista responsable de la realización de la prueba, el nombre de la compañía contratada si fuera el caso.
3. La fecha de la prueba y tiempo empleado.
4. Fluido de prueba utilizado y su composición.
5. Las cartas de registro de presiones y otros registros de lectura de presión y temperatura.

ANEXO

6. Variaciones de elevaciones que sean significativas (más de 30 m).
7. Pérdidas y fallas registradas junto con su ubicación.
8. Temperatura del medio de prueba y de la cañería durante la prueba.
9. Al menos los registros y protocolos de la última prueba efectuada al sistema de cañerías debe permanecer archivada mientras permanezca en servicio.

437.4.3 Prueba de Hermeticidad

437.6 Ensayos de Certificación

437.6.1 Examen Visual

437.6.2 Propiedades de Flexión

437.6.3 Determinación del Espesor de Pared

437.6.4 Determinación del Factor de Junta de Soldadura

437.6.5 Soldabilidad

437.6.6 Determinación de la Tensión de Fluencia

437.6.7 Tensión de Fluencia Mínima

437.7 Registros

ANEXO

CAPÍTULO VII: PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

450 PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO QUE AFECTAN LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE CAÑERÍAS DE TRANSPORTE DE LÍQUIDOS

450.1 Generalidades

450.2 [A] Planes y Procedimientos de Operación y Mantenimiento

[A] a) Los procedimientos de mantenimiento del sistema de protección anticorrosiva estarán incluidos en el Manual de Mantenimiento del operador (MM), mientras que las actividades correspondientes a la inspección interna mediante herramientas inteligentes estarán incluidas en el Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI) del Capítulo X del presente RTDHL.

[A] b) Las Medidas Preventivas y Mitigativas Adicionales (MPyMA) que el operador decida implementar deberán estar alineadas con lo definido en este Capítulo y con las recomendaciones del Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI).

[A] c) Los procedimientos relacionados con el análisis de las fallas no deben constar en el Manual de Mantenimiento (MM), sino que estarán incluidos entre los procedimientos del Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI)

[A] d) Las áreas que presentan mayor riesgo al público y al ambiente (áreas sensibles) están determinadas en el Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI) mientras que los procedimientos específicos de cómo llevar a cabo las actividades y los registros correspondientes estarán contenidos en el Manual de Mantenimiento (MM).

[R] l) Corresponde Apéndice N [A]: Programa de Prevención de daños por excavaciones.

451 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAÑERÍAS

451.1 [A] Presión de Operación

[A] Máxima Presión de Operación Admisible (MAPO)

a) Excepto para ondas de presión u otras variaciones de la presión normal, no se podrá operar un caño a una presión que exceda cualquiera de las siguientes:

1. La presión de diseño del caño será determinada de acuerdo a la sección 402.3, si alguno de los parámetros de la fórmula de diseño fueran desconocidos se podrá utilizar una de las siguientes presiones como presión de diseño:

ANEXO

- i. La presión que resulta de afectar con el factor K (Ver Tabla [A] 451.1 (1)) la presión de prueba que produce fluencia, siguiendo el procedimiento de la sección N 5.0 del apéndice N del Código ASME B31.8. Se deberán considerar los factores determinados en la sección 402.3; o
- ii. Para caño de diámetro igual o menor a 324 mm (12 ¾") que no fue probado bajo esta sección será 1379 kPa (200 psi).

Tabla [A] 451.1 (1) - Factores K para la determinación de la MAPO

Tipo de Fluido y Clase	Factor
Fluido categoría "A" (para todas las clases de trazado)	1,25
Fluidos categoría "B" – Clase 1 y 2	1,25
Fluidos categoría "B" – Clase 3 y 4	1,50

NOTAS:

(1) Para tramos sumergidos en cuerpos de agua, incluyendo la acometida, el factor es 1,50.

2. La presión de diseño del componente más débil del sistema.
3. La presión que resulta de afectar con el factor K la presión de prueba de cualquier porción de la cañería que haya sido probada siguiendo los lineamientos de la sección 437.
4. La presión que resulta de afectar con el factor K la presión de prueba en fábrica o prueba prototipo para cualquier componente individual exceptuado de prueba hidráulica según lo determinado en la sección 437.1.4.
5. Para caños que no hayan sido probados bajo la sección 437, corresponde la máxima presión de operación al que el mismo ha sido sometido en los últimos 5 años durante un período mayor a 4 horas continuas con registros fehacientes de tal situación.

b) Ningún Operador permitirá variaciones de la presión de operación normal que excedan el 110% de la presión establecida en el punto a) de esta sección. Para ello deberá disponer de los equipos de protección y control que garanticen dichos límites.

451.2 Comunicaciones

451.3 Marcadores y Carteles de la Cañería

ANEXO

451.4 Mantenimiento de Pista

451.5 Patrullaje

451.6 Evaluación de Integridad y Reparación de Cañerías

451.6.1 [A] Generalidades

[A] Se aplicará el Capítulo X del presente RTDHL. Eventualmente se podrá utilizar API 1160 si ésta última resultara más estricta.

(i) [A] Dispositivos de Seguridad Contra Sobre Presión y Sobrellenado

[A] A fin de determinar el buen funcionamiento, la correcta condición mecánica y la adecuada capacidad y disponibilidad del servicio, el operador deberá inspeccionar y probar los dispositivos limitadores de presión, válvulas de alivio, reguladores de presión y otros elementos y equipos de control de presión, con la siguiente frecuencia:

- Para fluidos Categoría A: al menos una vez al año y que el intervalo no supere los 15 meses.
- Para fluidos Categoría B: al menos 2 veces al año y que el intervalo no supere los 7 meses y medio.

(j) [A] Programa de Prevención de daños

El operador deberá implementar un Plan de Prevención de Daños siguiendo los lineamientos del Apéndice N del presente RTDHL.

451.6.2 [A] Límites y Remoción de las Imperfecciones y Anomalías

[A] A fin de determinar el tipo de reparación necesaria, la evaluación de los defectos se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en el Capítulo X, el cual completa lo indicado en este punto.

451.6.2.1 Límites

451.6.2.2 Corrosión

Fig.451.6.2.2-1 Interacción Tipo I.

Fig.451.6.2.2-2 Interacción Tipo II.

451.6.2.3 Estrías, Ranuras y Quemaduras de Arco

ANEXO

451.6.2.4 Abolladuras

451.6.2.5 Fisuras

451.6.2.6 Anomalías creadas por los Procesos de Fabricación

451.6.2.7 Ampollas

451.6.2.8 Torsiones, Ondulaciones, Arrugas

451.6.2.9 Reparaciones Permanentes

Tabla 451.6.2.9-1 Métodos Aceptables para la Reparación de Cañerías.

Tabla 451.6.2.9-2 Métodos Aceptables para la Reparación de Cañerías con Abolladuras, Pandeo, Ondulaciones, Arrugas, Accesorio Contra Fugas y Reparaciones de Defectos Anteriores.

451.6.2.10 Reparaciones Temporarias

451.6.3 Requerimientos de Prueba de Reparaciones para Cañerías que Operan a un Nivel de Tensión Superior al 20% de la Tensión Mínima de Fluencia Especificada.

451.7 [A] Reducción de la Presión de Operación en Cañerías

[A] a) El operador podrá utilizar los procedimientos de cálculo de presión de falla incorporados en el capítulo X del presente RTDHL Técnico (RT) a los fines de calcular la reducción de presión necesaria ante el conocimiento de defectos en la cañería.

b) El operador deberá mantener procedimientos para reducir la presión de operación en los casos en que se realizan tareas sobre la cañería tales como:

- Nuevas derivaciones mediante hot tap.
- Reparaciones de defectos (volumétricos, planos o geométricos), considerando la severidad de los mismos.
- Investigación de defectos (volumétricos, planos o geométricos) considerando la severidad de los mismos.
- Renovación del revestimiento.
- Instalación o remoción de anclajes sobre la cañería.
- Recomposición de tapada sobre cañería o trabajos de movimientos de suelo.

ANEXO

- Excavaciones.
- Reparación de fugas o pérdidas.
- Contacto con la cañería por terceros.
- Vandalismo.
- Desplazamiento del terreno o situaciones donde la cañería queda expuesta.

451.8 [R] Mantenimiento de Válvulas

[R] a) El operador deberá mantener las válvulas en condiciones de ser correctamente operables en todo momento.

b) Todo operador debe inspeccionar las válvulas de línea para determinar su correcto funcionamiento, al menos dos veces al año y que el intervalo no supere los 7 meses y medio.

c) Todo Operador debe proveer los medios necesarios para garantizar la protección de las válvulas contra la acción de vandalismo y evitar la operación no autorizada.

451.9 Cruces de Vías Férreas y Caminos sobre Cañerías Existentes

451.10 [E] Acometidas a Plataformas en Zona Costera

451.11 Detección de Pérdidas

451.12 Criterio de Deformación para Cañerías Existentes

452 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE BOMBEO, TERMINALES Y PLAYAS DE TANQUES

452.1 Generalidades

452.2 Equipamiento de Protección y Control

452.3 Instalaciones de Almacenamiento

452.4 Almacenamiento de Materiales Combustibles

452.5 Cercos Perimetrales

452.6 Señales

ANEXO

452.7 Prevención de Ignición Accidental

453 CONTROL DE LA CORROSIÓN

454 [A] PLAN DE EMERGENCIA

[A] (e) (2) Verificando que este procedimiento no genere la condición adversa, es decir, que dicho procedimiento no incremente la presión en el sitio de la fuga.

455 REGISTROS

456 CALIFICACIÓN DE UNA CAÑERÍA PARA UNA PRESIÓN DE OPERACIÓN MAYOR

457 [A] DESAFECTACIÓN Y ABANDONO DE INSTALACIONES

[A] Las cañerías a ser desafectadas o abandonadas deberán ser tratadas siguiendo los lineamientos del Apéndice P.

477 [A] MOVIMIENTO DE CAÑERÍA

Ningún operador podrá mover un caño, a menos que la presión de operación sea reducida a un valor de seguridad respecto de la presión operativa y confirmada mediante cálculo.

ANEXO

CAPÍTULO VIII: CONTROL DE LA CORROSIÓN

460 GENERALIDADES

461 CONTROL DE LA CORROSIÓN EXTERNA PARA CAÑERÍAS ENTERRADAS O SUMERGIDAS

461.1 Instalaciones Nuevas

461.1.1 [A] Generalidades

[A] El control de la corrosión externa deberá ser aplicado a la totalidad de las cañerías nuevas de acuerdo con la Práctica Recomendada NACE RP-01-69 última revisión.

461.1.2 [A] Requisitos para el Revestimiento

[A] (f) Los revestimientos a emplear deberán ser resistentes a los hidrocarburos y al despegue catódico.

461.1.3 Requerimientos para la Protección Catódica

461.1.4 Aislación Eléctrica

461.1.5 [R] Conexiones Eléctricas y Puntos de Control

[R] (a) Para instalaciones en tierra se colocarán puntos de medición de potenciales a intervalos de 1 Km (+/- 10%), pudiéndoselos desplazar sólo en aquellos casos que resulte de difícil cumplimiento.

En el caso de líneas sumergidas, en tramos con una longitud mayor a 1,5 Km se utilizarán relevamientos de potenciales continuos (empleando metodología reconocida internacionalmente) entre los puntos extremos de la línea a fin de controlar y garantizar los niveles de protección.

461.1.6 Interferencia Eléctrica

461.1.7 Caño Camisa

461.2 Sistemas de Cañerías Existentes Enterradas o Sumergidas

461.2.1 Generalidades

461.2.2 Evaluación

ANEXO

461.2.3 Medidas Correctivas

461.2.4 Criterios de Protección Catódica

461.2.5 Interferencia Eléctrica

461.2.6 Exámenes a Realizar cuando la Cañería se encuentra Expuesta

461.2.7 [A] Pruebas e Inspecciones del Sistema de Protección Catódica

[A] (e) Se deberán llevar a cabo relevamientos continuos de potenciales (CIPS) estructura medio OFF (sin corriente aplicada) y ON (con corriente aplicada), en los siguientes casos:

- Cuando no se pueda garantizar los potenciales entre los puntos kilométricos de monitoreo.
- En zonas protegidas con sistemas galvánicos interconectados a la cañería a través de cajas de conexión.
- Para el caso de ánodos galvánicos conectados directamente a la cañería, el operador deberá instalar cajas de interconexión que permitan desvincularlos, o presentar una tecnología alternativa.
- En aquellas zonas donde se registren fallas por corrosión no concordantes con los datos históricos de los niveles de protección catódica en ellas.
- En todos aquellos casos que se detecten problemas de interferencia de cualquier tipo.

La frecuencia de los relevamientos será responsabilidad del operador quien deberá garantizar el control anticorrosivo. En ningún caso el lapso entre monitoreos será mayor de 15 meses.

461.2.8 Caño Camisa

462 CONTROL DE LA CORROSIÓN INTERNA

462.1 Generalidades

462.2 Instalaciones Nuevas

462.3 Instalaciones Existentes

463 CONTROL DE LA CORROSIÓN EXTERNA PARA CAÑERÍAS EXPUESTAS A LA ATMÓSFERA

ANEXO

463.1 Generalidades

464 CAÑERÍAS EN AMBIENTES ÁRTICOS

464.1 Generalidades

464.2 Requerimientos para el Recubrimiento Externo

464.3 Instalaciones de Protección Catódica

464.3.1 Criterios

464.3.2 Instalaciones para Corriente Impresa

464.3.3 Instalaciones de Ánodos Galvánicos

464.4 Monitoreo

464.5 Control de Corrosión Interna

465 CAÑERÍAS PARA SERVICIO EN ALTAS TEMPERATURAS

465.1 Generalidades

465.2 Requerimientos para el Recubrimiento Externo

465.3 Instalaciones de Protección Catódica

465.3.1 Criterios

465.3.2 Ánodos Galvánicos

465.4 Control de Corrosión Interna

466 CONTROL DE CORROSIÓN EXTERNA PARA CAÑERÍAS AISLADAS TÉRMICAMENTE

466.1 Instalaciones Nuevas

466.1.1 Generalidades

466.1.2 Requerimientos para el Recubrimiento Externo

466.1.3 Barrera Impermeable

ANEXO

466.1.4 Protección Catódica

466.1.4.1 Ánodos Externos

466.1.4.2 Ánodos Internos

466.2 Instalaciones Existentes

467 CORROSIÓN BAJO TENSIÓN Y OTROS FENÓMENOS

468

REGISTROS

ANEXO

CAPÍTULO IX [E]: SISTEMAS DE CAÑERÍAS COSTA AFUERA PARA HIDROCARBUROS LÍQUIDOS

CAPÍTULO X [R]: PLAN DE GERENCIAMIENTO DE INTEGRIDAD

PARTE 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

501 INTRODUCCIÓN

501.1 Generalidades

Esta sección describe un proceso para gerenciar la integridad de un sistema de transporte de hidrocarburos líquidos. Dicho proceso se describe en el gráfico "Elementos del Plan de Gerenciamiento de Integridad".

Estos elementos en conjunto proveen la base para un plan de gerenciamiento de integridad comprensivo, sistemático e integrado.

Las definiciones de la terminología utilizada en el presente Capítulo se encuentran en la sección 504.

501.2 Propósitos y Objetivos

El objetivo del presente Capítulo de este RTDHL es que los operadores de sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos por cañerías, implementen un Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI), que a través de la sistematización y análisis de la información, permita adecuar las prácticas de Operación y Mantenimiento, evitando la ocurrencia de derrames o fugas que puedan dañar a los empleados, al público en general, al ambiente y a otras instalaciones.

Atento a ello, se requiere que dichos operadores desarrollen planes de integridad que contengan las siguientes acciones básicas:

- Evaluación de los riesgos derivados de las amenazas existentes en los distintos tramos del sistema de cañerías.
- Evaluación de la integridad de las cañerías, al menos cada 5 años, mediante herramientas de Inspección Interna (II).
- Reparación de los defectos encontrados con tiempos de respuesta prescriptos según su severidad.

ANEXO

- Implementación de Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA) para Áreas Sensibles (AS).
- Informar a la Autoridad de Aplicación en forma periódica los planes a implementar en el ciclo anual próximo y los resultados del ciclo anual anterior y las desviaciones a los requerimientos que en el presente RTDHL se especifican.
- Implementación de un Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI) que garantice el cumplimiento de las disposiciones de esta sección.

501.3 Elementos del Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI)

El PGI se implementará en distintas etapas, a saber:

- Recopilar e integrar la información existente.
- Elaborar un Análisis de Riesgo (AR).
- Elaborar un Plan de Inspección (PI).
- Elaborar un Plan de Respuesta (PR).

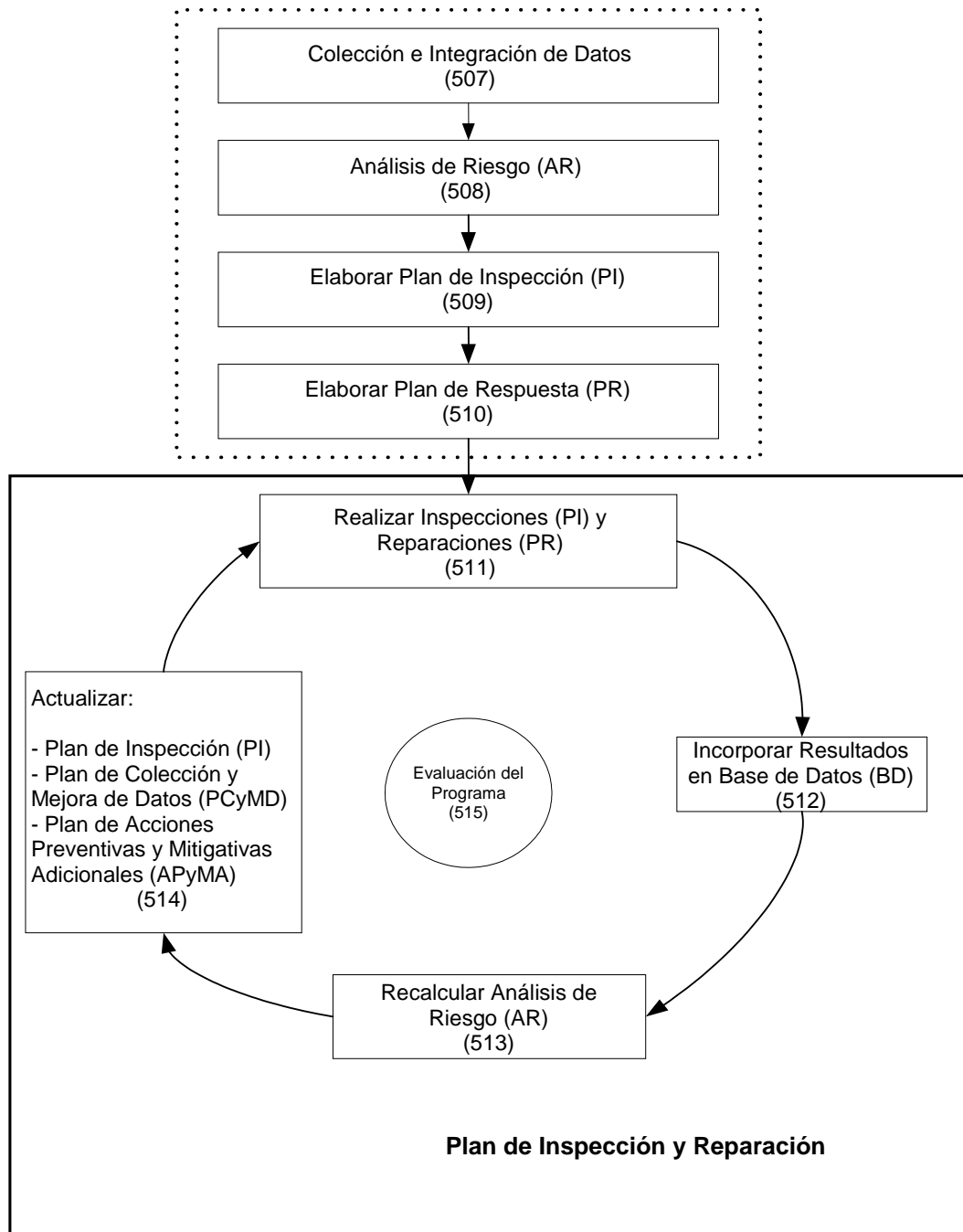
A partir de este punto, se inicia un ciclo anual o proceso continuo en el cual se implementarán las siguientes actividades planificadas:

- Realizar las inspecciones planificadas (Inspección Interna (II) o cualquier otro medio que garantice un nivel de comprensión equivalente).
- Realizar las reparaciones que surjan del resultado de las inspecciones.
- Actualizar, integrar y revisar la información colectada.
- Recalcular el riesgo con la experiencia acumulada del ciclo anterior.
- Elaborar un Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD).
- Revisar el Plan de Inspección (PI) y el Plan de Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA).
- Evaluar la efectividad del sistema.

ANEXO

ELEMENTOS DEL PLAN DE GERENCIAMIENTO DE INTEGRIDAD

"Marco para la Implementación del Plan de Gerenciamiento de Integridad "



ANEXO

501.4 Requerimientos Generales del Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI)

El operador deberá desarrollar y documentar los procedimientos de inspección, evaluación y reparación de los sistemas de transporte así como documentar el proceso que garantice la revisión y mantenimiento del PGI.

A través del PGI se analizarán todas las amenazas aplicables a cada tramo de los sistemas de transporte alcanzado por el presente RTDHL.

Se analizará toda la información disponible y se definirá un Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD) para los tramos en que no se disponga de información con la calidad y cantidad acorde con las necesidades del PGI.

La información que soporta al PGI (documentos y registros) deberá estar contenida en una base de datos.

El operador deberá implementar un sistema de evaluación de riesgos Análisis de Riesgo (AR) que le permita desarrollar la planificación de las actividades de Integridad.

Para las Áreas Sensibles (AS) se implementarán Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA) para minimizar el riesgo.

El operador deberá desarrollar y documentar criterios y procedimientos para reparar los defectos que detecte mediante las inspecciones periódicas estipuladas en el presente RTDHL. Dichos defectos serán evaluados y de acuerdo a su condición de severidad serán clasificados como de reparación inmediata, con plazos de hasta 60 días y 180 días.

El PGI deberá ser revisado y actualizado en forma anual y un conjunto mínimo de información deberá ser presentado a la Autoridad de Aplicación en forma mandatoria. Se reportarán también un conjunto de indicadores de eficiencia de gestión.

El presente Capítulo está íntimamente relacionado con el de Operación y Mantenimiento (Capítulo VII). En el PGI se indica el ¿qué? y el ¿cuándo?, mientras que el ¿cómo inspeccionar, mantener y reparar? debe estar incluido en el manual de Operación y Mantenimiento del operador.

Ante un accidente o incidente el operador deberá presentar un Informe Preliminar y Final de Derrame, Fuga o Rotura. Los mismos serán presentados de acuerdo a lo que establece el Anexo 2 [A] de la presente Resolución.

Se deberá elaborar y mantener actualizado un programa escrito de capacitación de personal propio y contratado que desarrolle las tareas inherentes a este RTDHL.

El operador deberá establecer un organigrama que determine las responsabilidades que competen a las diferentes tareas a las que involucra el presente RTDHL. Asimismo deberá

ANEXO

informar a la Autoridad de Aplicación quien será el Responsable Técnico e Interlocutor autorizado en lo referente a la implementación del PGI. Debiéndolo mantener actualizado ante cada cambio que se produzca. El mismo deberá contener teléfono y correo electrónico de dicho interlocutor.

El cronograma de cumplimiento que se establece en el presente Capítulo es de carácter mandatorio.

501.5 Principios Guía

Existen ciertos principios que sostienen el desarrollo del presente Capítulo, los mismos se reflejan a lo largo de las distintas secciones y se describen a continuación con el objeto de mostrar un sentido más amplio de la integridad de las instalaciones.

- La integridad debe ser constituida a partir del planeamiento, diseño y construcción. El gerenciamiento de la integridad de una cañería comienza con el diseño correcto y la construcción de la línea. Las guías mínimas para un correcto diseño se proveen en este RTDHL. El diseñador deberá contemplar las características del tipo de fluido e impacto sobre el ambiente que produciría una falla. El diseño no es parte de este capítulo, sin embargo las especificaciones de diseño e información conforme a obra proveerán una importante información de base para el PGI.
- El PGI será desarrollado por personal capacitado, utilizando procesos definidos para operar y mantener las instalaciones. La integridad de una instalación física es solamente parte del sistema completo que permite al operador reducir tanto el número de incidentes así como los efectos que producen dichos incidentes. El sistema integral también incluye las personas que operan las instalaciones y el proceso de trabajo que los empleados usan y siguen. Un PGI debe comprender a las personas, procesos e instalaciones.
- El PGI debe ser flexible. El programa debe estar hecho a la medida de las condiciones del sistema y del operador. Además, el programa debe ser evaluado y actualizado en forma continua incorporando los cambios en el diseño, operación, ambiente, obras de terceros o propias en las cercanías y las actualizaciones de la información de operación y mantenimiento. La evaluación continua es necesaria para asegurar que el programa toma las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías, que acompaña a las necesidades del negocio del operador y que efectivamente apunta a los objetivos planteados para la integridad.

Los Operadores tienen muchas opciones para manejar los riesgos. Los componentes de las instalaciones pueden ser cambiados, se puede reforzar la capacitación del personal que opera el sistema, se pueden cambiar los procesos o procedimientos o implementar la combinación de actividades que provea el mayor impacto sobre la reducción del riesgo.

ANEXO

- La integración de la información es un elemento clave para manejar la integridad del sistema. Para el proceso de decisión de las actividades de gerenciamiento de integridad es fundamental la integración de la información disponible. La información que puede impactar en el entendimiento de los riesgos más importantes a la integridad de los sistemas puede provenir de las más variadas fuentes. El operador es quien está en la mejor posición para coleccionar y analizar dicha información. Integrando esa información es que podrá tomar las decisiones más prudentes para reducir el riesgo.
- Preparar y conducir un Análisis de Riesgo (AR) es imprescindible para manejar la integridad de un sistema. La evaluación de riesgo es un proceso analítico a través del cual el operador determinará las distintas adversidades o condiciones que pueden impactar sobre la integridad del sistema, la probabilidad de que esos eventos o condiciones vayan en detrimento de la integridad, la naturaleza y severidad de las consecuencias que puedan ocurrir luego a causa de una falla, fuga o rotura. Este proceso analítico comprende la integración y el análisis de los datos de diseño, construcción, operación, mantenimiento, pruebas, y otras informaciones acerca del sistema. El Análisis de Riesgo (AR) puede tener varios alcances, variando los niveles de detalle y los métodos utilizados. No obstante, el objetivo final de evaluar el riesgo es identificar y priorizar los riesgos más significativos, permitiendo al operador tomar decisiones apropiadas acerca de dichos temas.
- La evaluación del riesgo es un proceso continuo. El Análisis de Riesgo (AR) de un sistema es un proceso interactivo. El operador debe periódicamente coleccionar información adicional del sistema y de la experiencia. Esta información debe ser incorporada al proceso de análisis de riesgo y el operador deberá, de acuerdo a la relevancia de los nuevos datos, ajustar las acciones del PGI. Un cambio de las tecnologías puede afectar la frecuencia de inspección, o producir modificaciones adicionales al sistema. Los objetivos del gerenciamiento de integridad de los diferentes sistemas pueden ser distintos y adecuados para cada uno.
- Se deben implementar acciones de mitigación para defectos que potencialmente puedan producir las fallas. Los operadores deben tomar acción para corregir los problemas de integridad que surjan de la evaluación y análisis de la información, deben evaluar las anomalías e identificar aquellas que representan una amenaza a la integridad del sistema. Deben tomarse acciones que eliminen dichas amenazas.
- La nueva tecnología debe ser evaluada y utilizada en forma apropiada. La nueva tecnología debe ser comprendida e incorporada en el contexto del PGI. Como toda nueva tecnología debe ser incorporada en la medida que ayude al operador a evaluar el riesgo o a mejorar las herramientas analíticas que permiten evaluarlo.

Los operadores deben periódicamente evaluar las habilidades de las nuevas tecnologías y técnicas que puedan proveer una mejora en el entendimiento de las condiciones de las instalaciones, proveyendo así una oportunidad de reducir el riesgo.

ANEXO

- El PGI debe ser evaluado a intervalos regulares. En el presente RTDHL se indican las prescripciones de plazos, se requiere que el operador haga entregas de información a intervalos regulares y que notifique previamente en los casos en que se desviará de las prescripciones requeridas.

Los operadores deben alentar el uso de revisiones internas del sistema para garantizar la efectividad del mismo en lo que hace a los objetivos.

502 ALCANCE

De acuerdo a lo definido en el Capítulo I.

502.1 Aplicación del PGI para Operadores con más de un Sistema de Cañerías

Los operadores tendrán flexibilidad en la confección de su Plan de Inspección, el mismo podrá involucrar sistemas, áreas o unidades de negocio. Por ello, un operador que cuente con más de un sistema podrá confeccionar un plan individual para cada sistema o un plan global para todos o más de uno de sus sistemas de cañerías, priorizando las actividades en base a los resultados obtenidos del Análisis de Riesgo (AR), siempre de acuerdo al criterio y la absoluta responsabilidad del operador.

503 DOCUMENTACIÓN INCLUIDA POR REFERENCIA

- API 1110 - Pressure Testing Liquid Pipelines.
- API STANDART 1160 - Managing System Integrity for Hazardous Liquid Pipelines.
- API 579 - Fitness for Service.
- API 570 - Piping inspection code: Inspection, repair, Alteration and Reconstruction.
- DOT 49 CFR part 195.450 y 195.452 - Pipeline Integrity Management.
- NACE Standard RP0102 - "Standard recommended Practice In Line Inspection of Pipelines".
- API Recommended Practice 2200 - "Repairing Crude Oil, Liquefied Petroleum Gas, and Product Pipelines".
- ASME / ANSI B 31.G - "Manual For Determining the Remaining Strength of Corroded Pipelines".
- AGA Pipeline Research Committee Project PR – 3 – 805 - "A Modifies Criterion for Evaluating the Remaining Strength of Corroded Pipe".

ANEXO

- AGA "FINAL REPORT - CONTINUED VALIDATION OF RTSRENG" Line Pipe research Supervisory Committee - Pipeline Research Committee o PRCI Contract N° PR 218- 9304.
- Pipeline (in service) Repair manual; pipeline research Council International, project PR-218- 9307, Dec 94, Kiefner, J.F. Bruce, WA Stephens, D.R.
- "Guidance for the assessment of Dents on Welds" pipeline Research Council International, project PR-*218-9822, Dec 99, Rossenfeld M.J.

504 DEFINICIONES

Amenazas:

Son los fenómenos que actúan sobre las cañerías provocando una merma en sus condiciones de integridad. En la sección 508.1 de este RTDHL se incluyen las nueve categorías de amenazas posibles que deben analizarse en todos los tramos de los sistemas de transporte evaluados mediante el PGI.

Análisis de Riesgo (AR):

Proceso sistematizado que permite evaluar en forma conjunta, para una localización dada, la probabilidad de que ocurra una falla y las consecuencias que produciría la misma.

Áreas Sensibles (AS):

Son las áreas donde una eventual fuga o rotura produciría daños de gran magnitud a las personas o al ambiente.

A los efectos de considerar los posibles daños a las personas se utilizará el concepto de clase de trazado, considerándose Áreas Sensibles (AS) a las zonas donde las cañerías atraviesen clases de trazado 3 y 4.

Respecto a los eventuales daños al ambiente se considerarán Áreas Sensibles (AS) a las líneas que atraviesan:

- cursos de agua o cauces temporales.
- sitios de interés ecológico (esenciales para la supervivencia de especies).
- lagunas, playas, salinas o mallines.
- sitios declarados área natural o reserva.
- sitios declarados de interés arqueológico, histórico, cultural y/o paleontológico.

ANEXO

- reservas aborígenes.
- zonas identificadas como Áreas Sensibles (AS) en los estudios ambientales realizados de acuerdo a la Disposición N° 123 de la ex – SUBSECRETARÍA DE COMBUSTIBLES, de la ex – SECRETARÍA DE ENERGÍA, dependiente del ex – MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS del 30 de agosto de 2006 o la normativa que la reemplace en el futuro.

Base de Datos (BD):

Conjunto de archivos magnéticos y documentos donde se almacena la información necesaria para elaborar y respaldar al PGI.

Condición anómala:

Situación en que las cañerías operan fuera de las condiciones de diseño originales o con una merma en su integridad debido a la degradación de alguna de las propiedades de la cañería o su entorno. Esta situación puede perdurar por múltiples factores, entre ellos, el impedimento de acceder a la cañería por razones climáticas o de seguridad, por fuerza mayor, o porque operativamente resulta imposible interrumpir en forma imprevista el servicio de transporte. Se entiende que la condición anómala comienza a partir del conocimiento de la misma por el operador y finaliza cuando el operador realiza las tareas de mantenimiento necesarias como para restituir la condición de integridad original de diseño.

Corrosión Bajo Tensiones (Stress Corrosion Cracking) (SCC):

Es un término que describe a un mecanismo de fisuración de gasoductos y oleoductos donde actúan en conjunto el medio corrosivo, el material de construcción, las tensiones de tracción y la temperatura.

Daño por Terceros (DPT):

Es el daño que se ocasiona a la cañería por actividades relacionadas con tareas o trabajos en las proximidades. Estos daños pueden ser directos, tal como un golpe a la cañería con una retroexcavadora, o indirectos tal como movimientos de tierra que producen desviaciones de cursos de agua afectando a la cañería. A los efectos de mitigar su ocurrencia estos daños pueden subdividirse en tres grupos de acuerdo al causante de los mismos: a) primeras partes: producidos por personal propio del operador, b) segundas partes: producidos por personal contratado por el operador y c) terceras partes: producidos por personas o trabajos no relacionados en forma directa con el operador.

Defectos Geométricos:

Son los que afectan la geometría de la cañería, debiéndose mayormente a problemas de montaje o daños por terceros, son las abolladuras y pliegues. También pueden presentarse

ANEXO

en combinación con defectos planos (fisuras) o volumétricos (corrosión principalmente), condición que modifica drásticamente la vida remanente de los mismos.

Defectos Planos:

Son los que generan discontinuidades en la pared de la cañería, mayormente son las fisuras o colonias de fisuras, siendo necesario utilizar ensayos no destructivos para detectarlos y dimensionarlos. Generalmente producen roturas en lugar de fugas. Dentro de los defectos planos también se incluyen las discontinuidades en las soldaduras longitudinales, tal como los defectos de fabricación en los tubos construidos con soldadura ERW de baja frecuencia.

Defectos Volumétricos:

Son los que presentan pérdida de metal volumétrica, es decir, una merma en la cantidad de metal de la pared de la cañería, y se pueden ver a simple vista cuando son externos o detectar con ultrasonido cuando son internos. Generalmente son consecuencia de la corrosión, pueden también deberse a problemas de fabricación de la chapa o por daños mecánicos luego de la instalación.

Fuga:

Toda pérdida de fluido que ocurre involuntariamente liberando producto al ambiente. La misma ocurre a través de un orificio o fisura o cualquier discontinuidad en la cañería, que permita la liberación del producto. La discontinuidad producida en la cañería no tiene dimensiones suficientes como para perder la geometría y la cañería mantiene todavía la posibilidad de mantener la presión interior diferente de la atmosférica.

Inspección Interna (II):

Método de evaluación de integridad que se realiza introduciendo una herramienta inteligente dentro de la cañería, que colecta información de los defectos de la misma, que luego es procesada para obtener las dimensiones y localización de los mismos.

Existen herramientas de inspección interna apropiadas para detectar y dimensionar cada tipo de defectos en particular geométricos, volumétricos y planos.

Manual de Integridad (MI):

Es un documento donde figuran los métodos de inspección y de evaluación, las especificaciones técnicas de las herramientas de inspección, las especificaciones para la PH, los criterios de aceptación y rechazo de defectos, los plazos máximos para las reparaciones (PR), los registros que se relevarán durante las reparaciones en concordancia con las necesidades del PGI, la capacitación del personal, el organigrama y toda otra documentación de respaldo referente a las actividades de integridad que el operador considere necesario incluir.

ANEXO

Máxima Presión de Operación (MOP):

Es la presión local máxima que se dio en un determinado punto de la cañería en los últimos 6 meses y se mantuvo por al menos 4 horas. Se utiliza como referencia para determinar las reducciones de presión para los defectos de reparación inmediata.

Medidas Mitigativas:

Medidas tomadas para minimizar o eliminar las consecuencias de una posible falla en la cañería. Por ejemplo: instalación de válvulas, mejora o implementación del sistema de detección de fugas, implementación y mejora del plan de contingencia, etc.

Medidas Preventivas:

Medidas tomadas para reducir la probabilidad de falla en una cañería. Por ejemplo: mejora en el plan de prevención de daños por terceros, mejora en el monitoreo y mantenimiento de la protección anticorrosiva, mejora en el plan de mantenimiento de las instalaciones de alivio y control de la presión.

Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD):

Es un plan donde el operador detalla el momento y tipo de relevamiento que realizará para mejorar la calidad y cantidad de los datos de integridad. La certeza de los resultados que se obtengan del Análisis de Riesgo (AR) está íntimamente ligada a la calidad de los datos de entrada al sistema. La incertidumbre en los datos de entrada generará desconfianza en los resultados y esto estará reflejado en un aumento en los costos de inspección y reparación. El operador deberá balancear los costos que representan mejorar los datos en oposición con los gastos de inspección y reparación. Ejemplo de la colección y mejora de datos puede ser caracterizar el material del tubo, ya que el desconocimiento de este dato obligará a asumir una calidad mínima que redundará en mayor cantidad de reparaciones.

Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI):

Es un conjunto de políticas, procesos y procedimientos que sustentan las acciones de inspección, mantenimiento, operación y capacitación relacionadas con la integridad.

Plan de Relevamiento Base y Plan de Inspección (PI):

El Plan de Relevamiento Base es el primer Plan de Inspección (PI) donde el operador describe, para todos los tramos alcanzados por el presente RTDHL, con qué método inspeccionará la línea y en qué momento. Este Plan se elaborará en función de los resultados obtenidos del Análisis de Riesgo Básico, de las posibilidades operativas del sistema y de la experiencia propia de la empresa o de empresas similares, no obstante se deberán inspeccionar primero las líneas de mayor riesgo.

ANEXO

Luego de la primera campaña de inspecciones y reparaciones, toda la información recopilada realimenta el Análisis de Riesgo (AR), con estos datos actualizados se revisa el Plan de Relevamiento Base, readecuándose en el caso de ser necesario, por lo que se transforma a partir del segundo período en el Plan de Inspección (PI) que será revisado y actualizado anualmente.

Plan de Respuesta (PR):

Es un plan donde se definen las acciones a tomar ante el conocimiento de la existencia de alguna anomalía en las cañerías, debe incluir al menos: reducción de presión ante el conocimiento de la anomalía, reducción de presión para la investigación directa en función del tipo y severidad de los defectos, criterios de evaluación para los distintos tipos de defectos (volumétricos, planos o geométricos), criterio de aceptación y rechazo de los defectos con sus respectivos factores de seguridad, tiempo de respuesta para la reparación de los defectos en función de la severidad de los mismos.

En el presente RTDHL se dan los requisitos mínimos para la elaboración del Plan de Respuesta (PR).

Presión de Falla (PF):

Es la presión en la que un defecto localizado en una cañería producirá una falla.

La presión de falla se determina mediante los cálculos realizados en base a las características del defecto y propiedades del material de la cañería. El mayor conocimiento de la geometría del defecto y de las propiedades del material dará una mejor aproximación a la presión de falla real.

A los efectos de la determinación de la Presión de Falla (PF), se deberán utilizar procedimientos de cálculo con respaldo internacional de probada consistencia en los resultados. Los factores de seguridad que se apliquen a la Presión de Falla (PF) para el cálculo de la presión segura de trabajo estarán acordes con la precisión y confiabilidad del método elegido.

Cuando las características de los defectos sean relevadas con herramientas inteligentes de inspección interna, el operador deberá considerar la incertidumbre provocada por el error inherente al proceso de toma de datos, y dicha incertidumbre deberá ser considerada en los coeficientes de seguridad para el cálculo de la presión.

Para la incorporación de las características del material (resistencia y tenacidad) a las fórmulas de cálculo de Presión de Falla (PF) se utilizarán valores conocidos y respaldados por la documentación correspondiente. En los casos que sean necesarios suponer estos datos se optará por tomar valores conservadores.

ANEXO

Presión de rotura (PC):

Es la mínima presión de colapso pronosticada para un caño degradado. La presión de rotura de un caño corroído se determina por cálculo, considerando la tensión de flujo y las dimensiones de la pérdida de metal (profundidad y longitud). A los efectos de la determinación de la Presión de Rotura (PC), se deberán utilizar procedimientos de cálculo con respaldo internacional de probada consistencia en los resultados.

Riesgo:

Es una medida que cuantifica la probabilidad de ocurrencia de una falla y la magnitud de las consecuencias que produciría la misma.

Rotura:

Colapso de la cañería que ocurre involuntariamente liberando producto al ambiente. La rotura puede ocurrir por una fractura que libera el producto.

Tramos o segmentos:

Son las subdivisiones de la cañería que decida realizar el operador a los efectos de optimizar el análisis y manejo del PGI.

Variante (cambio de Traza):

Cambio o reubicación de la cañería en otra trayectoria con el objeto de prevenir o mitigar alguna amenaza en particular.

Verificaciones directas (VD):

Verificaciones que se realizan en pozos de investigación donde se descubre la superficie de la cañería. En ellas se recaban datos y se efectúan mediciones que se realizan en forma directa sobre la cañería.

PARTE 2: REQUERIMIENTOS MANDATORIOS

505 REQUERIMIENTOS MANDATORIOS DE DOCUMENTACIÓN DEL PGI

Los operadores de los sistemas de transporte alcanzados por el presente RTDHL deberán elaborar y mantener actualizada la siguiente documentación, la cual conformará el Manual de Integridad (MI) del sistema de cañerías en cuestión:

Capítulo 1 - Información General

ANEXO

A. Política de Integridad del Operador

B. Funciones y Responsabilidades (Operación, Mantenimiento e Integridad)

- i. Organigrama de la empresa con la descripción de las responsabilidades concernientes a cada sector.
- ii. Los registros y planes de capacitación de los individuos sobre los que recaen las responsabilidades (Apéndice Q del presente RTDHL).

C. Descripción de los elementos del Plan de Gerenciamiento de Integridad (PGI)

- i. Descripción del proceso de colección e integración de datos.
- ii. Descripción del sistema de AR para la elaboración del Plan de Inspección (PI).
- iii. Descripción de la metodología para elaborar el Plan de Inspección (PI).
- iv. Descripción del Plan de Respuesta (PR).
- v. Descripción de la Base de Datos (BD) utilizada.
- vi. Descripción del sistema de Análisis de Riesgo (AR) utilizado a partir del segundo año.
- vii. Descripción de la metodología para actualizar el Plan de Inspección (PI) a partir del segundo año.
- viii. Descripción de la metodología para elaborar el Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD).
- ix. Descripción de la metodología para la elaboración de los medidores de performance.

Capítulo 2 - Planes y Resultados

- a. Datos Básicos del Sistema.
- b. Resultados del AR.
- c. Plan de Inspección (PI).
- d. Plan de Respuesta (PR).
- e. Áreas Sensibles (AS) identificadas.
- f. Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD)

ANEXO

- g. Plan de Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA).
- h. Plan de Inspección (PI).
- i. Base de Datos (BD), este elemento puede estar solamente en soporte magnético.
- j. Resumen de los resultados y hallazgos de las inspecciones: Inspección Interna (II).
- k. Resumen de las reparaciones realizadas.
- l. Evaluación de la efectividad del PGI.
- m. Otros planes y resultados que el operador considere de relevancia.

506 CRONOGRAMA DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

El Operador deberá presentar a la Autoridad de Aplicación la siguiente documentación en los plazos requeridos:

Descripción	Para ductos nuevos a partir de la puesta en marcha	Referencia
Entrega 1		-
Datos Básicos del Sistema (2) Resumen de Análisis de Riesgo Básico Funciones y responsabilidades	6 meses	Anexo 1 508.4 501.4
Entrega 2		-
Plan de Inspecciones (2) Descripción del Análisis de Riesgo (1) a utilizar como soporte del PGI	12 meses	509.3 513.1
Entrega 3	Para ductos en operación	-
Plan de Inspección (PI) actualizado (2) Plan de Respuesta (PR) y su cumplimiento Indicadores de Gestión del PGI Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA) (1)	Anualmente en la última semana del mes de Marzo	514.5 510.1 515.1 514.2
Entrega Circunstancial	Cuando corresponda	-
- ¿Utiliza otra tecnología de inspección que no sea Inspección Interna (II)? (1)	- 90 días antes de la ejecución de las inspecciones del ciclo correspondiente.	509.2
- ¿Hay modificaciones a los requerimientos mínimos del Plan de Respuesta (PR)? (1)	- 90 días antes de la ejecución de las inspecciones y reparaciones del ciclo correspondiente.	510.2
- ¿Hay defectos que no puedan ser reparados según el Plan de Respuesta (PR)? (1)	- 10 días antes del vencimiento del plazo requerido para la reparación.	511.3
- ¿Hay algún segmento que será inspeccionado en un lapso mayor a 5 años? (1)	- 180 días antes de la ejecución de las inspecciones del ciclo correspondiente.	514.4
- Informe Preliminar y Final de Derrame, Fuga o Rotura	- A las 24 hs y a los 120 días de identificada la situación anómala.	Anexo 2
- Cambios en la asignación de responsabilidades en el Gerenciamiento de Integridad del Operador	- Cuando ocurran.	501.4

ANEXO

NOTAS:

(1) Se enviará a la Autoridad de Aplicación un resumen, preferentemente de no más de dos carillas con la información requerida.

(2) Se enviará a la Autoridad de Aplicación un listado con la información mínima necesaria para comunicar la información requerida.

La documentación y registros de respaldo de la información permanecerán en poder del operador, pero debe estar disponible ante cualquier requerimiento de la Autoridad de Aplicación.

Se establece que las entregas anuales se deberán realizar en el mes de marzo de cada año calendario.

PARTE 3: PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GERENCIAMIENTO DE INTEGRIDAD

507 COLECCIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS

507.1 Identificar Ductos Alcanzados

El operador debe identificar todas las líneas de cañerías incluidas en el alcance de este RTDHL.

507.2 Colectar Datos

El operador debe coleccionar toda la información disponible para comenzar con el desarrollo del PGI.

El operador deberá presentar a la Autoridad de Aplicación los Datos Básicos solicitados en el Anexo 1 del presente RTDHL.

Ante el desconocimiento de alguno de los datos el operador deberá adoptar el valor más conservador.

507.3 Integrar Datos

El operador deberá desarrollar e implementar un proceso de colección y de integración de datos que permita obtener y manejar en forma sistemática la información antes requerida para cada uno de los tramos de su sistema.

Deberá desarrollarse un sistema de referenciamiento común (en unidades consistentes) a efectos de permitir que todos los datos coleccionados puedan ser analizados para una misma

ANEXO

localización. El sistema elegido para integrar los datos debe estar georreferenciado. El error inherente al método desarrollado para la integración de los datos debe ser compatible con el método de Análisis de Riesgo (AR) que se adopte.

508 CONTENIDOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO (AR)

508.1 Identificación de las Amenazas Aplicables

El operador debe analizar para cada tramo alcanzado por el presente RT la aplicabilidad de cada una de las siguientes amenazas:

- a Dependientes del tiempo transcurrido:
 - a1 Corrosión Interna
 - a2 Corrosión Externa
 - a3 Stress Corrosion Cracking (SCC)
 - a4 Fatiga
 - a5 Otras
- b Estáticas o Residentes:
 - b1 Defectos de Fabricación en Caño y Accesorios:
 - Soldadura Longitudinal
 - Cuerpo del Caño y Material
 - b2 Construcción:
 - Soldaduras Circunferenciales Defectuosas
 - Soldaduras Defectuosas
 - Curvas con Arrugas o Pliegues
 - Roscas y Cuplas Defectuosas
 - b3 Equipamiento:
 - Fallas en Juntas, Empaquetaduras y Retenes

ANEXO

- Fallas en Equipos y Dispositivos de Alivios
- Fallas en Sellos de Bombas y Empaquetaduras
- Misceláneos.

b4 Otros

c Independientes del Tiempo:

c1 DPT (Daños Mecánicos):

- Daños Ocasionados por Primeras (personal del operador), Segundas (personal contratado por el operador) o Terceras (personal ajeno al operador) partes con consecuencias instantáneas
- Ídem anterior con Modo de Manifestación Retardada
- Vandalismo
- Otros

c2 Operación Incorrecta:

- Procedimientos de Operación Incorrecta

c3 Fuerzas externas relacionadas con el clima:

- Tiempo Extremadamente Frío
- Descargas Atmosféricas
- Lluvias Copiosas o Inundaciones
- Movimientos del Suelo

c4 Otros

508.2 Identificación Somera de Áreas Sensibles (AS)

El operador deberá identificar las zonas donde las cañerías alcanzadas por el presente RTDHL cruzan Áreas Sensibles (AS).

ANEXO

En esta etapa del proceso de implementación del PGI podrá hacer una identificación somera de las Áreas Sensibles (AS), ya que es esperable que no cuente con la información detallada necesaria para un análisis exhaustivo.

508.3 Segmentación por tramos

Una división en tramos apropiada permitirá asignar los recursos de mantenimiento en una forma más eficiente.

508.4 Análisis de Riesgo Básico

El Operador debe seleccionar un método de Análisis de Riesgo (AR) apropiado para su sistema y para el PGI. En esta etapa basta con un método que permita priorizar en forma somera las actividades de inspección para la elaboración del Plan de Relevamiento Base.

El Análisis de Riesgo Básico debe ser conducido, como mínimo, para cada uno de los tramos incluidos en el alcance del presente RTDHL. En el proceso deben considerarse todas las amenazas posibles.

En esta etapa se deberá asumir mucha de la información que requiere el método de Análisis de Riesgo (AR), lo cual dependerá de la calidad y cantidad de datos que disponga el operador. El objetivo de esta primera corrida de análisis de riesgo es establecer las bases técnicas y prioridades para la elaboración del Plan de Relevamiento Base.

509 ELABORAR EL PLAN DE INSPECCIÓN (PI)

509.1 Evaluación de integridad para Cada Tramo / Amenaza

A partir de la puesta en marcha de un sistema de cañerías, la evaluación se realizará mediante las tecnologías de inspección interna, debiéndose realizar la primera inspección dentro de los cinco (5) años a partir del comisionado.

Las herramientas modernas de inspección interna de cañerías, con las distintas tecnologías y sensibilidades, solas o combinadas actualmente detectan y caracterizan la mayoría de los defectos volumétricos, planos y geométricos, por lo que su uso es fundamental para un eficaz gerenciamiento de la integridad de las instalaciones de transporte de hidrocarburos.

509.2 Utilización de otra Tecnología que no sea Inspección Interna (II)

Si por razones justificadas el operador solicitara utilizar como metodología de inspección la Prueba Hidráulica u otra tecnología que no fuera Inspección Interna (II) para evaluar los efectos de una amenaza, deberá enviar a la Autoridad de Aplicación con 90 de anticipación a la presentación del Plan de Inspección (PI), la documentación técnica que justifique que dicha tecnología provee un nivel de comprensión de la amenaza a evaluar, que resulta equivalente a la Inspección Interna (II).

ANEXO

509.3 Realizar el Plan de Inspección (PI)

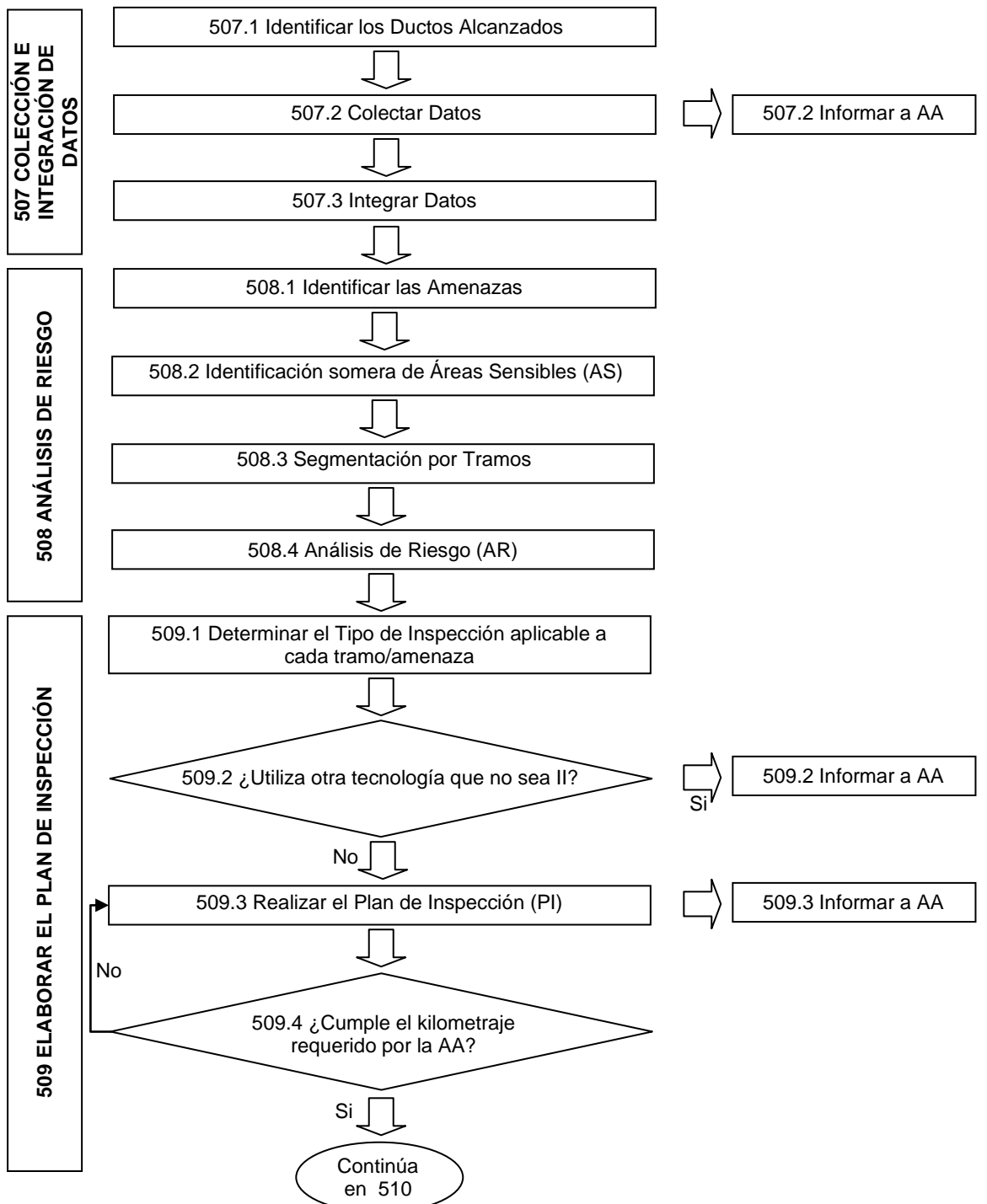
El operador debe establecer un Plan de Inspección basado principalmente en los resultados del AR, enfocando sus esfuerzos en los tramos con mayor riesgo. El Plan de Inspección (PI) deberá contemplar el tiempo desde la última inspección, si es que la hubiera, y los resultados de la misma.

El Plan de Inspección (PI) debe incluir el método y el cronograma de inspección para cada tramo de acuerdo a las amenazas antes identificadas.

Se podrán tomar en cuenta consideraciones prácticas (inspeccionar diámetros iguales, etc.), no obstante los tramos de mayor riesgo deben ser inspeccionados primero.

ANEXO

PROCESO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GERENCIAMIENTO DE INTEGRIDAD



ANEXO

510 ELABORAR EL PLAN DE RESPUESTA (PR)

510.1 Definir el Plan de Respuesta (PR)

El operador deberá definir y documentar el tratamiento que dará a los defectos que detecte en las cañerías durante las inspecciones y posteriores VERIFICACIONES DIRECTAS (VD). Considerará a tal fin los distintos tipos de defectos según su característica y tipo de inspección que se le realizó a la línea.

El operador debe revisar los resultados de las VERIFICACIONES DIRECTAS (VD) y en forma conjunta con información adicional, ya integrada para el Análisis de Riesgo (AR), deberá establecer el cronograma de reparaciones de la cañería. Una vez conocida la condición anómala, el operador deberá confeccionar un plan escrito de reparaciones contemplando los requerimientos de plazos, en base a la severidad de los defectos reportados.

Existen 3 condiciones de severidad de los defectos evaluados que deben ser atendidos con tres tiempos de respuesta correspondientes: Inmediata, de 60 días, y de 180 días.

El operador debe tomar acción para solucionar la condición anómala descubierta. La reparación que se realice debe ser permanente y no presentar una amenaza a la integridad futura de la cañería. En ese sentido, el operador, debe ser capaz de demostrar la calidad de las reparaciones que realice, los métodos de reparación deben estar incluidos en el "Manual de Mantenimiento".

1) Condición Inmediata: Una vez descubierta la condición anómala será necesario reducir la presión de operación (PO) a los efectos de mantener la seguridad. Durante las VERIFICACIONES DIRECTAS (VD) es conveniente una reducción adicional de la presión dependiendo del valor de presión al que se encuentra el sistema.

Los defectos que merecen reparación inmediata son los siguientes:

- Pérdidas de metal, mayores o iguales al 80% de la pared del tubo, más allá de sus dimensiones.
- Cuando la presión de falla calculada de los defectos esté por debajo del 110 % de la MOP establecida en la progresiva de la ubicación de la anomalía. o lo que es lo mismo cuando la relación PF/MOP sea menor o igual a 1,1. En los casos de que se trate de un Área Sensible (AS) el factor que utilice será 1,25 (Nota 1).
- Cuando se detecte una abolladura en la parte superior del caño (entre hora 8 y hora 4) que tenga alguna indicación de pérdida de metal, fisuras o concentradores de tensiones.

ANEXO

- Cuando se detecte una abolladura en la parte superior del caño (entre hora 8 y hora 4) que tenga una profundidad igual o mayor al 6% del diámetro nominal.
- Cuando se detecte una anomalía que a juicio de una persona calificada y designada por el operador para evaluar defectos resulte de reparación inmediata.

2) Condición de 60 días: Con excepción de las anomalías listadas en la condición anterior de la presente sección, los siguientes defectos deben ser reparadas en un plazo no mayor a 60 días de descubierta la condición:

- Una abolladura localizada en la parte superior del caño (entre hora 8 y hora 4) con una profundidad mayor al 3% del diámetro nominal (mayor a 6 mm para diámetros nominales menores a NPS 12).
- Una abolladura en la parte inferior del caño que tenga una indicación de pérdida de metal, fisuras o concentradores de tensión.

3) Condición de 180 días: Con excepción a las anomalías listadas en las condiciones anteriores del presente párrafo, los siguientes defectos deben ser reparados en un plazo no mayor a 180 días de descubierta la condición:

- Una abolladura con una profundidad mayor a 2% del diámetro nominal (mayor a 6 mm para caños de diámetro menor a NPS 12) que afecte un caño curvado en la soldadura circunferencial o longitudinal.
- Una abolladura localizada en la parte superior del caño (entre hora 8 y hora 4) con una profundidad mayor al 2% del diámetro nominal (mayor a 6 mm para diámetros nominales menores a NPS 12).
- Una abolladura localizada en el fondo del caño con una profundidad mayor al 6% del diámetro de la cañería.
- Cuando la presión de falla calculada de los defectos esté por debajo del 125% de la MAPO o lo que es lo mismo cuando la relación PF/MAPO sea menor o igual a 1,25. En los casos de que se trate de un Área Sensible (AS) el factor que utilice será al menos 1,39 (NOTA 1).
- Un área de corrosión generalizada con una pérdida mayor al 50% de la pared del tubo.
- Un área de pérdida de metal mayor al 50% de la pared del tubo que se encuentre en un cruce con otro ducto, o que se extienda circunferencialmente, o que esté afectando la soldadura, o que se encuentre dentro de un Área Sensible (AS).
- Una indicación de fisura que luego de excavada es confirmada como fisura.

ANEXO

- Corrosión a lo largo de la soldadura longitudinal.
- Una raspadura o acanaladura con una profundidad mayor al 12,5% de la pared nominal del tubo.

4) Otras condiciones: Además de las condiciones listadas en los puntos 1), 2), 3) de la presente sección, el operador deberá evaluar cualquier condición identificada que sea una amenaza a la integridad de la cañería y planificar apropiadamente su reparación.

NOTA 1: Los métodos para calcular la presión de falla (PF) y la de rotura (PC) son: ASME / ANSI B 31.G "Manual For Determining the Remaining Strength of Corroded Pipelines" , AGA Pipeline Research Comité Project PR – 3 – 805 "A Modifies Criterion for Evaluating the Remaining Strength of Corroded Pipe" o AGA "FINAL REPORT - CONTINUED VALIDATION OF RTSRENG" Line Pipe research Supervisory Committee - Pipeline Research Committee o PRCI Contract N° PR 218- 9304, API 579-1/ASME FFS-1 Fitness-For-Service, en sus últimas versiones.

510.2 Requisitos Mínimos Estipulados en el Plan de Respuesta (PR)

Si el operador decidiera modificar los requerimientos mínimos incluidos en el punto 510.1 del presente RTDHL deberá presentar a la Autoridad de Aplicación una descripción del criterio alternativo, justificando las razones para el cambio. Estas modificaciones deberán ser presentadas antes del comienzo de la campaña de inspección del ciclo correspondiente.

511 REALIZAR INSPECCIONES Y REPARACIONES

511.1 Realizar Inspecciones según el Plan de Inspección (PI)

El operador deberá realizar las inspecciones y subsiguientes reinspecciones de acuerdo al Plan de Inspección (PI). Las sucesivas reinspecciones deberán llevarse a cabo en un plazo no mayor de 5 años, estos plazos podrán extenderse (Ver ítem 514.4) o disminuirse cuando el operador cuente con análisis y estudios que justifiquen la modificación de los plazos. El operador es el responsable de que los plazos sean ejecutados en tiempo y forma para mantener la integridad del sistema y evitar cualquier accidente o incidente.

El servicio prestado por los proveedores de herramientas de Inspección Interna (II) se brinda en diferentes calidades con sus respectivas especificaciones técnicas de resolución, precisión y confiabilidad. La selección del servicio deberá ser acorde con las exigencias que se espera de la información que se colecte en la inspección y a su vez debe ser compatible con los criterios que se asumen en el Plan de Respuesta (PR) (ver sección 510.1).

En el Manual de Integridad (MI) del operador constará la información que deberá quedar registrada por cada corrida de Inspección Interna (II), así como los procedimientos para el manejo de la misma. En tal sentido, como mínimo deberá contener lo siguiente: informe de limpieza del tramo, informe de carrera, informe preliminar e informe final.

ANEXO

511.2 Evaluar los Resultados de las Inspecciones y VERIFICACIONES DIRECTAS (VD)

Los resultados de las inspecciones serán evaluados de acuerdo a los criterios establecidos en el Plan de Respuesta (PR).

Los resultados de las inspecciones internas deberán ser evaluados contra los criterios correspondientes. El operador tendrá, si es necesario, procedimientos diferenciales para tratar la severidad de los defectos, según de donde provenga el dato que está analizando, es decir podrá contemplar distintos criterios para evaluar los datos de Inspección Interna (II) o VERIFICACIONES DIRECTAS (VD).

511.3 Defectos que no pueden ser Reparados según el Plan de Respuesta (PR)

Si como resultado de la evaluación de los defectos y comparación de los resultados con los requerimientos del Plan de Respuesta (PR), surgiera que hay defectos que requieren reparación inmediata se deberá reducir la presión y proceder a la reparación de los mismos.

Las reparaciones deben ser llevadas a cabo dentro de los plazos establecidos en el Plan de Respuesta (PR) -ver sección 510.1-, y de acuerdo a la severidad de los defectos. Si el operador no pudiera llevar a cabo las reparaciones en los plazos prescritos, deberá justificar las razones que le impiden realizar los trabajos y asegurar que, en ningún caso, pondrá en peligro la seguridad de las personas o del ambiente. La condición de no cumplimiento de los plazos establecidos deberá ser informada a la Autoridad de Aplicación antes que venza el tiempo de ejecución estipulado.

Las condiciones que obliguen a una reducción de presión no podrán ser mantenidas por más de 365 días.

512 INCORPORAR RESULTADOS EN LA BASE DE DATOS

512.1 Implementar una Base de Datos (BD) e Incorporar los Datos y Resultados

Los datos constructivos de los tramos, los resultados de las inspecciones, los resultados de las evaluaciones directas, las conclusiones de las reparaciones, los informes de falla, los datos medioambientales y su sensibilidad, los datos de población deberán ser integrados, contenidos y actualizados en forma continua, en una única base de datos.

Para los operadores que no tengan desarrollado una base de datos consistente al nivel de las exigencias del PGI se propone el uso de los formatos estandarizados a nivel internacional, compatibles con los programas comerciales de Análisis de Riesgo (AR) y con los GIS (Global Information System).

ANEXO

Los operadores que ya cuenten con una Base de Datos (BD) consistente y acorde a las exigencias del PGI exigido por el presente RTDHL, podrán seguir utilizándola, previa demostración de su aptitud para el análisis y soporte de los datos.

512.2 Identificar y / o Revisar las Áreas Sensibles (AS)

El operador identificará las Áreas Sensibles (AS) por donde cruzan las cañerías.

Asimismo, debe implementar un proceso para determinar y revisar cuales son los tramos que pueden afectar dichas Áreas Sensibles (AS). La revisión deberá focalizarse en los cambios poblacionales y/o geomorfológicos y conclusiones que pueda obtener en base a la mejora del conocimiento de la traza de las cañerías.

512.3 Revisar Segmentación

El operador deberá revisar la segmentación en tramos de acuerdo a las modificaciones a las instalaciones, a la información referente a las Áreas Sensibles (AS), o por decisión de optimizar el proceso. Si se optara por una nueva segmentación, deberá ser incorporada en el PGI.

513 RECALCULAR EL RIESGO

513.1 Implementar un Método de Análisis de Riesgo (AR) y Calcular Riesgo

El operador debe seleccionar e implementar un método de Análisis de Riesgo (AR) apropiado para su sistema y el PGI. En esta etapa debe seleccionar un método que permitirá al menos:

- Analizar e integrar la información de las evaluaciones e inspecciones.
- Analizar e integrar la información correspondiente a las Áreas Sensibles (AS).
- Analizar las consecuencias potenciales de un derrame, sobre las personas y el ambiente en función del tipo de producto y características de diseño y operación del tramo.
- Calcular el riesgo como el producto de una probabilidad de falla multiplicado por una valoración de las consecuencias.
- Administrar y presentar la información de salida (resultados) en forma analítica y gráfica.
- Importar los datos de las instalaciones, inspecciones, coordenadas, etc. de la Base de Datos (BD).

ANEXO

- Exportar las salidas de las corridas del Análisis de Riesgo (AR) permitiendo la trazabilidad de los datos utilizados como reales y los datos supuestos para la generación de escenarios de análisis.
- Se deben considerar todas las amenazas posibles para cada tramo en el proceso del Análisis de Riesgo (AR), y en la evaluación de las consecuencias considerar el tipo de producto transportado.
- El Análisis de Riesgo (AR) debe ser conducido para cada uno de los tramos incluidos en el alcance de este RTDHL.

En cada ciclo el operador deberá evaluar las salidas del Análisis de Riesgo (AR) con el objetivo de establecer las bases técnicas y prioridades para la elaboración y actualización del Plan de Inspección (PI) y del Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD).

En base a la experiencia del personal técnico y especialistas, se ponderarán las conclusiones que surjan del Análisis de Riesgo (AR). Una vez que ha alcanzado cierta madurez la Base de Datos (BD) y los algoritmos de ponderación, el Análisis de Riesgo (AR) es una herramienta que permite tener una visión global del estado de riesgo del sistema, sin embargo no libera al operador de la responsabilidad de revisar las salidas del Análisis de Riesgo (AR), permitiendo así el uso del sentido común y las buenas reglas de la ingeniería.

Una vez actualizada la Base de Datos (BD) se realizará una corrida del Análisis de Riesgo (AR) y con los resultados de la misma se priorizarán nuevamente los tramos según su riesgo global.

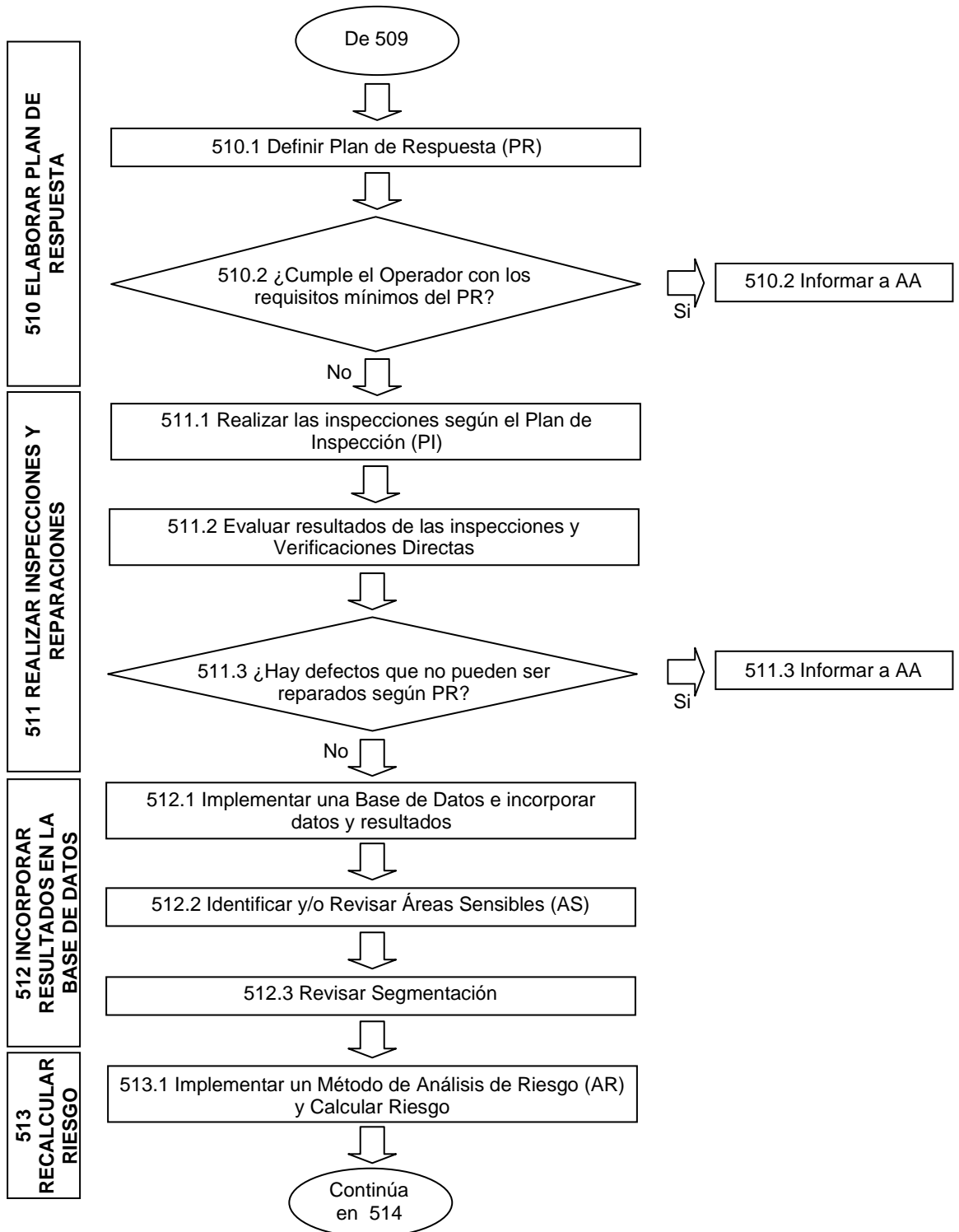
Se deberá revisar con la nueva información disponible la aplicabilidad de las amenazas para cada tramo, en los casos que corresponda.

El operador decidirá qué tipo de Análisis de Riesgo (AR) desea implementar, cualitativo (basado en comparaciones relativas) o cuantitativo (basado en probabilidades concretas de falla y en alcances de consecuencias simuladas). Cada uno trae aparejado sus características, un análisis cualitativo permitirá priorizar los segmentos en cuanto al riesgo global (ponderando cada una de las amenazas y escenarios de consecuencias), mientras que uno cuantitativo le permitirá calcular la probabilidad de que un defecto —del cual se conocen detalladamente sus características— produzca una falla.

En el análisis cuantitativo se requiere de más y mejor información, mayor precisión en la integración de los datos, mejor capacitación del personal a cargo de realizar las tareas de evaluación de los defectos, de la cartografía y del software del Análisis de Riesgo (AR) adoptado. A cambio de estas mayores exigencias podrá administrar situaciones de mayor compromiso en lo referente a la integridad del sistema.

ANEXO

ELABORAR PLAN DE INSPECCIÓN Y REPARACIÓN



ANEXO

514 REVISAR PLANES DE INSPECCIÓN Y MITIGACIÓN (PCyMD)

514.1 Actualizar Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD)

El operador debe presentar el Plan de Colección y Mejora de Datos (PCyMD) donde describirá las acciones que implementará en el período entrante en lo que hace a la mejora de los datos de la Base de Datos (BD). Deberá describir en qué tramos comprometerá recursos en mejorar la calidad de los datos.

Luego de haber realizado el AR inicial y presentado el primer Plan de Inspección (PI), el operador implementará un método de Análisis de Riesgo (AR) acorde con las aspiraciones del PGI. En esta etapa es necesario definir qué tipo de datos y de qué calidad, serán necesarios para cargar la Base de Datos (BD) que alimentará el Análisis de Riesgo (AR) y justificará las decisiones de control de la integridad del sistema.

Con un mayor y mejor conocimiento de los datos se podrán tomar acciones más certeras y precisas, por lo que, el resultado será que disminuirá más el riesgo con menor mantenimiento.

El desconocimiento de algunas variables puede conducir a tomar medidas generales y acciones más dispersas para reducir el riesgo, aumentando así los recursos necesarios para el mantenimiento.

514.2 Estudiar e Implementar las Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA) en Tramos Ubicados en Áreas Sensibles (AS)

En los casos que haya tramos que atraviesan Áreas Sensibles (AS) o que las consecuencias de un derrame pudieran afectar Áreas Sensibles (AS), el operador deberá estudiar Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA) para disminuir el riesgo. Esta disminución del riesgo se hará trabajando sobre los dos factores que lo componen.

Para disminuir la probabilidad de falla el operador deberá estudiar medidas preventivas, en forma independiente sobre cada amenaza posible y medidas concretas para disminuir la probabilidad de ocurrencia de una falla (por ej.: remover defectos de corrosión para disminuir la probabilidad de rotura, aplicar losetas para prevenir un daño por maquinaria en un basural, mejorar la limpieza e inhibición para disminuir la probabilidad de falla por corrosión interna etc.).

Las acciones preventivas tendientes a disminuir la probabilidad de falla son, pero no se limitan, a las siguientes:

- Mejorar las prácticas de prevención de daños.
- Mejorar el monitoreo de la protección catódica.

ANEXO

- Acortar los intervalos entre inspecciones.
- Implementar y/o mejorar el sistema de detección de pérdidas.
- Aumentar la capacitación.
- Instalar losetas sobre la cañería.

Las acciones mitigativas tendientes a disminuir las consecuencias de una falla son, pero no se limitan, a las que siguen:

- Instalar válvulas de línea automáticas.
- Mejorar el sistema de emergencia.
- Mejorar los planes de evacuación.
- Mejorar el tiempo de respuesta ante una fuga.

El operador deberá informar a la Autoridad de Aplicación el conjunto de Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA) que se compromete a implementar en el próximo período para las diferentes Áreas Sensibles (AS) identificadas.

514.3 Determinar el / los Métodos de Reinspección

En base a la experiencia colectada durante las inspecciones, las VERIFICACIONES DIRECTAS (VD) y los resultados del Análisis de Riesgo (AR), el operador deberá determinar el o los métodos de inspección para una nueva inspección siguiendo los lineamientos descritos en el punto 509.1.

Los métodos que elija el operador para evaluar la integridad de los caños cuya soldadura longitudinal sea tipo ERW o lap welded y sean susceptibles a roturas en las mismas, deberán ser capaces de evaluar la integridad de la soldadura detectando corrosión en la soldadura longitudinal así como deformaciones geométricas.

514.4 Segmento o Tramo que pueda ser Inspeccionado en un Lapso Mayor a 5 años

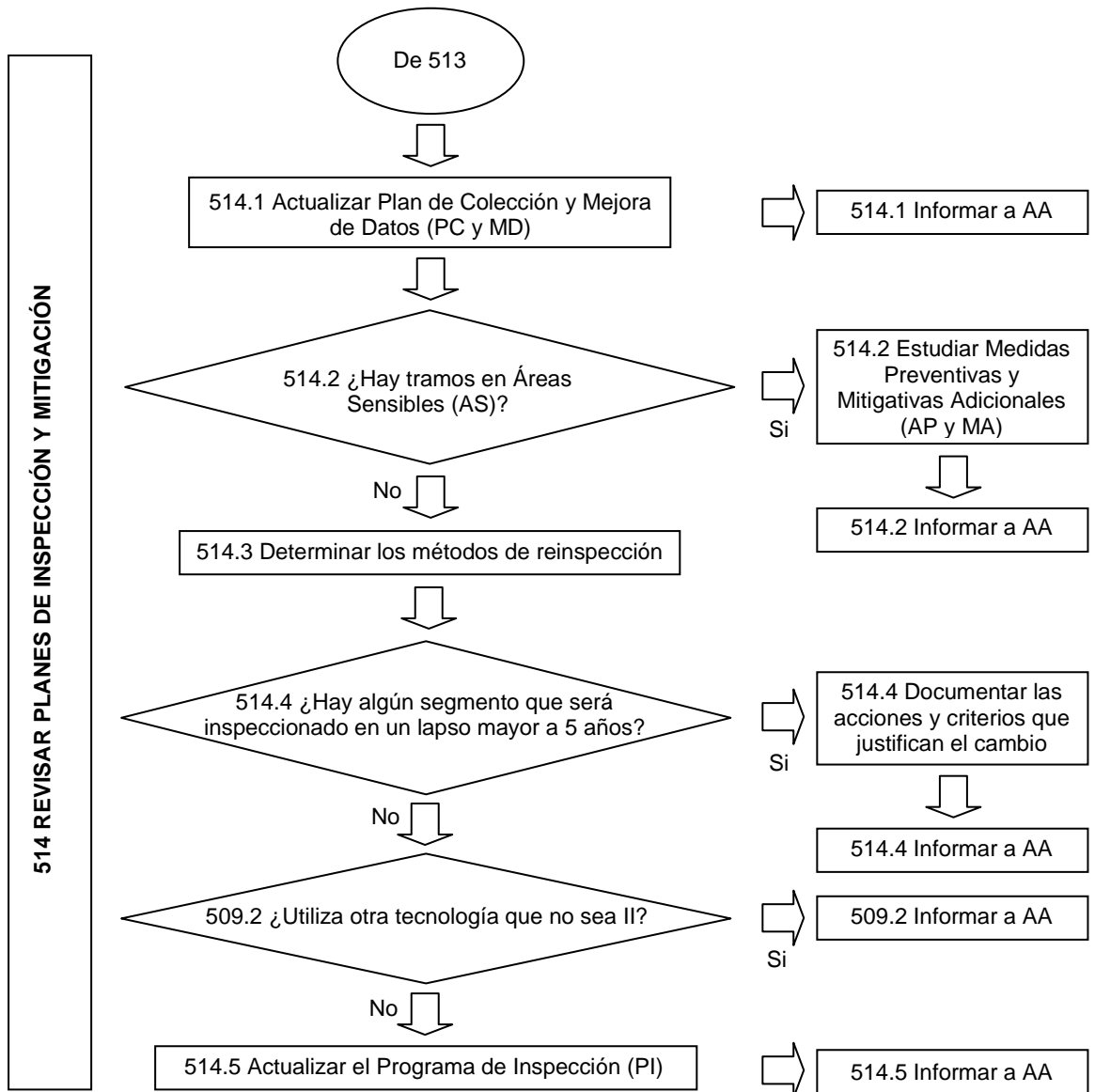
El presente RTDHL prevé la posibilidad de prolongación del período de 5 años para que la Autoridad de Aplicación acepte dicho diferimiento, se deberá enviar a la misma, una justificación en la que se adjunte la documentación que respalde técnicamente que la instalación mantendrá su integridad con los parámetros operativos previstos. El mismo, no podrá superar el año, posterior a los cinco (5) años previstos para la reinspección.

ANEXO

514.5 Actualizar el Plan de Inspección (PI)

Basado en los resultados del Análisis de Riesgo (AR), luego de haber incorporado los datos provenientes del previo Plan de Inspección, reparaciones y Acciones Preventivas y Mitigativas Adicionales (APyMA), el operador debe establecer el cronograma para la próxima inspección de las líneas. La reinspección debe realizarse dentro de los 5 años de cumplida la última inspección.

ELABORAR PLAN DE INSPECCIÓN Y REPARACIÓN



ANEXO

PARTE 4: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PGI

515 INDICADORES DE GESTIÓN

Los indicadores de gestión son una herramienta para evaluar la efectividad del PGI, el presente RTDHL exige la presentación a la Autoridad de Aplicación de un conjunto de indicadores mandatorios. Asimismo, es recomendable que el operador implemente un conjunto más extenso de indicadores que le permitirán conocer con mayor detalle la eficiencia de su PGI, logrando de esta manera identificar las áreas que merecen mayor atención.

515.1 Indicadores Mandatorios

El operador deberá mantener actualizada e informar a la Autoridad de Aplicación – a partir de la Entrega 3 - los siguientes indicadores, que deberán ser desarrollados para cada ducto, presentando la información con los siguientes formatos:

1. Longitud Inspeccionada mediante Inspección Interna (II) / Longitud comprometida en el Plan de Inspección (PI).

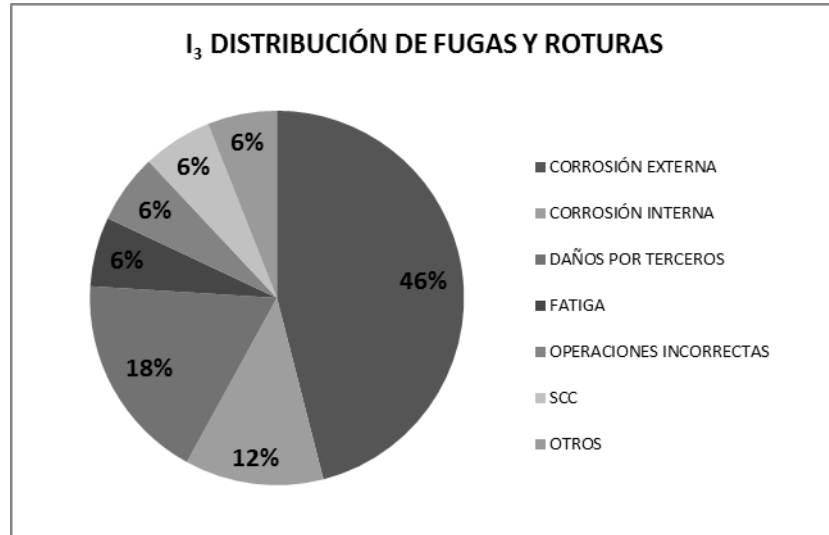
Longitud Inspeccionada mediante Inspección Interna (II)	a
Longitud comprometida en el Plan de Inspección (PI)	b
$I_1 =$	a/b

2. Cantidad de fugas y roturas detectadas.

Cantidad de Roturas	c
Cantidad de Fugas	d
$I_2 =$	(c+d)

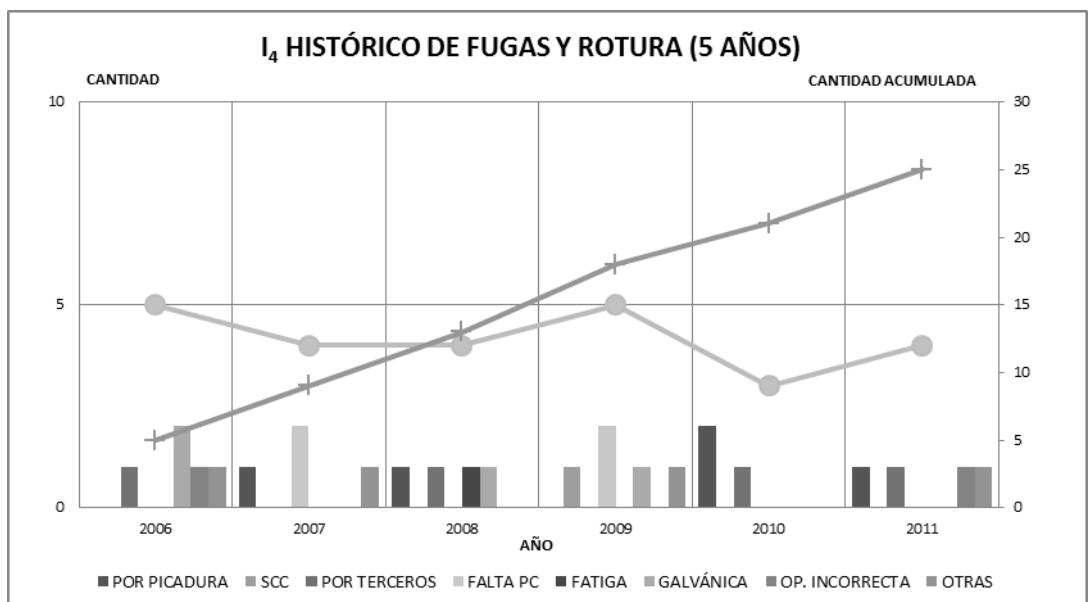
ANEXO

3. Distribución de fugas y roturas



4. Historial de fugas y roturas

Este indicador resulta una ampliación del indicador I₂. En el mismo se deberán graficar, para un intervalo de los últimos 5 años, el conjunto de fugas y roturas discriminadas por tipo de causante que las haya generado (En el caso de distintas formas de corrosión se deberá hacer una aclaración si ha sido interna o externa). El mismo deberá contener, las columnas por tipo de amenazas (Ver Ítem 508.1), la cantidad total por año y la cantidad acumulada al cabo de dicho período, tal como se indica en el gráfico siguiente a modo de ejemplo. En el caso de “otras” debe especificarse.



ANEXO

5. Cantidad de accidentes/incidentes en el año (no incluidos en el indicador anterior).

Cantidad de Accidentes debido a...	e
Cantidad de Incidentes debido a...	f
$I_5=$	$(e+f)$

Nota: Especificar según el ítem 508.1, qué tipo de amenaza fue causante de cada Accidente o Incidente.

6. Cantidad de defectos reparados luego de la Inspección Interna (II) / Longitud inspeccionada.

Reparación - Condición Inmediata	g
Reparación - Condición 60 días	h
Reparación - Condición 180	i
Longitud Inspeccionada	j
$I_6=$	$(g+h+i)/j$

7. Cumplimiento del Plan de Respuesta

a) Cantidad de defectos inmediatos efectivamente reparados luego de la Inspección Interna (II) / Defectos a reparar de manera inmediata según el criterio de este RTDHL.

Cantidad de defectos inmediatos efectivamente reparados luego de II	k
Defectos a reparar de manera inmediata según el criterio del RTDHL	l
$I_{7a)=$	k/l

b) Cantidad de defectos con plazo de 60 días efectivamente reparados luego de la Inspección Interna (II) / Defectos a reparar con plazo de 60 días según el criterio de este RTDHL.

Cantidad de defectos con plazo de 60 días efectivamente reparados luego de II	m
Defectos a reparar con plazo de 60 días según el criterio del RTDHL	n
$I_{7b)=$	m/n

ANEXO

- c) Cantidad de defectos con plazo de 180 días efectivamente reparados luego de la Inspección Interna (II) / Defectos a reparar con plazo de 180 días según el criterio de este RTDHL.

Cantidad de defectos con plazo de 180 días efectivamente reparados luego de II	o
Defectos a reparar con plazo de 180 días según el criterio del RTDHL	p
$I_{7c} =$	o/p

8. Cantidad de roturas detectadas mediante Prueba Hidráulica (PH) / Longitud del tramo inspeccionado mediante prueba hidráulica (cuando aplique).

Cantidad de roturas luego de la prueba hidráulica en tramo A	q
Longitud del Tramo A	r
$I_{8A} =$	q/r

Nota: Repetir para cada tramo inspeccionado.

9. Protección Catódica.

Tramo	Nombre
Método adoptado para proteger la instalación	Ej. Sistema con Inyección de corriente
Criterio adoptado	Ej. NACE SP 0169-2007
Puntos de medición	s
Puntos que no cumplen con el criterio adoptado	t
Longitud del tramo	u
$I_9 =$	(s-t)/u

515.2 Indicadores Adicionales.

Podrá agregarse cualquier indicador adicional que se considere relevante para evaluar la performance del sistema.

ANEXO

ANEXO 1 [A]: DATOS BÁSICOS DEL SISTEMA

A1 – 1- INTRODUCCIÓN

El presente Anexo establece los requisitos de información que deberán ser presentados a la Autoridad de Aplicación junto con la Entrega 1.

A1 - 2 - DATOS CONSTRUCTIVOS

Ducto	Nombre del Ducto, desde Locación "A" – hasta Locación "B"
Tramo	<p>Nombre del Tramo, Subdivisión de la cañería en Tramos, según conveniencia (Nota1)</p> <p>Información georreferenciada y sus metadatos asociados, indicando plantas de tratamiento, válvulas de bloqueo y de retención, trampas de scrapper, estaciones de bombeo, etc. Dicha información se enviará en un soporte digital (CD ó DVD), el cual deberá contener la documentación requerida en los siguientes formatos: Para la información geográfica: archivos con formato shapefile (.shp. + .dbf + .shx + .prj) y adicionalmente con formato compatible DWG y su correspondiente formato KMZ, denominados de manera inequívoca para poder ser correctamente identificados. Para información de metadatos: archivos con formato Excel (.xls), denominados de manera inequívoca para poder ser correctamente identificados. Asimismo, los shapefiles a entregar deberán cumplir con la siguiente georreferenciación: Sistema de Proyección: Coordenadas Geográficas (latitud y longitud) y Sistema de Referencia: definido o el elipsoide y datum WGS84.</p> <p>Por último, y con relación a las respectivas capas temáticas, se solicita se cumpla con la siguiente geometría: DU – Ductos. Geometría: Línea. y PC – Puntos Característicos. Geometría: Puntos.</p> <p>Toda la documentación a enviar deberá ser contenida en una única carpeta comprimida a formato .zip o .rar, designándola con el nombre de la empresa y cada uno de los ductos correctamente identificados.</p> <p>Dicha información se actualizará cada 2 (DOS) años. En el caso de que no se detecten actualizaciones respecto de la entrega anterior, se deberá indicar dicha situación.</p>
Diam	Diámetro nominal de la cañería a lo largo del tramo.
Esp	Espesor de la pared de la cañería en el tramo.
Long	Longitud del tramo indicando progresivas inicial y final.
Mat	Material del cuerpo del caño, Norma y Grado de la cañería.
Sold	Tipo de Soldadura Longitudinal (DSW, SW, otras).
Constr. cod	Código de construcción (ASME B 31.4, 31.8, otros).
Constr. año	Año de construcción del tramo y de los cambios de tramos (indicando progresivas).
Prueba Hidráulica	Presión de Prueba Hidráulica: Corresponde poner la presión a la que fue probado el ducto en la construcción (no en fábrica) bajo un procedimiento adecuado o la presión de reprueba, si la hubo.
Prueba Hidráulica año	Año de realización de la Prueba Hidráulica vigente.
MAPO	Máxima Presión Operativa Admisible validada por la prueba hidráulica y el código de construcción.
MOP	Máxima Presión Operativa.
Fluido	Tipo de fluido que transporta.

ANEXO

NOTA 1: Se deberá subdividir la cañería en la cantidad de tramos que sean necesarios, de manera que se mantengan sus características constructivas y Áreas Sensibles (AS).

ANEXO

ANEXO 2 [A]: INFORME PRELIMINAR Y FINAL DE DERRAME, FUGA O ROTURA

A2 – 1 INTRODUCCIÓN

El presente Anexo describe los requisitos para la presentación de los Informes Preliminar y Final en el caso de ocurrencia de un Accidente o Incidente que puede derivar en daños a bienes, propiedades, servicios, producción, ambiente o personas.

El Informe Preliminar se presentará dentro de las 24 hs y el Informe Final de Derrame, Fuga o Rotura dentro de los 120 días. Los mismos serán presentados de acuerdo al "CRONOGRAMA DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN a la Autoridad de Aplicación" (ver "ENTREGAS CIRCUNSTANCIALES" en sección 506).

El Informe Final de Derrame, Fuga o Rotura, deberá completar y hacer referencia al Informe Preliminar que como Planilla "Informe Preliminar" debe enviarse en forma inmediata siguiendo los lineamientos indicados más abajo.

El objetivo del Informe Final de Derrame, Fuga o Rotura, es aclarar las causas que condujeron a la ocurrencia de la falla luego de varios meses de investigación, recolección y análisis de datos. Se deberá incluir en el informe un análisis crítico del tratamiento de la amenaza en el contexto del PGI. Si fuera necesario, el informe deberá incluir las modificaciones al PGI para mitigar el riesgo de la amenaza correspondiente.

La profundidad y extensión del desarrollo del informe queda a criterio del operador, pero esta interpretación debe estar de acuerdo a la magnitud del evento ocurrido, considerando no solo las consecuencias particulares del hecho, sino las consecuencias potenciales de otros incidentes relacionados con la amenaza implicada.

A2 – 2 CASOS EN QUE CORRESPONDE PRESENTAR EL INFORME PRELIMINAR Y FINAL DE "DERRAME, FUGA O ROTURA"

Es mandatoria para los casos en que se produzca:

- Derrames de fluido cuyo volumen supere un metro cúbico (1 m³).
- Una rotura de la cañería.
- Fugas reiteradas con características similares que merecen atención por su recurrencia y cantidad.
- Fugas crónicas que hayan producido un gran impacto ambiental.
- Todo aquel incidente ambiental que, independientemente de su magnitud, tome relevancia por su afectación a los recursos humanos, naturales y/o socioeconómicos.

ANEXO

A2 – 3 ELEMENTOS MÍNIMOS A INCLUIR EN EL INFORME PRELIMINAR

El Informe Preliminar deberá ser denunciado dentro de las VEINTICUATRO (24) horas de ocurrido el Incidente, completando la planilla de Informe Preliminar, desde la página web del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA.

A2 – 4 ELEMENTOS MÍNIMOS A INCLUIR EN EL INFORME FINAL DE “DERRAME, FUGA O ROTURA”

A2-4.1 RESUMEN EJECUTIVO

Resumen de los hechos y del contexto del problema, que contenga una descripción del tipo de defecto que produjo la falla, de los Recursos afectados, de datos de la empresa y cualquier otra información general de relevancia.

- Listar la documentación relacionada, presentada ante Autoridad de Aplicación que correspondiere de acuerdo a normativas vigentes.
- El Análisis de falla contendrá al menos los siguientes elementos:
 - Análisis de la causa raíz más probable de la falla.
 - Amenaza que produjo el daño.
 - Micrografías, fotografías, imágenes al microscopio electrónico, análisis de fatiga, susceptibilidad, estudios de agresividad del producto, estudio de composición de suelo, composición de productos de corrosión y cualquier otro elemento que se considere útil a efectos de esclarecer los mecanismos de falla actuantes.
- Descripción detallada de la reparación realizada en la cañería, ensayos y pruebas realizadas, material utilizado, etc.
- Historial de cambios relevantes en las condiciones operativas de la cañería a través de los años, con detalle el de los últimos treinta (30) días.
- Exponer los daños ocasionados por el incidente a las personas -muerte o lesiones-, a los bienes concesionados, a los bienes de terceros, al ambiente y a cualquier otro sujeto.
- Datos de mantenimiento de la cañería, procedimientos aplicables de limpieza, protección anticorrosiva, recorridas, relevamiento y/o detección de fugas, mantenimiento de la picada, cruces especiales, patrullaje, control de la invasión a la zona de seguridad, rutinas de prevención de daños y toda otra rutina de mantenimiento aplicable a la cañería en cuestión.

ANEXO

- Cantidad de incidentes que tiene el tramo de la cañería en los últimos cinco (5) años.
- Plan de Remediación y Tecnología utilizada, aprobado por la Autoridad de Aplicación correspondiente.
- Iniciada la Remediación, se deberá presentar la Aprobación del Monitoreo Anual de la Remediación realizada por la Autoridad de Aplicación correspondiente.
- Informe Final o de Cierre de Remediación y su aprobación por la Autoridad de Aplicación correspondiente.

A2-4.2 CONSIDERACIONES ESPECIALES

Cuando el Operador considere relevante incluir otras consideraciones tales como:

- Comportamiento de líneas similares en la República Argentina, o en el exterior.
- Referencia a modos de falla similares dados en otras cañerías, estudios estadísticos comparativos.
- Acciones correctivas tomadas en circunstancias parecidas por otros operadores o que ilustren acerca de accionares diferentes.

A2-4.3 PLANILLA INFORME FINAL DE ACCIDENTE O INCIDENTE

La misma se deberá entregar anexada al RESUMEN EJECUTIVO, y será utilizada como antecedente para elaborar estadísticas de los incidentes, y poder cotejar y comparar con estadísticas del exterior, por lo cual dicha planilla a tomado como base la DOT 7000-1, solicitada por el código 49 CFR 195.54.

A2 – 5 SOPORTE

Lo aquí indicado será presentado de la siguiente manera:

Informe Preliminar: Deberá ser presentado a la Autoridad de Aplicación vía web.

Informe Final y Planilla: Deberá ser presentado a la Autoridad de Aplicación en formato papel y copia digital.

El informe completo Técnico y Ambiental quedará en custodia del operador formando parte de la documentación del PGI. Estos informes deberán estar a disposición de la Subsecretaría de Exploración y Producción, cada vez que se los solicite.

ANEXO

PLANILLA "INFORME PRELIMINAR"

Fecha de Impresión:	
Declaración Jurada	
Razón Social o Nombre del Operador:	
Fecha de ingreso a la base de datos:	
Código del Informe de Incidente:	
Permiso/Concesión:	
Yacimiento:	
Provincia:	
Cuenca:	
Fecha Ocurrencia:	
Hora de Ocurrencia:	
Tipo de Incidente:	
Coordenada Sistema de Referencia: [WGS84]	
Nombre del ducto:	
Nombre del tramo:	
Detalle de localización del incidente:	
Tipo de instalación involucrada:	
Subtipo de instalación involucrada:	
Tipo de evento causante:	
Subtipo de evento causante:	
Volumen de fluido derramado (m ³):	
Volumen de gas emitido (Mm ³):	
Superficie afectada (m ²):	
Volumen de fluido recuperado (m ³):	
Recursos afectados:	
Medidas adoptadas:	
Archivos Adjuntos	

ANEXO

PLANILLA INFORME FINAL –ACCIDENTES/INCIDENTES-

Anexo 2 [A] del RTDHL Técnico para el Transporte de Hidrocarburos Líquidos por Cañerías.

PARTE A - DATOS BÁSICOS	
1. Nombre del Operador:	
1a. Tipo de Ducto (Ej: Oleoducto, poliducto y otros):	
1b. Nombre del Ducto	
1c. Nombre del Tramo del ducto (de acuerdo a Anexo 1 [A]. Datos Básicos del Sistema del RTDHL):	
2. Fecha y hora del Accidente/Incidente:	
3. Ubicación del Accidente/Incidente	
Sistema de Proyección (Coordenadas Geográficas – Ver Anexo I [A]:	
- Latitud	
- Longitud	
4. Clase de trazado (según ítem 403.1 [A] del Cap. 2 del RTDHL)	
5. Fluido (s) derramado (s) (%):	
6. Volumen de fluido derramado (m ³):	
7. Volumen de fluido recuperado (m ³):	
8. Superficie del área afectada (m ²):	
9. ¿Pararon las operaciones del ducto debido al Accidente/Incidente?	
- Si responde que Sí, complete las Preguntas 9a. y 9b.:	
9a. Fecha y hora del cierre	
9b. Fecha y hora de puesta en operación nuevamente	
- ¿Sigue cerrado? Causa	
10. ¿Hubo incendio, explosión u otros?	
11. Cantidad de público en general evacuado:	
12. ¿Se produjeron fatalidades?	
- Si responde que Sí, especifique el número por categorías (personal propio, personal contratista u otros):	
- Total de fatalidades (suma de las anteriores):	
13. ¿Existieron heridos que requirieron o no hospitalización?	
- Si responde que Sí, especifique el número por categorías (personal propio, personal contratista u otros):	
- Total de heridos (suma de las anteriores):	
14. Secuencia de tiempo:	
14a. Hora del Accidente/Incidente, identificada por el Operador, Terceros u otros:	
14b. Hora de arribo del Operador al lugar:	

ANEXO

PARTE B - INFORMACIÓN LOCAL ADICIONAL	
- Si el Accidente/Incidente fue en tierra, responda:	
1. ¿Estaba el ducto instalado en forma aérea o enterrada en el área de Accidente/Incidente?	
- Si estaba enterrado, indique la profundidad de tapada (m)	
2. ¿Ocurrió el Accidente/Incidente en un cruce?	
- Si responde que Sí, especifique qué tipo de cruce (Ej: Puente, vías, río y otros.)	
- Si el Accidente/Incidente fue en cruces con causas de agua, responda:	
3. Profundidad aproximada del agua en el punto del Accidente/Incidente (m):	
4. Área del Accidente/Incidente:	
PARTE C - INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA INSTALACIÓN	
1. Elemento involucrado en el Accidente/Incidente:	
- Si es cañería, especifique:	
1a. Año de construcción/puesta en marcha de la cañería:	
1b. Diámetro nominal del caño (pulg):	
1c. Espesor de pared (mm):	
1d. TFME del caño (kg/cm ²):	
1e. ¿Opera el sistema > 20% TFME o ≤ 20% TFME?	
1f. Especificación del caño (Tipo de material):	
1g. Tipo de Soldadura del Caño:	
1h. Tipo de revestimiento del caño en el lugar del Accidente/Incidente, especifique:	
2. Tipo de evento causante del Accidente/Incidente:	
- Describa el subtipo de evento causante (Ej: Falla de material, corrosión u otros)	
- Tipo de orientación (Ej: Axial, longitudinal u otros)	
PARTE D - INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA CONSECUENCIA	
1. Impacto sobre la flora y fauna silvestre	
- Si existe impacto, especificar sobre qué:	
Peces u organismos acuáticos	
Aves	
Organismos Terrestres	
Vegetación (Acuática y/o Terrestre)	
2. Impacto sobre el suelo	
3. Se realizó un Monitoreo del Impacto a corto o largo plazo	
4. Medidas adoptadas para una remediación anticipada	
- Si existe impacto, especificar sobre cuál recurso:	

ANEXO

	Aguas superficiales	
	Aguas subterráneas	
	Suelo	
	Vegetación	
	Fauna	
5.	Contaminación acuática	
-	Si existe contaminación, especificar sobre cuál recurso:	
	Aguas Superficiales	
	Aguas subterráneas	
	Aguas para consumo humano	
	Pozos privados	
	Tomas de agua públicas	
6.	¿En el lugar de este Accidente/Incidente, se ha identificado que el tramo de cañería o instalación "podría afectar" un Área Sensible de acuerdo a lo determinado por el Programa de Gerenciamiento de Integridad del Operador?	
7.	¿El fluido derramado, alcanzó u ocurrió en una o más Áreas Sensibles?	
-	Si responde que Sí, especifique el tipo(s) de Área(s) Sensible(s):	
8.	Costo Estimado (u\$s):	
8a.	Costo estimado por daño a la propiedad pública o privada que no sea del Operador:	
8b.	Costo estimado por pérdida(s) de fluido(s):	
8c.	Costo estimado por reparaciones y daños de propiedad del Operador:	
8d.	Costo estimado por respuesta ante la emergencia por parte del Operador:	
8e.	Costo estimado por remediación ambiental por parte del Operador:	
8f.	Otros costos estimados:	
8g.	Total estimado (Suma de todos los anteriores):	
PARTE E - INFORMACIÓN ADICIONAL DE OPERACIÓN		
1.	Última MAPO de la Instalación (Kg/cm ²)	
2.	Máxima Presión de Operación (MOP) en el sitio y hora del Accidente (Kg/cm ²):	
3.	Máximo caudal operativo	
4.	Caudal antes del Accidente/Incidente	
5.	Temperatura antes del Accidente/Incidente	
6.	¿Estaba la instalación con algún/algunos tipo(s) de Sistema de Control y Adquisición de Datos, detección de fugas, etc. (Ej: SCADA u otros.)? Indique.	
-	Si responde que sí:	

ANEXO

6a.	¿Estaba éste completamente funcional en el momento del Accidente/Incidente?	
6b.	¿Dio soporte el sistema basado en información (tal como alarma(s), alerta(s), evento(s), y/o cálculos de volumen) con la detección del Accidente/Incidente?	
7.	¿Cómo fue inicialmente identificado el Accidente/Incidente por parte del Operador?	
PARTE F – CAUSA DEL ACCIDENTE/INCIDENTE.		
F1 – DEPENDIENTES DEL TIEMPO TRANSCURRIDO		
- Si es corrosión externa:		
1.	Tipo de corrosión:	
2.	El/Los tipo(s) de corrosión mencionado(s) en la Pregunta 1 están basados en lo siguiente: (seleccione todas las que apliquen)	
	- Examen de campo	
	- Determinado por análisis metalúrgico	
	- Si es Otro, Describa:	
3.	¿Estaba el sistema en el área del Accidente/Incidente bajo protección catódica al momento de producirse el mismo?	
	- Indique el año de inicio de la protección:	
4.	¿Estaba desprendido el revestimiento en el punto del Accidente/Incidente?	
5.	¿Se han hecho una o más medidas de potenciales de Protección Catódica en el punto del Accidente/Incidente?	
	- Si es "Sí", medición de potenciales – Año más reciente realizado (Adjuntar gráfico Potencial vs. Progresiva):	
	- Otros estudios de PC – Tipo y Año más reciente realizado:	
	- Si responde que No:	
	¿Estaba la zona del Accidente/Incidente, externamente revestido o pintado? Indique el tipo.	
- Si es corrosión interna		
6.	Tipo de corrosión:	
7.	El/Los tipo(s) de corrosión mencionado(s) en la Pregunta 1 están basados en lo siguiente: (seleccione todas las que apliquen)	
	- Examen de campo	
	- Determinado por análisis metalúrgico	
	- Si es Otro, Describa:	
8.	¿Estaba tratado el fluido con inhibidores de corrosión o biocidas?	
9.	¿Estaba el interior recubierto o revestido con una capa protectora?	

ANEXO

10. ¿Fueron rutinariamente utilizados los pigs de limpieza/deshidratación (u otras operaciones)?	
11. ¿Fueron utilizados sistemas de monitoreo interno? Describe.	
- Otros	
Describe:	
F2 – ESTÁTICAS O RESIDENTES	
1. Defectos de fabricación en caño y accesorios – Sub-Causa:	
- Soldadura longitudinal	
- Cuerpo de caño y material	
- Si es Otro, Describe:	
2. Construcción:	
- Soldaduras circunferenciales defectuosas	
- Soldaduras defectuosas	
- Curvas con arrugas o pliegues	
- Roscas y cuplas defectuosas	
- Si es Otro, Describe:	
3. Equipamiento:	
- Fallas en juntas, empaquetaduras y retenes	
- Fallas en equipos y dispositivos de alivio	
- Fallas en sellos de bombas y empaquetaduras	
- Misceláneos	
4. Otros	
Describe:	
F3 – INDEPENDIENTES DEL TIEMPO	
1. Fuerzas externas relacionadas con el clima:	
- Tiempo extremadamente frío	
- Descargas atmosférica	
- Lluvias copiosas o inundaciones	
- Movimientos del suelo	
- Si es Otra, Describe:	
2. Operación incorrecta:	
- Procedimientos de operación incorrecta	
- Ningún procedimiento establecido	
- Falla al seguir el procedimiento	
- Otra:	
- Si es Otra, Describe:	
3. DPT (Daños mecánicos)	

ANEXO

- Indique si el/los daño(s) fue/fueron ocasionado(s) por primeras (personal del Operador), segundas (personal contratado por el Operador-Contratistas) o terceras (personal ajeno al Operador) partes con consecuencias instantáneas.	
- Ídem anterior con modo de manifestación retardada.	
- Vandalismo	
- Si es Otra, Describa:	
Complete lo siguiente si cualquier sub-causa de Falla es seleccionada y el "Elemento Involucrado en el Accidente/Incidente" (de la PARTE C, Pregunta 1) es caño o soldadura.	
12. ¿Existen datos de una o más inspecciones con herramientas inteligentes en el punto del Accidente/Incidente?	
- Si responde que Sí:	
12a. ¿Qué empresa(s) realizó/realizaron?	
12b. Última herramienta de inspección utilizada y el año de la corrida más reciente:	
13. ¿Ha realizado una o más pruebas hidráulicas u otra prueba de presión desde la construcción original en el lugar del Accidente/Incidente?	
- Si responde que Sí:	
13a. Año más reciente de prueba:	
13b. Presión de Prueba:	
14. ¿Ha realizado uno o más evaluaciones directas en este segmento? (Por ECDA o ICDA)	
- ¿Se realizó una excavación para investigar en el sitio del Accidente/Incidente?:	
Año más reciente realizado:	
15. ¿Ha realizado uno o más ensayos no destructivos en el sitio del Accidente/Incidente?	
- Para cada examen realizado, seleccione el tipo de ensayo (Ej: Radiografía u otras), año más reciente realizado:	
ADJUNTAR A RESUMEN EJECUTIVO	De acuerdo a lo descrito en Anexo 2 [A] del RTDHL

ANEXO

CAPÍTULO XI [E] SISTEMAS DE CAÑERÍAS DE TRANSPORTE DE BARROS RESIDUALES

APÉNDICE N [A]: PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DAÑOS POR EXCAVACIONES

N1 – Alcance

Todo operador de un sistema de transporte de hidrocarburos líquidos alcanzado por este RTDHL, confeccionará por escrito —de acuerdo con la presente sección— un Programa de Prevención de Daños (PPD) a sus cañerías como consecuencia de actividades de excavación, a efectos de garantizar su integridad.

Para esta sección las "actividades de excavación" comprenden: excavaciones, voladuras, construcción de túneles, rellenos, remoción de estructuras subterráneas o superficiales, y cualquier otra actividad de movimiento del terreno.

N2 - Generalidades

Como mínimo, el PPD debe:

- 1) Incluir la identificación, sobre una base amplia, de las empresas y/o personas que normalmente están dedicadas y comprometidas en actividades de excavación, dentro del área en la cual la cañería está ubicada.
- 2) Proveer toda información necesaria para advertir al público, dentro de la vecindad de la cañería, y notificar fehacientemente a las empresas/personas identificadas en 1), para hacer que ellas conozcan y permanezcan actualizadas en todo lo referente a:
 - i. el programa de prevención de daños y su propósito;
 - ii. cómo proceder, antes de comenzar cualquier actividad de excavación, a ubicar la cañería enterrada, siempre con la colaboración del operador.
- 3) Suministrar los medios de recepción y registro de las notificaciones de las actividades de excavación planeadas por terceras partes.
- 4) Si el operador tiene cañerías enterradas dentro del área de actividad de la excavación, debe suministrar, para la notificación real de las personas responsables que informaron su intención de realizar excavaciones, los planos de detalle correspondientes, el tipo de señales temporarias a colocar en obra y la manera de identificarlas.
- 5) Antes de que la actividad de excavación comience, la compañía a cargo de las tareas debe instalar señales temporarias de ubicación de las cañerías enterradas, dentro del área de excavación que interesa.

ANEXO

6) Para las cañerías propias, sobre las cuales el operador tiene razonable certeza que podrían ser dañadas por las actividades de excavación, proveer inspecciones con las siguientes características:

- iii. la inspección debe ser integral, tan frecuente y/o permanente como sea necesario;
- iv. en el caso de uso de explosivos, la inspección incluirá la investigación de posibles pérdidas en la cañería.

N3 - PPD escrito

Deberán establecerse los propósitos y los objetivos del PPD, determinando los métodos y los procedimientos para lograrlos.

Los procedimientos deben incluir:

1) Definición de las actividades de excavación.

De acuerdo a las actividades de excavación definidas por el PPD, el operador debe contar con toda la normativa local y/o nacional que le sea aplicable.

2) Sistemas de llamadas y/o denuncia.

El operador considerará la posibilidad de utilizar algún sistema existente de llamadas de emergencia o configurará un sistema propio. Sin embargo, cualquiera de estos sistemas no satisface todos los requisitos del Apéndice.

3) Identificación de entidades y particulares que deben ser informadas del programa.

Las fuentes que se enumeran a continuación pueden resultar útiles al preparar el listado de entidades dedicadas a las actividades de construcción:

- a) Centros existentes de llamadas de emergencias.
- b) Asociaciones de contratistas.
- c) Empresas locales de servicios públicos.
- d) Compañías de transporte por cañerías.
- e) Compañías aseguradoras de transporte por cañerías.
- f) Organismos estatales, provinciales y municipales que ejecutan trabajos o los licitan en vía pública.

ANEXO

- g) Registros de compañías de servicios afines.
- h) Superficiaarios adyacentes al sistema de cañería.
- i) Organismos estatales, provinciales y municipales que otorgan permisos en vía pública.
- j) Organismos que otorgan concesiones a contratistas.
- k) Listado de teléfonos de:
 - Contratistas de excavación y movimiento de tierras.
 - Contratistas de construcción.
 - Contratistas de voladuras.
 - Contratistas de perforación de pozos y túneles.
 - Contratistas ambientales.
 - Contratistas de nivelación de tierras y subsuelos.
 - Compañías de trazados.
 - Contratistas de líneas de energía eléctrica.
- l) Listado del público/habitantes identificados en las cercanías de la línea de transporte.

N4 - Métodos de Información a las Entidades Respecto al PPD

Para efectuar las notificaciones, el operador debe utilizar uno o más de los métodos siguiente:

- A. A los excavadores:
 1. Correspondencia.
 2. Teléfono.
 3. Telegrama.
 4. Facsímil
 5. Visita personal.

ANEXO

Estas acciones deben estar documentadas. El procedimiento debe contemplar la notificación periódica a los excavadores.

B. Al público en general:

1. Correspondencia.
2. Facturas.
3. Volantes.
4. Avisos de radio, televisión, revistas y diarios.
5. Locutores conocidos de grupos locales.
6. Colaboración de las autoridades y funcionarios públicos que otorgan permisos en vía pública, en la distribución de la información.
7. Listado de direcciones de clientes de compañías de servicios públicos.
8. Avisos comerciales.
9. Avisos en guías telefónicas.
10. Programas de educación pública de los planes de emergencia y procedimientos de prevención de daños.
11. Programas escolares.

N5 - Información a Comunicar

Los operadores deben informar a las entidades involucradas que se dediquen a las actividades de excavación, el propósito del PPD y cómo detectar la ubicación de las cañerías subterráneas, antes de iniciar su actividad en las zonas comprometidas.

N6 - Recepción de la Notificación del Inicio de Excavaciones

El operador debe establecer un número telefónico y una dirección postal para la recepción de las notificaciones de actividades de excavación planeadas.

Debe confeccionar un registro de las notificaciones recibidas, tales como:

- Un libro de hojas numeradas.
- Formularios o memorandos.

ANEXO

La notificación debe conservarla archivada como mínimo UN (1) año y debe incluir:

- a) Nombre del notificador.
- b) Nombre o razón social de la entidad que realizará las actividades de excavación.
- c) Número telefónico de la entidad.
- d) Ubicación de las actividades de excavación planeadas.
- e) Fecha y hora de comienzo de las actividades de excavación.
- f) Tipo, alcance y cualquier otra información necesaria de la tarea que pretende iniciar.

N7 - Respuesta a la Notificación de Inicio o Reinicio de Excavación

A. Preparación:

El operador debe elaborar procedimientos para responder, en tiempo y forma, las notificaciones de inicio de excavación, considerando lo siguiente:

1. La información sobre la ubicación de las instalaciones la obtendrá de los planos, de los registros y de las investigaciones de campo.
2. Elaborará pautas para el marcado de las instalaciones, de manera compatible con las condiciones de campo.

Esto puede incluir, pero no queda limitado, al uso de pintura sobre áreas pavimentadas, postes de alumbrado, estacas, señales o banderines. Estas señales permanecerán en buenas condiciones durante el tiempo que dure la excavación.

3. Debe haber personal capacitado para marcar las instalaciones, de acuerdo con las necesidades.

B. Respuesta:

Cuando las instalaciones se encuentren en la zona de excavación, el operador incluirá en su respuesta:

1. Cómo y cuándo marcará las instalaciones propias.
2. Antes del inicio de las excavaciones, y para evitar conflictos, convocará a una reunión en la obra donde esclarecerá el procedimiento de marcado y la ubicación de las cañerías.

ANEXO

3. Si el marcado sólo representa la posición horizontal aproximada de las instalaciones, y si las mismas deben ser detectadas mediante excavación normal para verificar su posición exacta.
4. Los planos, dibujos o registros proporcionados a un excavador, para ayudarlo a detectar las instalaciones subterráneas, deben ser verificados en su exactitud; a menos que la constatación en obra sea clara, la exactitud de la ubicación se efectuará mediante excavación manual por parte del excavador.
5. Previo al inicio de la excavación se debe celebrar una reunión con el responsable de ésta, para discutir todos los aspectos de las actividades planeadas y los cronogramas de marcado, estableciendo líneas de comunicación segura.
6. El operador debe asesorar al excavador acerca de su responsabilidad para proporcionar apoyo y protección a las cañerías expuestas y la necesidad de realizar un relleno y una compactación adecuados para impedir hundimientos.

N8 - Inspección del Operador

A. Programación

El operador evaluará cada notificación para determinar la necesidad y el alcance de la inspección.

La inspección debe incluir la vigilancia periódica o permanente, pudiendo hacer determinación de fugas o pérdidas.

El operador debe mantener contacto con el excavador durante las actividades para evitar potenciales problemas y resolver de manera rápida, cualquier cuestión que se plantee.

Se considerarán los siguientes factores para determinar la necesidad y el alcance de las inspecciones:

1. Tipo y duración de las excavaciones.
2. Proximidad a las instalaciones del operador.
3. Tipo de equipo de excavación afectado.
4. Importancia de las instalaciones del operador.
5. Tipo de zona donde se realiza la excavación.
6. Probabilidad de que se produzca un accidente.
7. Experiencia del excavador.

ANEXO

8. Posibilidad de que se produzca un daño que no pueda ser reconocido fácilmente por el excavador con consecuencias futuras.

B. Asentamiento

El operador debe prestar especial atención durante y después de las actividades de excavación a los posibles asentamientos del relleno, con consecuencias para la cañería o para otra infraestructura cercana.

Deberá asegurarse que el relleno fue correctamente efectuado, devolviendo al terreno un nivel de compactación equivalente a la consolidación original, y en aquellos casos donde las consecuencias potenciales de la erosión sean considerables deberá proveer medidas adicionales, tales como bermas, disipadores de energía, etc. para mitigar dicha amenaza.

C. Voladuras

El operador seguirá los lineamientos indicados en el Apéndice O – Actividades de Voladuras.

N9 – Responsabilidad respecto a terceros

El operador del ducto será responsable de que los terceros cumplan con las siguientes obligaciones:

- a) Toda vez que los trabajos de excavación de terceros generen interferencia directa sobre los conductos alcanzados por el presente RTDHL, el excavador deberá respetar las especificaciones de diseño establecidas en el mismo, en particular, en lo referente a distancias de seguridad, ubicación, refuerzos constructivos y distancias mínimas de las líneas a instalar (fibra óptica, alta tensión, telefonía, otras cañerías, etc.) respecto a la cañería que está transportando hidrocarburos.
- b) Los nuevos proyectos constructivos o actividades (comerciales, industriales, viales, recreativas, etc.) que se prevean realizar en las inmediaciones de una cañería en operación, deben contar con una evaluación de impacto ambiental, presentado ante las autoridades competentes de acuerdo a la normativa vigente. El operador deberá prestar conformidad, tanto al análisis de los impactos estudiados sobre la/las cañerías e instalaciones complementarias que opera, como así también a las medidas necesarias para evitar cualquier consecuencia que altere las condiciones de integridad (presentes y futuras) de las mismas,
- c) En caso que se planifiquen o establezcan nuevas urbanizaciones en las proximidades de las franjas de seguridad de las cañerías, se modificarán las condiciones iniciales de diseño y construcción de las mismas, por incorporación de riesgos para las propias cañerías y para la población aledaña. Dada esta situación, el operador deberá actualizar su Análisis de Riesgo y en función del mismo dar

ANEXO

conformidad al desarrollo urbano en cuestión y/o a las medidas de prevención y/o mitigación necesarias para mantener el riesgo en valores aceptables.

ANEXO

APÉNDICE O [A]: ACTIVIDADES DE VOLADURAS

O1 - GENERALIDADES

El presente apéndice es una guía para la prevención de daños sobre infraestructuras del operador por actividades de voladura propias o de terceros.

O2 - ALCANCE

Este Apéndice proporciona criterios para planificar y adoptar precauciones cuando, por razones justificadas, se deben hacer voladuras enterradas en las proximidades de los sistemas de cañerías que transportan hidrocarburos líquidos.

Estos criterios son generales y contienen procedimientos recomendados por la buena práctica de ingeniería, pero no incluyen información técnica sobre el efecto de las cargas de voladuras sobre las instalaciones vecinas.

Al respecto, el operador, debe consultar la bibliografía existente, entre las cuales le puede recurrir a la publicación de AGA, "Efectos sobre la cañería de detonaciones de explosivos enterrados".

O3 - PROCEDIMIENTOS PREVIOS A LAS ACTIVIDADES DE VOLADURAS

1- PLANEAMIENTO

- a. El profesional responsable, contratado por el operador o un tercero, debe identificar y conocer toda la normativa y demás exigencias nacionales, provinciales y locales que reglamentan la actividad que va a desarrollar. Asimismo, debe gestionar y obtener todos los permisos que correspondan, otorgados por las autoridades competentes en la materia.
- b. El profesional responsable confeccionará los planos del proyecto incluyendo las instalaciones del tramo de cañería involucrada perteneciente al sistema de cañerías del operador, verificando y aprobando dichos planos.
- c. El profesional responsable debe informarse de los peligros y riesgos potenciales en que pudiera incurrir, para lo cual, entre otros, recabará información del operador.
- d. Una vez tomado conocimiento del proyecto confeccionado por el profesional responsable, el operador efectuará todas las observaciones que produzcan conflictos entre el diseño propuesto y las instalaciones existentes, de manera tal que los mismos desaparezcan.

ANEXO

- e. Las especificaciones del proyecto del profesional responsable incluirán dentro de la bibliografía consultada: el listado de códigos, RTDHL y regulaciones que ha tomado en cuenta para efectuar la tarea.
- f. El operador debe hacer todas las provisiones necesarias para asegurar la protección temporaria y sustentar adecuadamente sus instalaciones bajo tierra o elevadas, tanto como sea necesario.
- g. Entre el operador y el profesional responsable y sus mandantes debe establecerse comunicación permanente durante la actividad de voladura.
- h. El operador debe revisar su Plan de Contingencia para asegurarse de que éste cubre adecuadamente cualquier contingencia que pudiera razonablemente ocurrir.

2- REUNIONES PREVIAS A LAS ACTIVIDADES DE VOLADURA

El operador efectuará las reuniones necesarias con todos los involucrados en las actividades de voladura, y en las mismas incluirá:

- a. Una revisión exhaustiva de los planos conforme a obra y las especificaciones respectivas.
- b. Cronograma y plazos de voladuras y construcción.
- c. Establecimiento de comunicaciones seguras con las personas responsables de la tarea.
- d. El método y manera en que el operador señalará la ubicación de sus instalaciones enterradas.
- e. Control de las operaciones de voladura, que incluyen:
 - Roles y responsabilidades.
 - Inspecciones.
 - Criterios de aprobación de las actividades programadas.
 - Definición de las áreas de voladura.
 - Clase de voladura.
 - Tamaño y tipo de carga.
 - Profundidad de la carga y distancia a las instalaciones y cañerías del operador.

ANEXO

- Tiempo de atraso admisible y duración de la frecuencia.
 - Medio de detonación de la carga.
 - Configuración geométrica de la perforación del explosivo y secuencia de la detonación.
 - Protección de las instalaciones del operador a ser usadas, como por ejemplo zanjas, mantas, escudos, atenuación del tiro, etc.
 - Condiciones y características del terreno y el suelo que lo compone.
 - Entorno geológico, y posibilidad de consecuencias no deseadas.
 - Necesidad de pruebas preliminares, por ejemplo sismográficas.
 - Profundidad de la cañería.
 - Diámetro de la cañería, espesor, especificaciones y condiciones conocidas.
 - Si el operador decide que su cañería permanecerá en servicio durante la voladura debe determinar los niveles de tensión a que será sometida, y la presión de operación segura.
 - La confirmación o no de que la cañería permanecerá en servicio durante la voladura debe ser comunicada fehaciente por el operador a su propio personal y a terceros.
- f. Procedimiento de reacondicionamiento del área y de las instalaciones, posteriormente a las actividades de voladura.
- g. Precauciones a adoptar por parte de los involucrados para minimizar los peligros potenciales durante la voladura y las operaciones de reacondicionamiento.

3- TAREAS DEL OPERADOR ANTERIORES A LAS ACTIVIDADES DE VOLADURA

Antes de las operaciones de voladura, el operador debe:

- a. Realizar una investigación de pérdidas y fugas, reparando las mismas.
- b. Ubicar en el campo las instalaciones subterráneas involucradas.
- c. Realizar una revisión de campo de los trabajos proyectados con el profesional responsable de las voladuras, determinando que precauciones deben ser adoptadas para protegerlas. Dicha revisión debe incluir, como mínimo:

ANEXO

- Tipo, indicación y diámetro de la cañería.
- Presión del sistema.
- Profundidad de las instalaciones.
- Distancia de la cañería al lugar donde se efectuarán los tipos de voladuras.
- Identificación de las instalaciones críticas.

O4 - PROCEDIMIENTOS DURANTE LAS OPERACIONES DE VOLADURA

El operador designará un representante autorizado, que deberá mantener estrecho contacto con el profesional responsable de la voladura, durante las operaciones, por los propósitos siguientes:

1- RELACIÓN CON EL PROFESIONAL RESPONSABLE

- a. Garantizar la seguridad del personal perteneciente al operador, durante todas las operaciones de voladura.
- b. Informar al profesional responsable de la voladura de cualquier problema que pueda desarrollarse, afectando las instalaciones del operador.
- c. Coordinar cualquier movimiento del personal del operador dentro y fuera de la zona de voladura.
- d. Verificar cuándo las operaciones de voladura han finalizado.

2- PREVENCIÓN DE EMERGENCIA

El personal del operador en el sitio debe tener:

- a. La capacidad de poner en práctica el plan de emergencia.
- b. Conocimiento preciso de las instalaciones dentro del área involucrada, su ubicación y del proyecto de voladura.
- c. Relación directa con el profesional responsable.

3- INVESTIGACIÓN DE PÉRDIDAS Y FUGAS DURANTE LAS OPERACIONES DE VOLADURA

- a. El profesional responsable, debe primeramente confirmar al operador que no hay ningún peligro para que su personal realice los recorridos de las inspecciones.

ANEXO

- b. Luego, el personal del operador realizará una inspección de pérdidas y fugas al finalizar cada secuencia de voladura, a lo largo de una distancia adecuada, de manera de asegurar que la integridad de sus instalaciones no corre ningún peligro.
- c. Si la voladura produjo un daño, las actividades de voladura a criterio del operador deberán suspenderse hasta tanto el profesional responsable modifique de manera adecuada la técnica utilizada.

De ocurrir un accidente, el personal del operador implementará el plan de emergencia, si fuera preciso, y notificará de inmediato al profesional responsable para que cesen sus actividades.

4- PROCEDIMIENTOS A EJECUTAR POR PARTE DEL OPERADOR DESPUÉS DE LAS ACTIVIDADES DE VOLADURA

Después que las actividades de voladura han finalizado el operador debe:

- a. Reacondicionar el área involucrada a sus condiciones normales, rellenando y compactando el suelo de manera adecuada.
- b. Realizar inspecciones en busca de pérdidas y fugas en las instalaciones.
- c. Controlar las instalaciones y equipos para confirmar condiciones operativas seguras.
- d. La vigilancia debe continuar por un período razonable, evitando asentamientos indeseables del terreno y otros daños causados por las actividades de construcción relacionados con las tareas de voladuras.

ANEXO

APÉNDICE P [A]: DESAFECTACIÓN Y ABANDONO DE CAÑERÍA

P1 - DESAFECTACIÓN

Cuando se proceda a desafectar parcial o totalmente instalaciones de un sistema de cañerías, las mismas deberán ser purgadas e inertizadas adecuadamente y quedar totalmente desconectadas y aisladas de toda fuente de suministro de producto.

Las instalaciones desafectadas del servicio estarán sometidas a un plan de mantenimiento y conservación, para preservar su estado, integridad y capacidad de operación. Dicho plan deberá ser presentado anualmente ante la Autoridad de Aplicación.

Para retornar al servicio, en las instalaciones que han estado desafectadas de la operación por un período mayor a 5 años, corresponderá realizar una prueba de rehabilitación siguiendo los lineamientos de la sección 451.1 "Máxima Presión de Operación – MAPO".

P2 - ABANDONO

Las instalaciones a ser abandonadas serán preparadas para tal fin siguiendo los lineamientos del presente Apéndice, y los requerimientos ambientales aplicables.

De acuerdo a la normativa vigente, el operador deberá ser previamente autorizado a abandonar las instalaciones y cañerías que componen el sistema de transporte a su cargo. Luego, implementará un plan de trabajos, que deberá ser presentado a la Autoridad de Aplicación para su aprobación, conteniendo todos los pasos y etapas a ser llevadas a cabo y los procedimientos de tareas y técnicas a ser empleadas para tal fin, siguiendo los lineamientos del presente Apéndice y requerimientos ambientales aplicables.

P3 - GENERALIDADES - LINEAMIENTOS - RECOMENDACIONES

Después del proceso de purgado y limpieza, la cañería se llenará con agua o un fluido inerte, asegurando flotabilidad negativa, procediéndose al sellado y aislamiento de todos los extremos libres.

Se deberán efectuar en el campo todas las pruebas necesarias para asegurar que las instalaciones a ser desafectadas o abandonadas, estén desconectadas y aisladas de toda fuente de suministro de producto.

En caso de ser conveniente levantar o recuperar la cañería, si en la profundidad del zanjeo se reconocen dos o más estratos edáficos, se deberán separar las capas edáficas y el subsuelo extraído, restituyéndose la secuencia del suelo durante la tapada.

ANEXO

Los movimientos de suelo que se efectúen no deberán impedir el libre escurrimiento superficial.

En los cruces de cursos de agua se efectuará la recomposición de márgenes.

La protección catódica de las cañerías en uso debe desvincularse de las abandonadas.

Si por alguna razón, se quiere proteger las cañerías abandonadas, debe hacerse a través de un sistema independiente.

El sellado de los extremos se podrá realizar mediante casquetes soldados, casquetes y tapones roscados, bridas y placas ciegas, casquetes y tapones con juntas mecánicas, soldado de tapas y llenando los extremos libres con un material de obturación adecuado.

El operador debe presentar a la Autoridad de Aplicación los estudios ambientales correspondientes de acuerdo a lo dispuesto por la Disposición N° 123 de la ex – SUBSECRETARÍA DE COMBUSTIBLES, de la ex – SECRETARÍA DE ENERGÍA, dependiente del ex – MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS del 30 de agosto de 2006 o por la normativa que la reemplace en el futuro.

ANEXO

APÉNDICE Q [A]: CAPACITACIÓN DE PERSONAL

Q1 – GENERALIDADES

Los operadores deben confeccionar y mantener actualizado un programa escrito de capacitación del personal propio y contratado, que realiza tareas de mantenimiento y operación en sus sistemas de cañerías.

El propósito es asegurar la capacitación del personal para reducir la probabilidad y las consecuencias de accidentes.

Q2 – ALCANCE

Este apéndice se aplica a todos los operadores y al personal propio y contratado, sujetos a los requerimientos de este RTDHL.

Q3 – DEFINICIONES

Personal capacitado: persona que ha sido evaluada y está habilitada para realizar las tareas de mantenimiento y operación cubiertas por este RTDHL y pueda reconocer, reaccionar y resolver las condiciones anormales que puedan producirse en el sistema de cañerías del operador. La persona debe ser capacitada utilizando los métodos de evaluaciones especificados en los programas escritos de capacitación del operador.

Evaluación: Un proceso establecido y documentado por el operador para determinar la capacidad individual del personal para realizar o cumplir una tarea, la cual se determina por cualquiera de los siguientes métodos:

- Examen escrito.
- Examen oral.
- Revisión de trabajos realizados.
- Observación durante:
 - La realización del trabajo.
 - El entrenamiento de la tarea.
 - Simulaciones de la tarea.
 - Otras formas de evaluación.

ANEXO

Q4 - IDENTIFICACIÓN DE LAS PERSONAS INCLUIDAS EN EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El operador es responsable por el desarrollo y la implementación de los métodos de evaluación, como también de la elección apropiada del personal destinado a cumplir las tareas debiendo exigir que posean el conocimiento técnico adecuado.

En las tareas en que se utilice personal no capacitado, el mismo debe estar en relación directa con personas responsables y capacitadas que los supervise estrechamente.

El número de personas no capacitadas, frente a las capacitadas debe ser mínimas y tender a cero.

En caso de un accidente la/s persona/s responsable/s de las tareas involucradas necesariamente debe ser re-evaluada para determinar su capacitación en dicha tarea, así como revisar los procedimientos utilizados. El programa de capacitación debe incluir las provisiones necesarias para reevaluar al personal involucrado en circunstancias como la nombrada.

El operador debe comunicar, en tiempo, forma y de manera fehaciente al personal todos los cambios producidos en la realización de las tareas cubiertas por el programa de capacitación (el que reflejará las correcciones pertinentes en los procedimientos de mantenimiento, operación y diseño).

Es necesario que a intervalos especificados en el programa de capacitación todas las personas responsables realicen cursos de actualización de conocimientos teóricos y prácticos en las tareas identificadas como propias y en todo lo relacionado con las mismas.

El personal no capacitado que realiza tareas vinculadas con la operación y el mantenimiento, necesariamente debe recibir la capacitación básica que prevé la Ley N° 19.587 y el Decreto N° 911 del 5 de agosto de 1996, como así también el compendio de normas vigentes, además de los conocimientos que el operador identifique como esenciales a efectos de minimizar errores. Las actualizaciones de las mismas pasaran a formar parte de este RTDHL en forma automática, en función que los organismos de aplicación y control, las modifiquen, complementen, suplanten, sustituyan y/o cambien.

Q5 - REGISTROS

El operador mantendrá registros que demuestren el cumplimiento de este apéndice.

Los registros de capacitación contendrán:

ANEXO

- Identificación de la capacitación individual.
- Identificación de las tareas que la persona puede realizar, de acuerdo a su nivel de capacitación.
- Fecha de la capacitación.
- Métodos de evaluación.

En el registro se mantendrá archivada la documentación precedente, por un período mínimo de 5 años posteriores al momento en que la persona haya cesado de efectuar la/s tarea/s de su responsabilidad.

Q6 - IDENTIFICACIÓN DE TAREAS

Se describen los requerimientos mínimos que el operador debe tener en consideración al identificar las tareas a realizar por el personal capacitado.

Para los propósitos de este apéndice, una tarea identificada será, toda aquella que:

- a. Deba ser realizada sobre las instalaciones del sistema de cañerías.

Esto significa una actividad que es efectuada por una persona capacitada o bajo la supervisión de ella, y cuya ejecución impacta directamente sobre el sistema de cañerías, en funcionamiento o no.

- b. Deba ser una tarea de operación o mantenimiento.

Todas las tareas que se realicen en el lugar de emplazamiento, sobre los parámetros operativos del sistema o en respuesta a acciones de terceros que afectan o pueden afectar el mismo.

- c. Deba ser realizada como respuesta a los requerimientos de este apéndice.

Tareas realizadas para el cumplimiento de este RTDHL en los aspectos de diseño, construcción, operación, mantenimiento e integridad, las que deberán estar a cargo de personal con acreditada experiencia comprobable en sus funciones, y en los casos aplicables con la certificación correspondiente.