

ANEXO III

Hallazgos y Recomendaciones

Índice

1.- Descripción del Código de Hallazgos.....	3
2.- Sistema de Gestión de Calidad.....	4
3.- Área Mecánica y Diseño	9
4.- Eléctrico, Instrumentación & Telecomunicaciones	11
5.- Soldadura.....	17
6.- Ensayos No Destructivos	19
7.- Procura.....	20
8.- Operación y Mantenimiento	22
9.- Inspección Interna por Herramienta	24
10.- Geología, Geotecnia e Hidrología.....	26
11.- Pruebas Hidrostáticas	32
12.- Corrosión y Revestimiento	34
13.- Análisis de Accidentes	36

1.- Descripción del Código de Hallazgos

Con el objeto de poder contar con un control sobre los hallazgos detectados, se les ha asignado a cada uno de ellos el siguiente Código de Identificación, para cuyo efecto se describen las siglas empleadas:

CAM/WW/XX/YY/ZZ

- a) CAM: Camisea
- b) WW: Área o Especialidad
- c) XX: Experto
- d) YY: Categoría de Hallazgo:

Categoría 1 = Hallazgo mayor (acción requerida de inmediato y en un plazo no mayor a un año)

Categoría 2 = Hallazgo importante (acción requerida en un plazo no mayor de 5 años)

Categoría 3 = Lecciones a aprender para futuros proyectos y recomendaciones, ésta, a su vez, tiene una subcategoría como 3A, la cual corresponde a un hallazgo mayor no recuperable, y 3B, la cual corresponde a un hallazgo menor no recuperable

- e) ZZ: Número consecutivo

ESTATUS:

Abierto = Los Hallazgos no han sido sustentados.

Cerrado = No significa que deba dejarse de prestar atención al Hallazgo ni a las Recomendaciones.

2.- Sistema de Gestión de Calidad

Experto: Fanny Arteaga

Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/001 - Ref: Cap. 4.1.5 y 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3A	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>No se encontró evidencia de que durante la construcción de los ductos, Transportadora de Gas del Perú S.A. (TGP) haya establecido un Programa de Gerencia de Calidad, sólo se refiere que estos conceptos fueron subcontratados con la empresa TECHINT, no obstante de lo descrito en los párrafos a seguir el requerimiento no fue cumplido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La supervisión de la fabricación de la tubería, accesorios y equipos para las Estaciones, así como también para la construcción, instalación y reparación de la Línea. (DS N° 041-EM), considerando que subcontratando los servicios de TECHINT, con su Sistema de Gestión de Calidad quedaba cubierto este requerimiento, 2) Todas las fases del proyecto: ingeniería, diseño, adquisición y fabricación de materiales y equipos, construcción, instalación, prueba y arranque, operación y mantenimiento. (Contratos de Concesión de Transporte), y 3) TGP no contó con un Procedimiento para el Control de Documentos y Registros del Proyecto Camisea, lo que actualmente dificulta la pronta ubicación de los mismos. 		
Código o Standard:	<p>El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art 15° y 73°. Los Contratos BOOT de Concesión Transporte de Líquidos y de Concesión Transporte de Gas ANEXO 1, punto 5.4</p>		
Recomendación:	TGP debe implementar un Sistema de Calidad, como CONCESIONARIO directo del Proyecto.		
Referencias:	Cartas TGP/GELE/INT/02355-2006 y 02449-2006 y Entrevista con personal de TGP y TECHINT		
Respuesta:	Los soportes que se recibieron después del 20 de Junio del 2007 no reflejan el compromiso del CONCESIONARIO, la declaración de haber subcontratado a empresas con Sistemas de Calidad implementados, sólo sirvieron para llevar el aseguramiento y/o control de calidad de sus actividades en el proyecto		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/002 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	De acuerdo a las declaraciones de TGP y de TECHINT los estudios geológicos, geotécnicos y sísmicos fueron realizados por empresas contratada por TECHINT tales como GOLDER, MRE, VECTOR, ABS Consulting, de la cual no se encontró evidencia de que esta fase del proyecto haya sido manejada dentro del Programa de Gerencia de Calidad de TECHINT.		
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°		
Recomendación:	En futuros proyectos los estudios previos deben ser planificados y vigilados en forma detallada dentro del Programa de Gerencia de Calidad.		
Referencias:	TECHINT Construction Quality Manual para TGP Camisea. TECHINT General Procedures Master List. Entrevista con personal de TGP y TECHINT		
Respuesta:	Los soportes que se recibieron después del 20 de Junio del 2007 no reflejan cómo fueron integradas la elaboración de los estudios a un Programa de Gerencia de Calidad, sólo reflejan		

	la participación de los consultores.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/003 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	La construcción se inició el 1 de Abril 2002, sin embargo se observó que el "Process, Inspection & Test Plan Pipeline" fue aprobado por GIE recién el 9 de Junio del 2003 según transmittal de GIE Log N° RCE-1054 donde se indica "aprobado con comentarios". Lo que demuestra que la primera etapa de la construcción se realizó sin un Plan de Inspección y Prueba aprobado. Cabe señalar que durante la presente auditoria sólo se nos facilitó la Rev. B del "Process, Inspection & Test Plan Pipeline", y no la Rev. 0 que corresponde a los documentos aprobados para trabajo.		
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. Series ISO 9000 – ISO 9001 Req. 4.2.3.a		
Recomendación:	En futuros proyectos aprobar el Plan de Inspección antes del inicio de la construcción.		
Referencias:	TECHINT 2794-Q-IT-00001 Process, Inspection and Test Plan, Rev. B, 2003-05-03, y Entrevista a personal de TGP		
Respuesta:	El soporte que se recibió después del 20 de Junio del 2007, corresponde a la misma identificación del proceso de Revisión, y que esa versión fue aprobada pero que no se emitió el documento en su versión de aprobado para aplicación.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/2/004 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	2	Estatus:	Abierto
Descripción:	No se encontró evidencia de la identificación de los cambios en los planos entre una revisión y la siguiente del proyecto, por ejemplo Plano 2794-L-CE-00173 Crossing by tubular Super at Comercio River. Revisiones 1, 2, 3		
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. Series ISO 9000 – ISO 9001, Req. 4.2.3 c		
Recomendación:	Implementar un sistema de identificación de los cambios en las futuras revisiones de los planos		
Referencias:	TECHINT Plano 2794-L-CE-00173 Crossing by tubular Super at Comercio River, y Entrevista a personal de TGP		
Respuesta:	El soporte que se recibió después del 20 de Junio del 2007, sólo indica que se tomará la decisión de si se va a reflejar como "As-built", la recomendación es indicar en el plano donde y a que se refiere la modificación para su rápida identificación.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/005 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	No se obtuvo evidencia documentada de la competencia técnica de los siguientes profesionales contratados pro TECHINT para el proyecto CAMISEA: 1) Oscar Niz, Phase Foreman (Producción) – Ubicación Occollo 15/09/2003. 2) Antonio Huaman, Responsable de Calidad – Ubicación Occollo 15/09/2003. Se recibió CV no documentado. 3) Luis De Benito – Jefe Operativo de Rumichaca. Se recibió CV no documentado.		
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. Series ISO 9000 – ISO 9001 Req. 4.2.4		
Recomendación:	En futuros proyectos el concesionario debe mantener los registros de competencia técnica de los profesionales contratados, en proyectos futuros el organismo de vigilancia (OSINERG) debe verificar que se tengan esos registros.		
Referencias:	TECHINT MP-16-0001 Records Control Rev 2. Puntos 2 j) y 5.2 a) y Entrevista con personal		

	de TECHINT		
Respuesta	No se entregó soporte alguno después del 20 de Junio del 2007, sólo una respuesta referente a la responsabilidad de TECHINT en cuanto a la evaluación del personal y el manejo de este tipo de documentos.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/006 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Se observaron algunos hallazgos en el proceso de compras. Por ejemplo no se encontró:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La evaluación inicial (antes de la compra) de los proveedores: Tormene (válvulas), Tectubi (Lanzadores y Recibidores de Scrappers), Confab Industrial (Tuberías). Esta evaluación debió ser hecha antes de la compra de los materiales o equipos es decir en 2001 ó 2002. 2) La evaluación del desempeño (después de la compra) de la empresa Confab Industrial (Tuberías) con respecto a Requisitos de Entrega. 3) La verificación del producto comprado: Mangas Termocontraibles (para protección de las soldaduras). 		
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. Series ISO 9001, Req. 7.4		
Recomendación:	Conservar los registros de evaluación de los proveedores y de la inspección en recepción de todos los materiales utilizados en el proyecto		
Referencias:	TECHINT MP-06-0003 Suppliers Evaluation and Selection, y TECHINT MP-06-0004 Reception Inspection, y Entrevista con personal de TECHINT		
Respuesta:	El soporte que se recibió después del 20 de Junio del 2007 no refleja la evaluación de proveedores durante el proyecto. En la Auditoría realizada en sitio sí se expresó la forma en que lo hacían, pero no se contó con evidencia alguna.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/007 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3A	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Se observaron algunas omisiones en el control de los procesos de soldadura. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La calificación de procedimiento 2794-W-PS-00815 y soldadores por parte de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) utiliza una parametría de segundo paso en el ensayo (Procedure Qualification Record) que difiere a la parametría del segundo paso descrita en el procedimiento (Welding Procedure Specification). • No se mostró evidencia de la calificación de los Soldadores F8 y F68 para el procedimiento 815 el cual utilizaron en Occollo el 15/09/2003 como indica el registro TI-003 Daily Register of Operative Variables. • En los registros TI-003 Daily Register of Operative Variables de los días 2002-08-17, 2002-11-12 no se registró el procedimiento de soldadura utilizado, no se registró la temperatura de Pre-calentamiento sólo se registró la indicación OK, tampoco se registra la posición de soldadura, 		
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. API 1104, Párrafo 10.2 Series ISO 9000 – ISO 9001 Req. 7.5.		
Recomendación:	En futuros proyectos realizar auditorías para verificar el adecuado registro de los parámetros de los procesos de soldadura.		
Referencias:	TECHINT 2794-W-PS-00815 Procedimiento de soldadura, Entrevista a personal de TECHINT		
Respuesta:	No se recibió algún soporte para el cierre después del 20 de Junio del 2007, la respuesta dada no permite el cierre, dado que los formatos que se emplean deben ser congruentes y llenados de la misma manera.		

Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/008 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3A	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>No se obtuvo evidencia de la completa implementación de las actividades de verificación y de auditoría al Sistema de Calidad de TECHINT establecidas en el 2794-Q-QM-00001 "Construction Quality Manual" y el 2794-Q-QM-00002 "Listado Maestro de Procedimientos Generales". Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> No se encontró evidencia de la planificación ni de la implementación de las vigilancias de calidad que se establecen en el procedimiento MP-17-00003 "Vigilancias de Calidad". Sólo se encontró evidencia de 1 auditoría interna de calidad a TECHINT del Proyecto Camisea realizada en Agosto 2002. No se encontró evidencia de auditorías en los años 2001, 2003 y 2004. La Auditoría de Agosto 2002 fue una auditoría profunda y con hallazgos significativos para el sistema de gestión de la calidad, las acciones correctivas fueron implementadas y cerradas en Mayo del 2003. No se encontró evidencia de la Revisión del Sistema durante el proyecto, ni al final del proyecto como se establece en el procedimiento MP-02-00002 "Verificación del Sistema de Calidad". 		
Código ó Standard:	<p>El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. Series ISO 9000 – ISO 9001 Req. 5.6 y 8.2.2</p>		
Recomendación:	<p>En futuros proyectos el concesionario debe mantener los registros de auditorías internas y de revisión del Programa de Gerencia de Calidad por parte de la Dirección</p>		
Referencias:	<p>TECHINT 2794-Q-QM-00001 "Construction Quality Manual"; 2794-Q-QM-00002 "Listado Maestro de Procedimientos Generales"; MP-17-00003 "Vigilancias de Calidad"; MP-02-00002 "Verificación del Sistema de Calidad"; MP-16-0001 Records Control Rev. 2. Puntos 2 j) y 5.2 a); Entrevista a personal de TECHINT</p>		
Respuesta:	<p>No se recibió algún soporte para el cierre después del 20 de Junio del 2007, la respuesta dada no permite el cierre, dado que durante la Auditoría no se presentaron las evidencias de seguimiento.</p>		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/009 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>No se obtuvo evidencia de la competencia técnica (curricula documentada y soportada) del siguiente profesional de GIE:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oscar Núñez (Inspector Mecánico) 		
Código ó Standard:	<p>El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. Series ISO 9000 – ISO 9001, Req. 4.2.4, 6.2</p>		
Recomendación:	<p>En futuros proyectos el concesionario debe mantener registros del cumplimiento de los requisitos de competencias del personal inspector que participa en los proyectos, en proyectos futuros el organismo de vigilancia (OSINERG) debe verificar que se cuente con los registros.</p>		
Referencias:	<p>Construction Management Plant GIE. 4.0, 4.6 y 4.8 Entrevista con personal de GIE</p>		
Respuesta:	<p>Los soportes entregados después del 20 de Junio del 2007, corresponden a cuatro de los inspectores, manteniendo uno pendiente.</p>		
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/3/010 Ref: Cap. 4.1.5.2 (a)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto

Descripción:	Se observaron algunos registros que no eran llenados completamente en las actividades de supervisión mencionadas en el punto 5 "Construction Inspection Checklist" del "Construction Management Plan" de GIE, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> No se llenaba el Inspectors Check List en los registros: "Clearing and Grading Report", "Trenching Inspector's Daily Report" y "Field Coating Cleaning" En el Bending Report, no se incluye la confirmación de que cada doblez está claramente marcado con el tipo de doblez, grado de doblez (d-m-s) y el comienzo y el final del doblez,
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art. 15° y 73°. Series ISO 9000 - ISO 9001, Req. 7.5.5, 8.2.4
Recomendación:	En futuros proyectos realizar auditorias para verificar el adecuado registro de las inspecciones.
Referencias:	Construction Management Plan GIE Punto 5 Entrevista con personal de GIE
Respuesta:	No se presentó soporte alguno después del 20 de Junio del 2007, los formatos deben ser implementados y aplicados en su totalidad.
Reporte de Hallazgo No: CAM/QUAL/FCA/1/011 Ref: Cap. 4.1.5.2 (b)	
Categoría:	1 Estatus: Abierto
Descripción:	No se encontró evidencia de que la Compañía TGP y Operadora de Gas del Amazonas S.A.C. (COGA) hayan establecido un Programa de Gerencia de Calidad que cubra las fases del proyecto: Operación y Mantenimiento.
Código ó Standard:	El Decreto Supremo N° 041-99-EM Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos Art 73 Los Contratos BOOT de Concesión Transporte de Líquidos y de Concesión Transporte de Gas ANEXO 1, punto 5.4
Recomendación:	TGP y COGA deben implementar un Programa de Gerencia de Calidad, en proyectos futuros el organismo de vigilancia (OSINERG) debe verificar que se cuente con el Programa de Gerencia de Calidad.
Referencias:	Entrevista con personal de COGA
Respuesta:	Los soportes entregados durante la Auditoría y después del 20 de Junio del 2007, reflejan que COGA está elaborando e implementando un Programa de Gerencia de Calidad, pero en la fase inicial sólo se contaba con los procedimientos y manuales de operación y mantenimiento.

3.- Área Mecánica y Diseño

Experto: Raúl Avilés

Reporte de Hallazgo No: CAM/MECH/AVI/3/001 Ref: Cap. 4.2.5.10 y 4.2.7			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	De acuerdo con la revisión documental, los planos de trazo y perfil deben reflejar los factores de diseño empleados a lo largo de la línea, pero se observa que en la ubicación de las válvulas de la línea principal y cruces aéreos ha permanecido el mismo factor de 0.72, siendo que a éstas les corresponde el valor de 0.60. Es importante indicar que se observa en los cruces aéreos el cambio de espesor, por lo que si se empleó el factor de diseño, pero éste no se refleja en los documentos "As-built"		
Código ó Standard:	ASME B31.8, párrafo 840.41 y 841.121		
Recomendación:	Indicar en forma adecuada los factores de diseño de la ubicación de las partes aéreas y válvulas de la línea principal en todos los documentos aplicables. Todos los documentos elaborados deben ser congruentes, siendo un dibujo en un sistema de software, es fácil realizar la modificación y quedar debidamente representada en todos los planos.		
Referencias:	Planos de Trazo y Perfil en su condición de As-built, por ejemplo 2794-L-AS-10-002 y 2794-L-AS-10-021.		
Respuesta:	El concepto del factor de los túneles ha sido analizado, los factores en el de diseño y construcción han sido aplicados y se considera aceptada la observación.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/MECH/AVI/1/002 Ref: Cap. 4.2.5.11.1.4			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	La Norma ASME B 31.4 – 1998 Edition, en el punto 402.2.4 <i>Ratings – Allowance for Variations from Normal Operations</i> . Señala que los cálculos de incrementos de presión en una tubería de transporte de líquidos ocasionados por un paro de una estación de bombeo, cierre de una válvula o bloqueo de una corriente en movimiento, deben ser hechos, así como el adecuar controles y proveer el equipo protector necesario, de tal forma que los incrementos de presión y otras variaciones de la operación normal no deberán exceder la presión de diseño interna en cualquier punto en el sistema de tubería y equipo por más del 10%. Sin embargo, para el estado transitorio del sistema de transporte de LGN, no se tiene la suficiente información que evidencie que en todos los puntos de la tubería la presión de operación normal no excede el 10% de la Presión de diseño interna, ya que la información entregada (tabulación de resultados de presión generada) sólo muestra parte de la línea, así también no se muestran todos los escenarios, tanto de operación normal como de arranque establecidos en el documento "Hydraulic Criteria and Calculation" (2794-R-ME-0003 Rev. 2).		
Código ó Standard:	ASME B31.4 – 1998 Edition		
Recomendación:	Proporcionar la Información completa de todos los puntos de la tubería en el que se muestre la sobrepresión de operación generada debida a paro de bombas o cierre de válvulas, considerando todos los casos de análisis, debido a que es primordial analizar todas las posibles situaciones de falla en la operación del ducto.		
Referencias:	(1) HYDRAULIC CRITERIA AND CALCULATION Doc. 2794-R-ME-0003 Rev. 2 (2) 2794-R-ME-00003_s002 Rev4.xls (3) 2794-R-ME-00003_s003 Rev2.xls (4) STONER_Annex_B72_Rev2(abril-2006).xls (5) STONER_Annex_B73_Rev2_CASE640 (abril-2006).xls (6) STONER_AnnexB71_Rev2(Abril-2006).doc (7) STONERparte1.doc (8) STONERparte2.doc (9) "DESIGN BASIS" Technical Specification (Doc. 2794-R-ME-00002 Rev. 2) (10) Technical Specification – Hydraulic Criteria and Calculation" (2794-R-ME-0003 Rev. 2) (11) Anexo 1 - Plano General NG y NGL.pdf		

	(12) Anexo 2 - Diagrama de flujo NG y NGL.pdf (13) Anexo 3 - Listado de diámetros y espesores.pdf Se proporcionó la información solicitada. (14) STONER_Annex_B74_Rev1_CASE715.doc (15) STONER_Annex_B74_Rev1_CASE715.xls (16) CARPETA: RO715 (sumarios de resultados de corridas para el caso de 70000 BPD con una densidad de 640 Kg/m3) CARPETA : RO640 (sumarios de resultados de corridas para el caso de 70000 BPD con una densidad de 715 Kg/m3)		
Respuesta:	Los documentos entregados después del 20 de Junio del 2007, fueron revisados y se consideran aceptables y corresponden con el soporte requerido.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/ING/AVI/2/001 Ref: Cap. 4.2.7			
Categoría:	2	Estatus:	Abierto
Descripción:	De acuerdo con la revisión documental de los planos de Trazo y Perfil, debido a la secuencia de construcción, la cual no fue simultánea, en algunos puntos se reflejan cruces entre el ducto de GN y el de LGN, por lo que esta actividad se realizó como una obra especial, requiriéndose una excavación más profunda, lo cual no se refleja en los datos asentados en dichos planos. Como ejemplo podemos citar el cruce que se da en el Km 18 + 877.13, referido en el plano 2794-L-AS-1003 Rev. 2 del ducto de GN, refleja una profundidad de 1.90 m, y el punto correspondiente con el ducto de LGN se da en el plano 2794-L-AS- 5003 Rev. 4, en el Km 18 + 916.66 y refleja una profundidad de 2.10 m, lo cual no es congruente debido al diámetro de las líneas.		
Código ó Standard:	ANSI/ASME B31.8 (841.143) y B31.4 (434.13)		
Recomendación:	Se debe verificar y asentar la profundidad real a la que quedo enterrado cada ducto, debiendo corregir los planos correspondientes, de preferencia debe haber un plano de detalle que indique las profundidades a las que el ducto ha quedado.		
Referencias:	ANSI /ASME B31.8 y B31.4, plano 2794-L-AS-1003 Rev. 2		
Respuesta:	No se entregó soporte alguno, sólo se hace referencia a que no son cruces especiales y que todos los documentos han sido entregados.		

4.- Eléctrico, Instrumentación & Telecomunicaciones

Experto: David Becerril

Reporte de Hallazgo No: CAM/ELE/DBM/1/01 Ref: Cap. 4.5.12.6			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>En los Planos correspondientes a Clasificación de Áreas de las instalaciones, solo se muestra la vista de "Planta" de la misma, por lo que para poder evaluar los requerimientos de las Instalaciones Eléctricas dentro de un Área Clasificada, se requieren los cortes y elevaciones respectivos.</p> <p>En el caso de las Estaciones de Bombas (PS-1, PS-2, PS-3 y PS-4), falta considerar como Área Clasificada, Clase I, División II, la zona correspondiente a la acometida de gas a los Turbo Generadores.</p> <p>Adicionalmente en algunos planos se muestran Áreas Clasificadas con radios de 15 m. ,los cuales no se encuentran indicados en la Normatividad correspondiente, por ejemplo el Plano No.:2794-E-GE-01001, Rev. 3, (PS-1), en el Área de Bombas.</p>		
Código ó Standard:	API-RP-500.		
Recomendación:	Actualizar y complementar los Planos de Clasificación de Áreas de las Instalaciones.		
Referencias:	Fotografías No. NC1 y NC2 (anexo V) y Planos de Clasificación de Áreas, correspondientes.		
Respuesta:	<p>Compañía TGP/COGA, se determinaron los siguientes acuerdos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Serán verificadas y de requerirse, se instalarán todas las interconexiones necesarias a la Caja de Conexiones, Clase I, División I, que se encuentran instaladas en un costado del Tablero de Control de las Turbo Bombas de las 4 Estaciones de Bombeo del proyecto de referencia y posteriormente se le enviará a G. una copia de la evidencia documental de que estas cajas cumplen con todos los requerimientos de un Área Clasificada como Clase I, División I. 2.- La Compañía TGP/COGA indicó que el comentario referido a la Norma NFPA 37, Sección 4.5.2, fue extraído de la Edición 2002 y no de la Edición 1998 como debe de ser, por lo que actualizará este comentario en la Edición 1998 de esta Norma y la suministrará como respuesta a GL. 		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/2/02 Ref: Cap. 4.5.13.5.1			
Categoría:	2	Estatus:	Cerrado
Descripción:	En los Planos y Documentos de Ingeniería, correspondientes a la Arquitectura del Sistema SCADA, el Cuarto de Control de Contingencias, se indica su ubicación en Ayacucho, Perú, pero físicamente, este se encuentra instalado en el Distrito de San Isidro en Perú.		
Código ó Standard:	Practica Recomendada.		
Recomendación:	Actualizar los Planos de Arquitectura del Sistema SCADA y emitir un Documento de Justificación del cambio de ubicación del Cuarto de Control de Contingencias del Sistema SCADA, de Ayacucho al Distrito San Isidro en Perú.		
Referencias:	<p>Documentos:</p> <p>No. 2794-I-SP-00004, Rev. 1.- Instruments Pipeline Operation Philosophy Technical Spec.</p> <p>2794-I-TP-00002, Rev. 1.- Communication System Architecture.</p> <p>2794-I-SP-00061, Rev. 2.- SCADA System Technical Specification.</p>		
Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007, la cual ya se encuentra actualizada, se indica la ubicación del Cuarto de Control de Contingencias en el Distrito de San Isidro en Lima, Perú		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/2/03 Ref: Cap. 4.5.15.5			

Categoría:	2	Estatus:	Cerrado
Descripción:	<p>Del total de los Certificados de Calibración de los Instrumentos, instalados en este proyecto, solo le fueron suministrados a Germanischer Lloyd los Certificados de Calibración de los Medidores de Flujo del Patín de Medición de Gas, ubicado en Lurín los cuales son del Tipo Ultrasónico: 1 de 4" Φ y 3 de 8" Φ, de 1 Medidor de Flujo, Tipo Bidireccional de 12" Φ, No. de Serie: MDP-562 y de un Transductor de Densidad de Líquido.</p> <p>Germanischer Lloyd hace la observación que los Certificados de Calibración mencionados anteriormente tienen una fecha del año 2003, por lo que se puede deducir que estas calibraciones fueron hechas en las plantas del proveedor, faltando los Certificados de Calibración de los Instrumentos ya en sitio al recibirlos así como los resultados de las calibraciones hechas en campo de acuerdo al Plan de Mantenimiento a los instrumentos.</p>		
Código ó Standard:	Practica Recomendada.		
Recomendación:	Si no se tienen los Certificados de Calibración de los instrumentos en la fecha en que se recibieron en sitio, realizar una calibración vigente y expedir su Certificado de Calibración correspondiente.		
Referencias:	Documentos: Certificados de Calibración indicados en este reporte en el inciso: "Descripción".		
Respuesta:	En la información recibida el 31 de Agosto del 2007, la compañía TGP/COGA suministró a GL los Certificados de Calibración requeridos		
Reporte de Hallazgo No: CAM/ELE/DBM/1/04 Ref: Cap. 4.5.12.5 (g)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	No le fueron entregados a Germanischer Lloyd los planos de Cédula de Tubería Conduit y Cable, por lo que no es posible revisar los planos de Distribución de Fuerza, (Cable Routing).		
Código ó Standard:	NFPA 70 (NEC), Artículos: 210.19 y 240.		
Recomendación:	Revisar los planos de Distribución de Fuerza, (Cable Routing) en conjunto con los Planos de los Diagramas Unifilares y los de Cédula de Tubería Conduit y Cable, con el objetivo de comprobar que todos los alimentadores, Principales y Derivados, se encuentran instalados.		
Referencias:	Diagramas Unifilares y Norma NFPA 70.		
Respuesta:	La Compañía TGP/COGA suministró a GL una copia de las Memorias de Calculo correspondientes a los Alimentadores Principales y Derivados de Fuerza, de los Interruptores Principales y Derivados así como los planos de Cedula de Tubería Conduit y Cable correspondientes, las cuales fueron revisadas por el personal de GL obteniendo resultados satisfactorios.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/1/05 Ref: Cap. 4.5.16.5			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	<p>No le fueron entregadas a Germanischer Lloyd las Memorias de Calculo de las Válvulas Reguladoras de Presión, para Líquidos de Gas, por lo que no fue factible verificar el diseño de estas Válvulas, las cuales se encuentran instaladas en los Patines de Regulación en las Plantas Reductoras No. 1 y No. 2 y en la Estación de Recepción de Líquidos de Gas en Lobería.</p> <p>Tampoco le entregaron la de las Válvulas Reguladoras de Presión para Gas, las cuales se encuentran instaladas en su Patín de Medición en el interior de las instalaciones de la Planta Reductora No. 2.</p>		
Código ó Standard:	Prácticas Recomendadas de Ingeniería.		
Recomendación:	Revisar las Memorias de Calculo correspondientes a las Válvulas Reguladoras de Presión con el objetivo de comprobar que éstas se encuentran bien diseñadas.		
Referencias:	Especificaciones de las Válvulas Reguladoras de Presión.		

Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007 se suministró a GL una copia de las Hojas de Datos de las siguientes Válvulas de Control de Presión: PV-61001A&B, PV-18002A&B, PV-57001A&B, PV-58001A&B, FV-51004, FV-52001 y FV-54001, con sus respectivas Memorias de Cálculo,		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/1/06 Ref: Cap. 4.5.12.5 (g)			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	No le fueron entregadas a Germanischer Lloyd las Memorias de Calculo de las Válvulas de Seguridad, por lo que no fue factible verificar el diseño de estas Válvulas, las cuales se encuentran instaladas en las diferentes Estaciones del proyecto de referencia.		
Código ó Standard:	API-RP-520.		
Recomendación:	Revisar las Memorias de Calculo correspondientes a las Válvulas de Seguridad con el objetivo de comprobar que éstas se encuentran bien diseñadas, es decir que el tamaño del orificio y de los diámetros de entrada y salida de la válvula son los adecuados y que el Set Point de estas no se encuentre por arriba de la presión de diseño de la tubería correspondiente.		
Referencias:	Especificaciones de las Válvulas de Seguridad y la Norma: API-RP-520.		
Respuesta:	En la información recibida el 31 de Agosto de 2007, la Compañía TGP/COGA suministró a GL las Actas de Calibración de algunas Válvulas de Seguridad, tales como: PSV-56502, PSV-51506, PSV-51507, PSV-51508, PSV-52505, PSV-53507 y PSV-61501, así como la Lista de Embarque de la Válvula PSV-57501, lo cual no fue lo solicitado por GL en la Junta de aclaraciones que se llevó a cabo el 27 de Agosto de 2007 en las Oficinas de la Compañía TGP/COGA en Lurín, Perú.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/1/07 Ref: Cap. 4.5.12.5 (g) y 4.5.19.5 (d)			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	En conjunto de la Revisión Documental e Inspección Física, ambas realizadas por Germanischer Lloyd, referente a las Memorias de Cálculo e Instalación Física del Sistema de Supresión de Fuego a Base de Agente Limpio FM-200, se detectó que la Tubería de Acero al Carbón correspondiente al Sistema, instalada en los Cuartos de Instrumentación de la Estación Lurín y Estaciones de Bombas 1, 2 y 4, no esta de acuerdo a lo indicado en la Memoria de Cálculo respectiva.		
Código ó Standard:	NFPA-2001, Artículo 2.2.1.		
Recomendación:	Es necesario verificar si así como se encuentra instalada actualmente la Tubería de Acero al Carbón, trabaja correctamente el Sistema de Supresión ó es necesario modificar su instalación tal y como se encuentra indicado en la Memoria de Cálculo respectiva.		
Referencias:	Memorias de Cálculo del Sistema de Supresión a Base de Agente Limpio FM-200 y la Norma NFPA-2001. Fotografía NC 3 (anexo V).		
Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007, la Compañía TGP/COGA indica que hay diferencias entre las Especificaciones originales de SIEMENS y lo instalado en la construcción, por lo que se le solicito a SIEMENS una evaluación de la situación actual para proceder, si corresponde, a las modificaciones necesarias.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/E&I/DBM/2/08 Ref: Cap. 4.5.15.5 y 4.5.16.5			
Categoría:	2	Estatus:	Cerrado.
Descripción:	Germanischer Lloyd no recibió una copia de los Certificados de Calidad de los Equipos Eléctricos, Electrónicos e Instrumentos instalados actualmente en las instalaciones del proyecto de referencia.		
Código ó Standard:	Practica Recomendada.		
Recomendación:	Es necesario Revisar Documentalmente los Certificados de Calidad de los Equipos Eléctricos, Electrónicos e Instrumentos con el objetivo de verificar que el proveedor esta cumpliendo con las características especificadas en la documentación referente, emitida por el comprador.		
Referencias:	Especificaciones de Equipos Eléctricos, Electrónicos e Instrumentos, Órdenes de Compra y Certificados de Calidad.		

Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007 y en los Data Books del fabricante se encuentran los Certificados de Calidad indicados.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/1/09 Ref: Cap. 4.5.19.5 (d)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	Durante las Inspecciones Físicas realizadas por Germanischer Lloyd a las Estaciones del proyecto de referencia, se detectó que en el Plan de Contingencias, no esta incluido el Sistema de Supresión de Fuego a Base de Agente Limpio FM-200 y que en el Cuarto de Control de Instrumentación en donde se encuentra instalado este Sistema, no se encuentran Letreros Alusivos a este Sistema, ni a las Rutas de Escape y solo existe este Sistema de Detección de Humo y Supresión de Fuego, en este Cuarto de Control de la Estación.		
Código ó Standard:	Practica Recomendada.		
Recomendación:	Es necesario incluir en el Plan de Contingencias el Sistema de Supresión de Fuego a Base de Agente Limpio FM-200, así como instalar Letreros Alusivos a este sistema en donde se encuentre instalado y a las Rutas de Escape, también se recomienda analizar si se requiere instalar este Sistema en otra parte ó partes de la Estación.		
Referencias:	Plan de Contingencias y Análisis de Riesgo.		
Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007, la Compañía TGP/COGA, indica que esta procediendo a incluir el Sistema de Supresión de Fuego al Plan de Contingencias en su próxima revisión y que se instalará la correspondiente señalización alusiva al Sistema referido.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/1/10 Ref: Cap. 4.5.19.5 (d)			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	Durante las Inspecciones Físicas realizadas por Germanischer Lloyd a las Estaciones del proyecto de referencia, se detectó que en los Cuartos de Control de Instrumentación, se encuentran instaladas una Alarma Sonora con un solo Tono de Alarma, tipo "Sirena" y una Luz Indicadora de Alarma color Rojo, instaladas ambas en el frente del Cuarto de la Estación, con el objetivo de indicar la detección de humo ó de gas, por lo que cuando existe una alarma es necesario verificar en el Tablero correspondiente si esta corresponde a Humo ó Gas y no es posible identificarla a través de las mismas Alarmas sonora y visual, tal y como debería ser.		
Código ó Standard:	NFPA 72, Incisos 4.4.3.6 y 4.4.6.		
Recomendación:	Se requiere que a cada tipo de alarma (Humo ó Gas) le corresponda un tono diferente de la Alarma Sonora y un color diferente de la Alarma Visible, para que así con solo escuchar o ver las alarmas correspondientes, se determine el tipo de alarma.		
Referencias:	Planos de los Tableros de Detección de Humo y de Gas y la Norma: NFPA 72. Fotografía NC 4 (anexo V)		
Respuesta:	En una conferencia telefónica llevada a cabo el 31 de Agosto de 2007 con el personal Técnico de la Compañía TGP/COGA, se determinaron los siguientes acuerdos: 1.- Serán verificados en campo los 3 Tonos de Alarma distintos, configurables por software del Tablero de Gas y Fuego ubicado en cada una de las Estaciones de Bombeo del proyecto de referencia y en el Cuarto de Control ubicado en Lurín, la Compañía TGP/COGA suministrará a GL la evidencia documental del Reporte de estas pruebas con resultados satisfactorios. 2.- La diferencia de colores en las Alarmas Visuales para Fuego ó Gas, quedará en una recomendación, debido a que no existe una Norma Internacional que especifique este código de colores.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/1/11 Ref: Cap. 4.5.19.5 (d)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	Durante la Revisión Documental y las Inspecciones Físicas realizadas por Germanischer		

	Lloyd a las Estaciones del proyecto de referencia, se detectó que los Sistemas de Supresión de Fuego a Base de FM-200, instalados en los Cuartos de Control de Instrumentación de las Estaciones, realizarán la inundación del Agente Limpio FM-200, solo si un Detector de Humo instalado en la Zona 1 (Cuarto de Control) realiza la detección de humo y esta es confirmada por un Detector de Humo instalado en la Zona 2 (Zona de Cables bajo el piso del Cuarto de Control) ó viceversa, lo que implica que haya humo en las 2 zonas, aunque nada mas se este generando en una de ellas, tal y como se indica en el Plano No. 03 TCM 01 PS1 D02 y como físicamente se encuentra instalado, adicionalmente si el humo se genera en una sola zona, es necesario que se detecte en la otra zona y la inundación será en ambas zonas, aunque el humo solo este presente en una sola de ellas.		
Código ó Standard:	Practica Recomendada.		
Recomendación:	Se recomienda que la Detección de Humo sea por Zonas así como la inundación del Agente Limpio FM-200, para que así se detecte y se inunde solo la zona que presenta humo.		
Referencias:	Plano No. 03 TCM 01 PS1 D02 (Matriz Causa-Efecto del Sistema de Supresión. Fotografía NC. 5 (anexo V)		
Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007, la Compañía TGP/COGA confirma que hay 2 Detectores de Humo por zona, lo que asegura que la detección y la confirmación por el segundo detector sean en la misma zona. La extinción es en las 2 zonas simultáneas debido a sus reducidas dimensiones.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/ELE/DBM/1/12 Ref: Cap. 4.5.12.5 (g)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado.
Descripción:	<p>Durante las Inspecciones Físicas realizadas por Germanischer Lloyd a las Instalaciones del proyecto de referencia, se detectaron las siguientes observaciones:</p> <p>1) Estación de Recibo de Líquidos, Lobería. Las Puntas correspondientes al Sistema de Pararrayos se encuentran instaladas en la parte superior de la Caseta de la PLC-61000 y la Torre de la antena que se encuentra instalada junto a esta caseta, no tiene instalado ningún dispositivo correspondiente al Sistema de Pararrayos, por lo que en caso de incidir una descarga atmosférica en esta estación, sería en la estructura de la torre de la antena y cabe hacer la aclaración que esta no se encuentra interconectada al Sistema de Tierras de la instalación.</p> <p>2) Estación de Recibo de Gas, Lurín. Solo el Cuarto de Control cuenta con el Sistema de Pararrayos, en toda la demás Estación no hay instalados accesorios de este sistema. Válvula de Seccionamiento: XV-10020. Las Puntas correspondientes al Sistema de Pararrayos se encuentran instaladas en la parte superior de la Caseta de la RTU-10020 y la Torre de la antena que se encuentra instalada junto a esta caseta, no tiene instalado ningún dispositivo correspondiente al Sistema de Pararrayos, por lo que en caso de incidir una descarga atmosférica en esta estación, sería en la estructura de la torre de la antena y cabe hacer la aclaración que esta no se encuentra interconectada al Sistema de Tierras de la instalación. Válvula de Seccionamiento: XV-10016. Las Puntas correspondientes al Sistema de Pararrayos se encuentran instaladas en la parte superior de la Caseta de la RTU-10016 y la Torre de la antena que se encuentra instalada junto a esta caseta, no tiene instalado ningún dispositivo correspondiente al Sistema de Pararrayos, por lo que en caso de incidir una descarga atmosférica en esta estación, sería en la estructura de la torre de la antena.</p> <p>3) Válvula de Seccionamiento: XV-10018. Las Puntas correspondientes al Sistema de Pararrayos se encuentran instaladas en la parte superior de la Caseta de la RTU-10018 y la Torre de la antena que se encuentra instalada junto a esta caseta, no tiene instalado ningún dispositivo correspondiente al Sistema de Pararrayos, por lo que en caso de incidir una descarga atmosférica en esta estación, sería en</p>		

	la estructura de la torre de la antena. 4) Válvula de Seccionamiento: XV-50016. Las Puntas correspondientes al Sistema de Pararrayos se encuentran instaladas en la parte superior de la Caseta de la RTU-50016 y la Torre de la antena que se encuentra instalada junto a esta caseta, no tiene instalado ningún dispositivo correspondiente al Sistema de Pararrayos, por lo que en caso de incidir una descarga atmosférica en esta estación, sería en la estructura de la torre de la antena		
Código ó Standard:	NFPA 780, Incisos 3.17 y L.2.		
Recomendación:	Se recomienda realizar un estudio del Sistema de Pararrayos en cada zona en donde se encuentre instalado equipo Eléctrico, Electrónico y Mecánico, en caso de requerirse la instalación de este Sistema, realizarlo adecuadamente conforme a la norma respectiva.		
Referencias:	Estudios correspondientes al Sistema de Pararrayos en las instalaciones del proyecto de referencia. Fotografías NC. 6, NC 7 y NC 8 (anexo V).		
Respuesta	La Compañía TGP/COGA suministró una copia del informe del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) con fecha del 07 de Junio de 2007, en el cual se concluye que no existen las condiciones para la presencia de descargas eléctricas en la zona comprendida entre las localidades de Pisco y Lima, coincidente con la traza del ducto en la zona de costa. Adicionalmente la Compañía TGP/COGA indica que verificará en detalle los requerimientos de la Norma: NFPA-780, incisos 3.17 y L.2, a fin de verificar si es necesario realizar alguna adecuación a las instalaciones		
Reporte de Hallazgo No: CAM/INST/DBM/1/13 Ref: Cap. 4.5.15.5			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado.
Descripción:	No le fueron entregadas a Germanischer Lloyd las Memorias de Calculo de los Medidores de Flujo de Gas y de Líquidos, por lo que no fue factible verificar el diseño de estos Medidores, los cuales se encuentran instalados en las diferentes Estaciones del proyecto de referencia.		
Código ó Standard:	AGA 3, Placas de Orificio, AGA 7, Turbina, AGA 9 Ultrasónico.		
Recomendación:	Revisar las Memorias de Calculo correspondientes a los Medidores de Flujo con el objetivo de comprobar que estos se encuentran bien diseñados, en función del Flujo que manejan.		
Referencias:	Especificaciones de los Medidores de Flujo y las Normas correspondientes para Gas y para Líquidos.		
Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007 y en los Data Books del fabricante se encuentran contenidas estas Hojas de Datos, en las que se indican los datos requeridos.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/E&I/DBM/1/14 Ref: Cap. 5 (c)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	En las Bases de Diseño, inciso 3.1.6 Dispositivos de Seguridad, se indica un Dispositivo de Detección de Fuga, para detectar un rompimiento en la Línea de Gas, el cual actualmente no se encuentra instalado.		
Código ó Standard:	Práctica Recomendable.		
Recomendación:	Instalar el Dispositivo de Detección de Fuga, para detectar un rompimiento en la Línea de Gas, tal y como se encuentra indicado en las Bases de Diseño, inciso 3.1.6. Adicionalmente Germanischer Lloyd, recomienda instalar también otro Dispositivo de Detección de Fuga, para el ducto de Líquidos de Gas.		
Referencias:	Bases de Diseño, Documento No. 2794-R-ME-00002, Rev. 2.		
Respuesta:	En la información recibida después del 20 de Junio de 2007, se proporciona la información técnica del dispositivo neumático de activación local el cual actúa cerrando la válvula correspondiente ante una rotura ó despresurización del Ducto de Gas Natural.		

5.- Soldadura

Experto: Raúl Avilés

Reporte de Hallazgo No: CAM/WELD/AVI/3/001 Ref: Cap. 4.5.3.5 (a)			
Categoría:	3A	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>a) Dentro de la fase constructiva de ambos ductos se emplearon procedimientos de soldadura propuestos y aprobados en los que las propiedades nominales de los materiales de aporte eran menores a la de los materiales base,.</p> <p>b) No se establece la forma de precalentamiento y en los registros entregados no se asienta el control o registro de temperatura de precalentamiento. Techint definió los electrodos utilizados en base a la recomendación de LINCOLN.</p> <p>c) En los registros de cualificación de procedimientos no se muestran los resultados de las pruebas de tenacidad, como esta requerido por un material API-5L de nivel de producto PSL-2.</p>		
Código ó Standard:	API 1104, ANSI/ASME B31.8 y B31.4		
Recomendación:	<p>La elección de los electrodos debe ser, preferentemente, en base a dar el cumplimiento mínimo a las propiedades químicas y mecánicas del material base, cuando el material base requiere pruebas de tenacidad el procedimiento de soldadura debe cubrir esta prueba, el método de precalentamiento debe estar definido y su registro y control debe ser mantenido. Proporcionar evidencia de haber realizado las pruebas de tenacidad y los registros de los resultados obtenidos.</p>		
Referencias:	API 1104, ANSI /ASME B31.8 y B31.4		
Respuesta:	TGP sólo declara haber aplicado lo estipulado en el procedimiento, pero las evidencias documentales entregadas no reflejan el control requerido.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/WELD/AVI/2/002 Ref: Cap. 4.5.3.5 (a)			
Categoría:	2	Estatus:	Cerrado
Descripción:	<p>API 1104 establece los rangos de diámetros y de espesores como una variable esencial para la elaboración de los procedimientos a utilizar en la construcción de ductos, para el caso del ducto de LGN se tienen diámetros de 14" y 10", por lo que se debió haber elaborado un procedimiento adicional para el grupo de < 12.750". Se establecen como sugerencia en el párrafo 5.3.2.3. TECHINT no define los rangos en sus procedimientos.</p>		
Código ó Standard:	API 1104, (5.3.2.3 y 6.2.2 d)		
Recomendación:	<p>Todos los procedimientos propuestos deben estar acordes a la especificación aplicable, el cambio de diámetro es una variable esencial en API 1104, por lo que se debió contar con al menos un procedimiento más.</p>		
Referencias:	API 1104, ANSI /ASME B31.8 y B31.4		
Respuesta:	Se sustenta en que sólo es una recomendación, por lo que es aceptada la observación.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/WELD/AVI/3/003 Ref: Cap. 4.5.3.5 (a)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>En los registros de calificación de procedimiento de soldadura no se tiene una adecuada referencia de los mismos en cuanto a trazabilidad, los formatos son llenados incorrectamente y refieren ensayos de un tipo y el resultado refleja una prueba diferente. En los mismos se hace una observación respecto a la inspección/supervisión de las actividades de soldadura, en cuanto a la inspección visual.</p>		
Código ó Standard:	Aseguramiento y Control de la Calidad		
Recomendación:	<p>Se debe realizar una revisión minuciosa de los reportes y su registro, de tal forma que sean congruentes los resultados que refieren, y poner atención a las observaciones que en ellos se establezcan, ya que pueden permitir un mayor control y, por consecuencia, soldaduras más sanas.</p>		
Referencias:	Control de Documentos		

Respuesta:	TGP sólo indica que se puede deducir, las evidencias requeridas deben reflejar lo requerido.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/WELD/AVI/3/004 Ref: Cap. 4.2.5.10			
Categoría:	3A	Estatus:	Cerrado
Descripción:	En los registros de calificación de soldadores se pudo observar que algunos de ellos fueron calificados con soldaduras de producción, además de observar que otros no presentaron registro o evidencia de haber sido calificados. Así mismo, no se refleja algún registro de recalificación, de aquellos que permanecieron realizando actividades por más de un año.		
Código ó Standard:	Aseguramiento y Control de la Calidad, API 1104, ASME/ANSI B31.4 y B31.8		
Recomendación:	Los códigos o normas aplicables, para este caso, indican que los soldadores deben ser calificados de manera previa, antes de realizar cualquier soldadura de producción.		
Referencias:	Control de Documentos y Registros de Calificación.		
Respuesta:	TGP entregó los registros de calificación de los soldadores que faltaban, el argumento de que pueden ser calificados por radiografía no está cuestionado, sólo que fue con soldaduras de producción y el API 1104 establece que deben estar calificados antes.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/WELD/AVI/3/005 Ref: Cap. 4.5.3.5 (c)			
Categoría:	3A	Estatus:	Cerrado
Descripción:	Con relación a la calificación y experiencia del personal de supervisión y/o inspección de soldadura, en algunos casos no se sustenta la experiencia del inspector, sobre todo en la construcción de líneas de transporte de hidrocarburos.		
Código ó Standard:	Aseguramiento y Control de la Calidad, API 1104, ASME/ANSI B31.4 y B31.8		
Recomendación:	Los códigos o normas aplicables, para este caso, indican que los supervisores y/o inspectores de soldadura deben ser calificados y contar con experiencia suficiente, de tal forma que de una mayor seguridad al momento de realizar las funciones que le son asignadas		
Referencias:	Control de Documentos y Calificación Supervisores y/o Inspectores.		
Respuesta:	Con la información entregada, después del 20 de junio del 2007, se sustenta a varios inspectores con experiencia, capacitación y calificaciones, es aceptable.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/WELD/AVI/3/006 Ref: Cap. 4.5.3.6 (d)			
Categoría:	3A	Estatus:	Cerrado
Descripción:	Con relación a los procedimientos de reparación de soldaduras rechazadas, sólo se presenta un procedimiento para todos los diámetros y sugiere una secuencia ascendente y descendente, ejecutándose en una y otra, siendo esto una variable esencial para el procedimiento y para los propios soldadores. No se evidencia la forma o secuencia de eliminar el defecto y su inspección para confirmar su eliminación, con el objeto de tener la seguridad de que el defecto ha sido removido en su totalidad.		
Código ó Standard:	Aseguramiento y Control de la Calidad, API 1104, ASME/ANSI B31.4 y B31.8		
Recomendación:	Los procedimientos de reparación deben evidenciar la forma de ejecución de todas las actividades, API 1104 indica la secuencia de los pasos a seguir de tal forma que se pueda obtener una soldadura sana y confiable en las reparaciones autorizadas.		
Referencias:	Reparación de defectos de soldadura.		
Respuesta:	Con la información entregada, después del 20 de Junio del 2007, se complementa el procedimiento de reparación y se observa la secuencia de actividades previas a la reparación.		

6.- Ensayos No Destructivos

Experto: Elmer Martínez

Reporte de Hallazgo No: CAM/NDT/ELMER/3/01 Ref: Cap. 4.5.4.5 (a) y 4.5.4.7			
Categoría:	3A	Estatus:	Cerrado
Descripción:	<p>Procedimientos END – No existe evidencia de aprobación por el Nivel III. API requiere que los procedimientos sean aprobados.</p> <p>Certificaciones del personal de END – No existe documentación de la certificación de los técnicos. API requiere que el personal de END sea certificado como nivel I o II conforme a la guía SNT-TC-1A.</p> <p>La compañía debe mantener un registro del personal certificado en el ensayo no destructivo y debe incluir los resultados de los exámenes de certificación, la agencia y persona que garantiza la certificación y la fecha de certificación.</p>		
Código ó Standard:	API 1104		
Recomendación:	Verificar que los procedimientos END y la certificación de los técnicos han sido aprobados por el Nivel III.		
Referencias:	ASNT- SNT-TC-1A, ASME B&PV, Sec.V		
Respuesta:	Con la documentación entregada, después del 20 de Junio del 2007, se complementa la información requerida y es aceptable.		
Reporte de Hallazgo No: CAM-NDT/ELMER/3/02 Ref: Cap. 4.5.4.6 (b)			
Categoría:	3A	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Las normas de aceptación y rechazo no fueron aplicadas en forma consistente. Indicaciones de socavación interna aparentemente no fueron calificadas adecuadamente a pesar de que la longitud agregada de indicaciones excedía lo permitido por la norma. No existe evidencia de que se emplearon mediciones físicas a través de juntas cortadas, con el objeto de establecer su aceptación. Un alto porcentaje de juntas (21% aproximadamente) fue rechazado por socavación interna durante esta evaluación</p>		
Código ó Standard:	API 1104		
Recomendación:	Verificar que las normas de aceptación y rechazo sean aplicadas consistentemente y la evaluación de las películas sea documentada detalladamente.		
Referencias:	API – Normas de aceptación y rechazo.		
Respuesta:	A pesar del descargo realizado sobre las interpretaciones radiográficas, las cuales GL ha re-evaluado, se reitera el Hallazgo.		

7.- Procura

Experto: Rudolf Burner

Reporte de Hallazgo No: CAM/PROC/RBU/2/001 Ref: Cap. 4.3.5.1 (iii) y 4.3.7			
Categoría:	2	Estatus:	Cerrado
Descripción:	La Trampa de Recibo de NGL, prevista ser instalada en Playa Lobería, corresponde a la partida R-6101. En Enero del 2007 se detectó la instalación en su lugar, de la trampa R-6102, de la cual el equipo auditor no dispone actualmente de los certificados de pruebas de materiales y equipos.		
Código ó Standard:	ANSI B31.4, ASME Secc. VIII, Div. 1		
Recomendación:	Proporcionar la documentación requerida (Trampa R-6102) para evaluación.		
Referencias:	Resto de las Trampas de Envío y Recibo.		
Respuesta:	Se proporcionó la documentación requerida después del 20 de Junio del 2007, y fue aceptable.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/PROC/RBU/1/002 Ref: Cap. 4.4.5.1 (k)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	Con excepción de la tubería de 32" de diámetro en todos los espesores requeridos de proyecto, así como de la de 24" de diámetro en los espesores de 0.438" (11.13mm), 0.469" (11.91mm), 0.500" (12.70mm) y 0.750" (19.05mm), no se dispone de la totalidad de los certificados de pruebas al material ni listas de empaque de las longitudes totales instaladas de tubería en el proyecto. Por lo anterior, el origen y la calidad de las longitudes de tubería con la información faltante, no puede ser determinada.		
Código ó Standard:	API 5L, Edición 2000, Normas Techint L-MS-P-01033 y L-MS-P-01035		
Recomendación:	Proporcionar la documentación faltante para completar la totalidad de la tubería instalada.		
Referencias:	Planos Constructivos para las Trampas de Envío/Recibo.		
Respuesta:	En la documentación, entregada después del 20 de Junio del 2007, se soportó la documentación faltante en cuanto a las cantidades requeridas.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/PROC/RBU/2/003 Ref: Cap. 4.3.5.1 (iii) y 4.3.7			
Categoría:	2	Estatus:	Cerrado
Descripción:	Para las siguientes Trampas de Envío y Recibo existen faltantes de certificados de Material y Pruebas para la solapa de refuerzo y tubería en las boquillas de 6" de diámetro: R-5301, L-5301, R-5401, L-5401, R-5601, L-5601 Y R-5701. El mismo caso aplica para las boquillas de 4" de diámetro en las trampas siguientes: L5701, R-5801 Y L-5801.		
Código ó Standard:	ANSI B31.4, ASME Secc. VIII Div. 1		
Recomendación:	Proporcionar los certificados faltantes.		
Referencias:	Planos Constructivos para las Trampas de Envío/Recibo.		
Respuesta:	En la documentación, entregada después del 20 de Junio del 2007, se soportó la documentación faltante y fue aceptable.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/PROC/RBU/2/004 Ref: Cap. 4.4.5.1 (k)			
Categoría:	2	Estatus:	Abierto
Descripción:	Las tuberías con costura longitudinal ejecutadas mediante el proceso ERW por las fabricantes SIAT S.A. y CONFAB, carecen de las pruebas de doblez guiado en su gran mayoría, tal como lo solicita el API 5L-2000 (Specification For Pipe Line) en su párrafo 9.3.4., así como algunas de las pruebas de aplastamiento Esta prueba es requerida para la costura longitudinal en una longitud de tubo por cada lote de 50 longitudes o menos de cada combinación de diámetros exteriores especificados,		

	espesores de pared especificados y grado de tuberías.		
Código ó Standard:	API 5L- Edición 2000 (Specification for Pipe Line)		
Recomendación:	Demostrar la evidencia documentaria que confirme la prueba de dobléz, caso contrario la exención de la misma.		
Referencias:	API 5L- Edición 2000 (Specification for Pipe Line)		
Respuesta:	Los soportes entregados después del 20 de Junio del 2007, no confirman la realización de la prueba requerida, por lo que se mantiene abierto este hallazgo.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/PROC/RBU/2/005. Ref: Cap. 4.3.5.1 (k) y 4.4.5.1 (p)			
Categoría:	2	Estatus:	Cerrado
Descripción:	No se proporcionaron los certificados de soporte de las válvulas XV 61002 a XV 61008, así como tampoco de las válvulas check SP 50601 a SP 50606, SP 50609 y SP 50610 No se proporcionaron los certificados de los filtros F-6101 A y B		
Código ó Standard:	API 6D, ASME Sec. VIII Div. 1		
Recomendación:	Proporcionar la documentación faltante para soportar la calidad y pruebas de dichas válvulas y filtros faltantes.		
Referencias:	Planos Constructivos para las Instalaciones Superficiales y Trazo y Perfil.		
Respuesta:	Se proporcionaron los documentos de soporte requeridos, en la documentación entregada después del 20 de Junio del 2007, la misma fue aceptable.		

8.- Operación y Mantenimiento

Experto: Nelson Betancourt

Reporte de Hallazgo No: CAM/OPER.& MAINT/NRB/2/001 Ref: Cap. 4.7.6 (c)			
Categoría:	2	Estatus:	Abierto
Descripción:	Los procedimientos de Operación y Mantenimiento que fueron suministrados a Germanischer Lloyd, algunos no están actualizados, no tienen la fecha de aprobación, su calidad no es adecuada, los diagramas esquemáticos anexos no definen la condición actual en que se están describiendo las actividades a realizar y saturan el contenido del documento. Solo identifican las instalaciones involucradas, no informan detalladamente la secuencia de las actividades. No son claros y precisos.		
Código ó Standard:	Metodología		
Recomendación:	Actualizar los Procedimientos Operacionales y de Mantenimiento asegurándose de que sean lo suficientemente claros, con calidad en su contenido, que se encuentren vigentes, que describan con grado de detalle la secuencia de las actividades con las responsabilidades e interrelación con el personal que velara por su fiel cumplimiento.		
Referencias:	Procedimiento N° 01 MT ML 001 y Procedimiento N° 01 MT		
Respuesta:	Se entregaron documentos, después del 20 de Junio del 2007, pero aún no son documentos aprobados o autorizados.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/OPER.& MAINT/NRB/1/002 Ref: Cap. 4.7.6 (b)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	No hay evidencias de un Plan de Mantenimiento Preventivo Anual para los Equipos Rotativos. Los Planes de Mantenimiento para equipos rotativos se generan en forma mensual, no tienen un Plan de Mantenimiento Anual, (requerido por la Norma ANSI B31.4), el cual necesitan para estar en capacidad de informar de todas las actividades a realizar en ese periodo, a fin de poder disponer del presupuesto necesario, mano de obra especializada y equipos y accesorios a utilizar		
Código ó Standard:	ASME / ANSI B31.4 y B31.8		
Recomendación:	Diseñar e Implementar Plan Anual de Mantenimiento para Equipos Rotativos.		
Referencias:	Procedimiento N° 01 MT PR 008		
Respuesta:	El sistema de mantenimiento está ligado al SAP-PM, y se establece en función de las horas de operación.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/OPER.& MAINT/NRB/1/003 Ref: Cap. 4.7.6 (c)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	En Procedimiento "NGL Operating Manual", N°: 2794-R-MN-00001, Revisión: 1, en punto 5.4.2 tablas: 5.8, en la Estación PS1 se indican los valores para alarma por alta presión de descarga ,PAHH = 125 Barg y para el paro por alta presión de descarga PSHH = 125.5 Barg, valores que están por encima de la máxima presión de diseño		
Código ó Standard:	ASME / ANSI B31.4		
Recomendación:	Cambiar los valores a PAHH= 122.5 Barg y PSHH= 123 Barg		
Referencias:	Procedimiento N° 2794-R-MN-00001		
Respuesta:	Se utiliza el margen de operación del 10% en las señales de alarma para evitar salidas continuas con pocas variaciones de presión.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/OPER.& MAINT/NRB/1/004 Ref: Cap. 4.7.8 (h)			

Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	En la Operación de Blowdown en el ducto de NG no se están utilizando los accesorios y equipos recomendados en DTI's 2794-r-DP-13001, rev.4, nota 15 y DTI's 2794-R-DP-13002. Rev.3, Nota 13		
Código ó Standard:	ASME / ANSI B31.8		
Recomendación:	Cuando se vaya a realizar una Operación de Blowdown en el ducto de NG se debe instalar tubo de venteo de 6" sobre la válvula de sacrificio para asegurarse que el gas venteado sea debidamente dispersado hacia la atmósfera.		
Referencias:	DTI's 2794-r-DP-13001, rev. 4, nota 15 y DTI's 2794-R-DP-13002. Rev.3, Nota 13		
Respuesta:	TGP acepta la recomendación y aplican esta actividad en paros programados, siempre y cuando sea requerido.		

Experto: James Hengesh

Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/HENG/1/001 Ref: Cap. 4.2.5.5.4(b) y 4.2.6.1.3			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Monitoreo de operaciones y reparación</p> <p>1) Evaluación del Ducto Se han incorporado corridas de instrumentos inteligentes para monitorear la posición exacta del ducto, curvatura e integridad estructural de la sección transversal del ducto; pero hasta la fecha han tenido poco éxito. Un problema es la no existencia de datos de línea de base confiables. Se perdió una oportunidad valiosa para monitorear el rendimiento del ducto y posiblemente de detectar los efectos del movimiento del suelo antes de que se produzca una falla mecánica en el ducto, debido al error de no implantar ILLI desde el inicio de la operación del ducto.</p> <p>2) Evaluación La priorización de los lugares que requieren medidas correctivas se hace sobre la base de la probabilidad de que ocurra una falla mecánica en el ducto y la gravedad de las consecuencias potenciales. La estimación de la probabilidad de una falla mecánica en el ducto debido a los diferentes fenómenos de peligros geológicos está limitada por la falta de información en cuanto a los máximos movimientos de tierra admisibles en los diferentes escenarios del derecho de vía.</p>		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p>1) Evaluación del Ducto Se necesita implementar con éxito un programa de inspección por medio de instrumentos inteligentes, en forma acelerada.</p> <p>2) Evaluación Se debería llevar a cabo ensayos (DT y NDT) de la soldadura, ZAC y metal base de las secciones del ducto que no sufrieron falla mecánica para establecer desplazamientos aceptables de los ductos.</p> <p>3) Se recomienda repetir las corridas de inercia tan pronto como sea posible para detectar secciones críticas a lo largo de la ruta del ducto.</p>		
Referencias:	-		
Respuesta:	Se han realizado corridas de equipo instrumentado pero aun no se tiene con certeza la "línea base", con el objeto de tener las referencias que puedan servir para verificar los movimientos provocados por las condiciones de la ruta de los ductos.		

9.- Inspección Interna por Herramienta

Experto: Ulrich Adriany

Reporte de Hallazgo No: CAM/ILI/ADR/1/01 Ref: Cap. 4.7.9.7			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Para la evaluación de defectos realizada, el contratista de ILI para MFL utilizó la metodología RSTRENG. La aplicación no toma en cuenta la exactitud de las mediciones de las herramientas de ILI. La utilización de la metodología RSTRENG para estos ductos no es adecuada cuando se tienen que tomarse en cuenta cargas adicionales como doblamiento o fuerzas axiales.</p> <p>Como los gasoductos de Camisea son hechos de acero de calidad API X70, se solicita, mientras tanto, no utilizar RSTRENG o ASME B31G para la evaluación de los defectos de corrosión.</p> <p>De acuerdo con una declaración ya confirmada durante el seminario taller inicial del 18.01.2007 con el equipo de integridad estructural del operador del gasoducto, la evaluación de defectos realizada por el contratista de ILI se utiliza como primera fuente de información para priorizar actividades de inspección y reparación; esto podría conducir a una evaluación no conservadora de los defectos conocidos.</p>		
Código ó Standard:	Directiva para el transporte de hidrocarburos con gasoductos / oleoductos (Anexo I, Título II, Artículo 14ª), RSTRENG, ASME B31G, API 5 L.		
Recomendación:	<p>Para evitar una evaluación no conservadora, se solicita utilizar un tamaño de defecto modificado que incluya las tolerancias de la medición de profundidad, largo y ancho. Para lograr una evaluación cabal de los defectos, las cargas utilizadas para la evaluación de la corrosión deberían provenir de un análisis de tensiones para evitar una evaluación no conservadora de los defectos de corrosión. Según la situación de cargas y el material del ducto (grado X-70), tienen que utilizarse otras metodologías de evaluación diferentes a RSTRENG, como puede ser el uso de SINTAP/BS-7910 (British Standard) o métodos similares.</p> <p>Debido a los hallazgos descritos anteriormente, la evaluación proporcionada por el contratista de ILI ya no se deberá continuar utilizando para priorizar el trabajo de mantenimiento y reparación.</p>		
Referencias:	Servicios para Gasoductos de Tuboscope, Linalog HR Plus, Reporte del Estudio de Corrosión de las Secciones del Gasoducto de NGL desde Malvinas hasta Lobería, Seminario Taller del 18-01-2007 y del 26-01-2007, anuncio del programa de investigación de PRCI.		
Respuesta:	TGP está aplicando otra metodología de evaluación, además de evaluaciones en sitio, datos con los que aplican evaluaciones más conservadoras, sin embargo no las presentó para su análisis.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/ILI/ADR/1/02 Ref: Cap. 4.7.9.8			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>La directiva peruana para el transporte de hidrocarburos con gasoductos / oleoductos exige una corrida de instrumento inteligente inercial dentro de los primeros 6 meses de haber sido comisionado el gasoducto al operador. La operación empezó en agosto del 2004. No hubo corridas de instrumentos inteligentes inerciales en el gasoducto de NGL antes de febrero del 2006 y hasta la fecha no se ha realizado ninguna corrida de estos instrumentos en el gasoducto de NG. La demora y el desempeño insuficiente de las corridas de instrumentos inerciales tienen un fuerte impacto técnico.</p> <p>NOTA: TGP ha indicado que, con relación a esta actividad, OSINERG les ha dado una extensión al plazo para poder concluirla. TGP no presentó ninguna evidencia de esto. Todavía no son posibles la detección y el seguimiento de secciones de ductos con desplazamiento crítico a lo largo de todo el gasoducto puesto que no se dispone todavía de una referencia confiable de la ubicación del gasoducto tal como fue construido en realidad</p>		

	(as-built).		
Código ó Standard:	Directiva para el transporte de hidrocarburos con gasoductos / oleoductos (Anexo I, Título II, Artículo 14a, Título V, Artículo 55), ASME B31.8,		
Recomendación:	El operador deberá proporcionar una declaración clara en cuanto a los problemas que se observaron al comparar las mediciones hechas por la herramienta inercial y por la inspección en el terreno. El operador deberá proporcionar un plan para establecer una línea de base de las posiciones de los gasoductos de NGL y de NG. Debiendo evaluarse mediante sistemas de mediciones capaces de detectar movimientos de tierra críticos a través del equipo instrumentado inercial (considerando tolerancias de mediciones realistas y probadas en el campo).		
Referencias:	Seminario Taller del 18-01-2007 y 26-01-2007		
Respuesta:	No se han concluido los trabajos de los equipos instrumentados, esto sigue siendo un pendiente de TGP		
Reporte de Hallazgo No: CAM/ILI/ADR/1/03 Ref: Cap. 4.7.9.4			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	El contratista de ILI declaró en los informes de las corridas de instrumentos inteligentes no haber encontrado defectos tipo grieta en las soldaduras circunferenciales. La especificación de la detección y de la clasificación por tamaños de esta declaración no está dentro de los informes, sino en una carta aparte. Al contrario de lo que se dice en la carta y en el informe de ingeniería, el capítulo "Descripción del equipo utilizado – especificaciones de detección de defectos" da la siguiente especificación para las grietas de la soldadura circunferencial: "la probabilidad de identificación (POI) puede ser 50% 90%, será reportado como una anomalía". El requerimiento de detección de un ancho de grieta de 0.1 mm, así como también la ausencia de cualquier contacto metal con metal dentro de la grieta es una limitación para identificar defectos tipo grieta típicos y relevantes en la soldadura circunferencial. La declaración general autónoma "no se encontraron defectos tipo grieta en los informes finales es engañosa puesto que la especificación bien ajustada de esta declaración no es parte del informe.		
Código ó Standard:	NACE RP 0102-2002 "ILI de Gasoducto / Oleoducto", especificaciones y requerimientos para la inspección por medio de instrumentos inteligentes – Versión 3.2, enero del 2005 – Pipeline Operator Forum.		
Recomendación:	Evaluación detallada del gasoducto para identificar tamaños de grieta críticos y sus ubicaciones. Corridas preparadas y bien concebidas desde el punto de vista de ingeniería, de herramientas especiales que utilicen ultrasonido para la detección de grietas.		
Referencias:	Tuboscope Pipeline Services, Linalog HR Plus, Reporte del Estudio de Corrosión de las Secciones del Gasoducto de NGL desde Malvinas a Lobería. Conferencia sobre Instrumentos Inteligentes y Administración de la Integridad Estructural de Gasoductos, Houston, Texas del 14.02 al 15.02.2007		
Respuesta:	La respuesta de TGP en cuanto a la herramienta de fuga de flujo magnético, no de la certeza de poder detectar grietas en las soldaduras circunferenciales.		

10.- Geología, Geotecnia e Hidrología

Expertos: James Hengesh, Mark Lee y Jean Audibert

Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/H-L-A/1/001 "Peligros Geológicos" Ref: Cap. 4.2.5.2.4			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	<p>Selección de la Ruta. Identificación y calificación de los peligros de la ruta:</p> <p>1) Los informes geológicos y geotécnicos de Golder Associates (2001) y MR & Associates (2002) proporcionaron sólo un nivel general de reconocimiento físico de los peligros geológicos a lo largo del derecho de vía.</p> <p>2) No era realista esperar que estos estudios identificaran y calificaran todos los riesgos de peligros geológicos importantes a un nivel adecuado, para una selección final de la ruta y para la construcción.</p>		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p>Identificar y clasificar los peligros geológicos a lo largo de la ruta del gasoducto. Verificar el diseño del gasoducto, ya sea para garantizar la seguridad del gasoducto, o implementar medidas correctivas.</p> <p>Implementar las recomendaciones en cuanto a monitoreo y atenuación descritas en el Hallazgo No. CAM/GEO/H-L-A/2/003</p>		
Referencias:	Reporte: Golder Associates (2001) y MR & Associates (2002)		
Respuesta:	Se mantiene un grupo asesor que está realizando intervenciones con datos de monitoreo constante sobre la ruta de los ductos.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/H-L-A/3/002 "Cronograma de Estudios Geológicos y Geotécnicos" Ref: Cap. 4.2.5.2.3 y 4.2.5.2.5			
Categoría:	3A	Estatus:	Cerrado
Descripción:	<p>Selección de la Ruta.</p> <p><i>a) Cronograma de estudios geológicos</i></p> <p>1) No fue razonable para el Proyecto esperar que todos los riesgos de peligro geológico a lo largo de la ruta pudieran ser identificados, calificados y atenuados, dentro de un período de 8 meses asignados a esta actividad en el cronograma del proyecto.</p> <p>2) El proyecto ingresó a la fase de construcción sin una definición clara de los requerimientos para atenuar los riesgos de peligros geológicos a lo largo del derecho de vía escogido.</p> <p><i>b) Evaluación de los riesgos de peligro geológicos de la ruta:</i></p> <p>Los estudios geológicos y geotécnicos presentan una visión general de los riesgos de peligro geológico a lo largo de la ruta, calificando cada sección como alto, moderado o bajo. Este enfoque metodológico no es adecuado para definir los riesgos en suficiente detalle y ser utilizados en un diseño de atenuación.</p>		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p><i>a) Cronograma de estudios geológicos</i></p> <p>1) A los proyectos de gasoductos futuros se les debería asignar más tiempo para investigación y diseño.</p> <p>2) Para los futuros proyectos, se deberían definir claramente los peligros geológicos y las medidas de atenuación antes de empezar la construcción a lo largo de las partes afectadas del derecho de vía.</p> <p><i>b) Evaluación de los riesgos de peligro geológicos de la ruta:</i></p> <p>Implementar las recomendaciones en cuanto a monitoreo y atenuación descritas en el Hallazgo No. CAM/GEO/H-L-A/1/003</p>		
Referencias:	-		
Respuesta:	Se están realizando actividades que permiten el monitoreo y estudio de zonas de alto riesgo.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/H-L-A/1/003, Ref: Cap. 4.2.5.5.4 y Cap. 4.2.5.5.1 (a) y (d)			

Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Áreas de peligro de deslizamientos de tierra</p> <p><i>a) Identificación:</i></p> <p>1) El proyecto ingresó a la fase de construcción sin un inventario confiable de las características de los deslizamientos de tierra (que incluyeran huaycos y flujos de detritos canalizados) a lo largo del derecho de vía. Las implicancias han sido puestas de relieve por los problemas imprevistos de deslizamientos de tierra en KP 8+850, KP 125+487, KP 126+950 y KP 200+750. Es probable que se repitan deslizamientos de tierra imprevistos en otros lugares de la Selva y en partes de la Sierra.</p> <p>2) Al parecer no existe ningún estudio en cuanto a dónde podrían ocurrir nuevos deslizamientos de tierra durante toda la vida futura del gasoducto.</p> <p><i>b) Ingeniería especial para áreas con peligros de deslizamientos de tierra:</i></p> <p>En los casos en los cuales se trazó la ruta del gasoducto a través de áreas de peligro de deslizamiento de tierra potencial, no se dio ninguna consideración a métodos de diseño moderno, basado en deformaciones, mediante los cuales el gasoducto pudiera resistir situaciones de deformación inducido que excedieran el punto de cedencia del material. Estos métodos permiten resistir deslizamientos de tierra que se mueven lentamente por largos períodos o deslizamientos que se mueven más rápido por un período suficiente que permitiría una intervención antes de que se rompa el ducto.</p>		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p><i>a) Identificación:</i></p> <p>Sobre la base de lo aprendido con estas fallas mecánicas, se debería llevar a cabo una evaluación sistemática de peligros de deslizamiento de tierra, ejecutada por el Proyecto y revisada por un panel de asesores técnicos compuesto de especialistas reconocidos internacionalmente en peligros geológicos para gasoductos.</p> <p><i>b) Ingeniería especial para áreas con peligros de deslizamientos de tierra:</i></p> <p>Debido a que existe un limitado conocimiento con respecto a la capacidad del gasoducto de resistir movimientos de suelo, se debe emprender un monitoreo exhaustivo para identificar las zonas de deslizamiento de tierra (consistentes en el uso de piezómetros, inclinómetros, strain gauges, etc., los cuales deben ser instalados en las zonas ya identificadas de deslizamiento y en las nuevas que se vayan identificando con los nuevos estudios). Una vez que dichas zonas hayan sido identificadas, los movimientos de suelo deben ser detenidos rápidamente, u otras medidas deben ser tomadas inmediatamente (zanjas de alivio) para proteger el gasoducto contra niveles de deformación que pudieran dañar la tubería.</p> <p>Confirmar mediante los análisis de Elementos Finitos no-lineales los límites permisibles de deformación y estos valores asociarlos a las mediciones de los "Strain Gauges".</p>		
Referencias:	-		
Respuesta:	Se están haciendo trabajos de remediación y monitoreo, contando con especialistas en el tema, estableciéndose diseños y trabajos para reducir este problema. Estas acciones deben ser realizadas en base de los resultados obtenidos de todos los instrumentos y en especial de los "Strain Gauges".		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/H-LA/3/004 Ref: Cap. 4.2.5.5.1 (b) y (c)			
Categoría:	3A	Estatus:	Cerrado
Descripción:	<p>Áreas de peligro de deslizamientos de tierra</p> <p><i>a) Calificación:</i></p> <p>En los estudios geológicos y geotécnicos, las áreas de deslizamientos de tierra fueron clasificadas, ya sea como activas o antiguas (no activas), sobre la base de una apreciación de campo de los equipos de geólogos. Se evitaron los deslizamientos de tierra activos, mientras que los deslizamientos de tierra antiguos no fueron considerados potencialmente peligrosos para los gasoductos. Estas apreciaciones de campo sobre la actividad de los deslizamientos</p>		

	de tierra no fueron sustentados por mapeos de superficie o resultados de monitoreo. Como consecuencia de esto, los deslizamientos antiguos que se movían lentamente fueron cruzados por los gasoductos sin tomar medidas especiales de atenuación; de ahí las cuatro roturas del gasoducto relacionadas con deslizamientos de tierra. b) Diseño (mejoras de la estabilidad de las laderas) No había ningún programa de trabajos para mejorar la estabilidad de las características de los deslizamientos de tierra ya existentes o laderas inestables a lo largo de la ruta. A consecuencia de esto, los gasoductos estuvieron expuestos a movimientos de tierra imprevistos que fueron factores determinantes en los incidentes de KP 8+850, KP 125+487, KP 126+950 y KP 200+750.		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	a) Calificación: Sobre la base de lo aprendido con estas fallas mecánicas, se debería llevar a cabo una evaluación sistemática de peligros de deslizamiento de tierra, ejecutada por el Proyecto y revisada por un panel de asesores técnicos compuesto de especialistas reconocidos internacionalmente en peligros geológicos para gasoductos. b) Diseño (mejoras de la estabilidad de las laderas) Los futuros proyectos deberían identificar los peligros específicos a lo largo de la ruta y atenuar los peligros de deslizamiento de tierra para reducir el riesgo de ocurrencia de fallas mecánicas en el ducto		
Referencias:	-		
Respuesta:	Se están realizando actividades de monitoreo y remediación, se mantienen cuadrillas de trabajo en lugares de deslizamientos en laderas.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/H-L-A/3/005 Ref: Cap. 4.2.5.5.2 (b)			
Categoría:	3A	Estatus:	Cerrado
Descripción:	Erosión a) Identificación Los estudios geológicos y geotécnicos identificaron el potencial de erosión grave de superficie a lo largo de la ruta. Por ejemplo, Golder Associates clasificó el peligro de erosión a lo largo de cada sección de la ruta como alto, mediano y bajo. Sin embargo, se consideró que menos de 10 Km. de la sección de la Selva tenía un alto peligro de erosión (KP 66-68, KP 80-83, KP 162-166). Esto fue una subestimación significativa del impacto de abrir y despejar el derecho de vía y de las actividades de construcción. b) Calificación La mejor práctica internacional supone que se hagan estudios por especialistas para predecir la formación de sedimentos (utilizando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo) durante la construcción. No se llevó a cabo ninguna evaluación del daño potencial por la erosión del suelo, o de la gravedad de la erosión pronosticada, antes de la fase de construcción. c) Diseño: trabajos de control de la erosión temporal Los trabajos preliminares de control de la erosión temporal fueron inadecuados. Durante las fases iniciales de la construcción, los informes de monitoreo de TGP identificaron numerosas fallas de importancia y en la atenuación en el área de control de erosión.		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	Identificación, Calificación y Diseño: Los proyectos futuros deberían llevar a cabo estudios de peligros específicos de erosión antes de empezar la construcción.		
Referencias:	-		
Respuesta:	Actualmente se vienen haciendo trabajos de remediación, así como los recorridos de marcha lenta para detectar sitios con problemas de este tipo.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/H-L-A/1/006 Ref: Cap. 4.2.5.7.1.2 y 4.2.5.7.1.3			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado

Descripción:	<p>Cruzmientos con Ríos</p> <p><i>a) Calificación</i> La metodología utilizada para calcular el potencial de erosión del río es consistente con las prácticas actuales; sin embargo, la calidad de los datos estuvo limitada por la falta de medidores de lluvia, la ubicación alejada y el corto cronograma del proyecto. La interpretación de los datos disponibles fue consistente con la práctica actual.</p> <p><i>b) Diseño</i> 1) El cruce sobre el Río Seco en KP 240+992.73 (NG) se indica en el Plano 2794-L-CE-00-070 como un diseño especial con un petraplén o enrocado. Se hace referencia a la "recomendación de Golder"; pero no se ha proporcionado ningún documento para sustentar el diseño. 2) El plano 2794-L-CE-00-007 no muestra que se deba usar ducto recubierto con hormigón en los cruces de río ubicados en KP 177+566.66 (NG) (Plano 2794-L-CE-00-007) y KP 277+932 (NG) (Plano 2794-L-CE-00-007). Esto es inconsistente con la práctica actual.</p>		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p><i>a) Calificación:</i> Se debería lleva a cabo un estudio geomorfológico de cruces de río para comparar los valores de inundación históricos calculados contra las observaciones de campo. Deberían recolectarse datos batimétricos de línea de base en los cruces importantes. Debería llevarse a cabo una geomorfología fluvial aguas arriba y aguas abajo para comparar la erosión de canal prevista contra las observaciones de campo. Se debería continuar recolectando datos acerca de las precipitaciones pluviales y los caudales de río, y evaluar de nuevo los cruces periódicamente utilizando nueva información.</p> <p><i>b) Diseño</i> Proporcionar la documentación técnica que sustente el diseño de cruce especial en el Río Seco, KP 240+992.73 (NG). Explicar por qué no se necesita recubrimiento de hormigón en los cruces de río indicados.</p>		
Referencias:	Planos 2794-L-CE-00-070 y 2794-L-CE-00-007		
Respuesta:	Se reconoce la falta de datos de origen, actualmente se están haciendo mediciones reales, esto debe continuar de manera permanente y aplicar los resultados a las condiciones de los ductos.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/HENG-NYMAN/1/007 Ref: Cap. 4.2.5.7.3.5 y 4.2.5.7.3.6			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Cruces de Falla Geológica</p> <p><i>a) Escenario sismo tectónico regional</i> Nueva información publicada desde la investigación inicial de la falla geológica indica que se acumula de 1 a 2 cm. / año de deformación en las montañas de los Andes. Ya que estos nuevos datos están disponibles actualmente, la ruta debería ser estudiada nuevamente en cuanto a fallas geológicas activas.</p> <p><i>b) Trazados de los cruces y diseños de zanjas</i> El cruce de la falla por el gasoducto ha sido diseñado para adaptarse a grandes movimientos relativos a través de deformaciones inelásticas axiales y de flexión, diseño consistente con la mejor práctica internacional actual. El cruce del gasoducto ha sido hecho a un ángulo de intersección que reduce al mínimo las deformaciones de compresión en la dirección esperada del movimiento de la falla geológica. El trazado del cruce de la falla consiste de secciones rectas de ducto en zanjas construidas especialmente en forma trapezoidal, con relleno posterior sin cohesión, con grado de suelto a medio, y una profundidad de cobertura mínima. El largo de esta zanja especial para la falla geológica parece demasiado corto para asimilar probables inexactitudes en la ubicación de la huella de la falla y para proporcionar el largo de zanja adecuado fuera de la zona de rotura de la falla y así facilitar el desplazamiento transversal del gasoducto. Las especificaciones del relleno posterior de la zanja están incompletas en la especificación 2794-L-SP-00085.</p>		

	<p>c) Rendimiento bajo Deformaciones elevadas El concepto de diseño del cruce de la falla comprende una capacidad para asimilar grandes deformaciones inelásticas. Para poder absorber grandes deformaciones (plástica) en el ducto, es necesario especificar procedimientos de soldadura y control de calidad que aseguren que la calidad de la soldadura supere a la del ducto. Sin embargo, no se hace mención alguna de la soldadura y el control de calidad de la misma en los documentos del proyecto que se proporcionaron para nuestra revisión, y TGP expresó en el Seminario Taller de Peligros Geológicos del 24 al 26 de enero del 2007, que el proceso de soldadura y la inspección de la misma en el cruce de la falla eran idénticos a aquellos utilizados en otros segmentos del gasoducto. Por lo tanto, no podemos verificar que se hayan dado los pasos necesarios para asegurar que la calidad de la soldadura sea superior a la del ducto, lo cual es necesario para asegurar que el comportamiento inelástico pueda ser absorbido en un grado debido en el ducto. Adicionalmente a lo descrito en el párrafo precedente, se ha obviado el cumplimiento de lo requerido por las Normas ASME B31.4 en el Párrafo 402.1 y ASME B31.8 en el Párrafo 841.13(a).</p>		
Código ó Standard:	ASME B31.4, Párrafo 402.1; ASME B31.8, Párrafo 841.13(a) y Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p>a) Escenario sismo tectónico regional Se debería volver a estudiar el escenario sismotectónico regional, ya sea para (a) explicar cómo los Andes han sido levantados sin fallas geológico; o (2) para calificar fallas geológicas recientemente identificadas. Ejemplo de zonas específicas que deberían ser consideradas: (a) KP 26 (ver fotos de M. García) y (b) KP 50. b) Trazados de los cruces y diseños de zanjas "Con grado de compactación de suelto a medio" Desarrollar límites de error en la zona de rotura de falla; volver a estudiar el largo de la zanja luego de los resultados del análisis de elementos finitos que se hicieron para validar el largo de la zanja especial o el requerimiento para alargar la zanja, y volver a estudiar la posición de los cambios de dirección del gasoducto, inmediatamente fuera de la zona de falla, con respecto al efecto en la deformación del ducto. Revisar las condiciones del relleno posterior de la zanja en la zona de cruce con la falla para validar el cumplimiento de las recomendaciones del análisis de elementos finitos, una vez realizado. . c) Comportamiento bajo Deformaciones elevadas Iniciar una evaluación técnica para determinar si el criterio de que la calidad de la soldadura supere a la del ducto ha sido cumplido para la magnitud de deformaciones que se esperan en el desplazamiento por rotura de falla, a nivel de diseño.</p>		
Referencias:	-		
Respuesta:	No se sustentan todas las observaciones hechas, las condiciones en el ducto están reflejando que existen las condiciones enunciadas.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/HENG/3/008 Ref: Cap. 4.2.5.7.5 (c)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Peligro de Licuefacción a) Identificación No se llevaron a cabo estudios específicos del peligro de licuefacción. Sin embargo, el riesgo de licuefacción, en general, parece ser bajo debido a la naturaleza de alta energía de la mayoría de los ríos (se esperan depósitos densos de grano grueso). b) Calificación No se ha realizado la calificación de los peligros de licuefacción. Sin embargo, el peligro probablemente sea bajo. c) El día 15 de Agosto 2007 ocurrió un sismo de fuerte intensidad (aprox. grado 8 de la escala de Richter) con epi-centro en la zona costera de Pisco, observándose el</p>		

	fenómeno de licuefacción en algunas áreas en la zona afectada.		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p>a) Identificación No se necesita una evaluación más amplia del peligro de licuefacción; pero los proyectos futuros deberían incluir investigaciones de este tipo de peligro.</p> <p>b) Calificación Los proyectos futuros deberían explicar por qué no es necesaria una identificación y calificación.</p> <p>c) Se debe investigar si este fenómeno afectó a los ductos en su trazo costero, si ello ocurrió en que grado y debiéndose tomar medidas de rehabilitación o mitigación.</p>		
Referencias:	-		
Respuesta:	Luego del sismo del 15. 08. 2007, el peligro de licuefacción debe de ser re-evaluado.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/H-L-A/1/009 Ref: Cap. 4.2.5.5.5 y 4.2.5.5.5 (a)			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Planeamiento de acciones en caso de terremoto</p> <p>1) Sistema de monitoreo sísmico Un sistema de monitoreo sísmico se despliega normalmente como una red de instrumentos que puede detectar la actividad de fuertes terremotos a lo largo de la ruta del ducto, enviar señales de alarma al centro de control y proporcionar una indicación de la gravedad del fenómeno.</p> <p>2) Plan de acciones de Emergencia Reconociendo que no es posible atenuar totalmente el riesgo de daños por un terremoto fuerte, se necesita un plan de acción y recuperación ante terremotos, para reducir al mínimo las consecuencias de daños por terremotos y las interrupciones del servicio.</p>		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p>1) Sistema de monitoreo sísmico Desplegar un sistema de monitoreo sísmico utilizando los instrumentos necesarios y un sistema híbrido de datos de institutos sismológicos nacionales, o a nivel mundial, e instrumentos ubicados estratégicamente a lo largo de la ruta de los ductos</p> <p>Plan de acciones de Emergencia Desarrollar un plan de acción y recuperación en caso de terremoto. El plan debería tomar en cuenta los daños a la infraestructura civil y el efecto que tendría en las acciones de emergencia y la recuperación, tomando en cuenta los instrumentos necesarios.</p>		
Referencias:	-		
Respuesta:	No se tiene un sistema de monitoreo sísmico, se recurre a la información externa, el plan de contingencias que tienen lo consideran aplicable a la condición de un posible terremoto, es conveniente adecuarlo y se mantiene la recomendación de instalar un sistema.		

11.- Pruebas Hidrostáticas

Experto: Lucio Hernández

Reporte de Hallazgo No: CAM/HYDT/LHE/3/001 Ref: Cap. 4.5.10.7 (1)			
Categoría:	3A	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>Reportes de Pruebas Hidrostáticas incompletos. De acuerdo a los procedimientos de prueba aprobados, los Reportes de Pruebas Hidrostáticas realizados para cada tramo de tubería probado, deben estar integrados por los siguientes Anexos: Test Plan, Annex A: Section Information., Pumps connections, Annex B: Instrument used., Filling and pressure stages, Annex C: Filling and Thermic Stabilization Register., Annex D: Pressurization and Stabilization Register. , Annex E: Pressure, Temperature Resistance and Watertightness Register. , Annex F: Air Presence Verification., Annex G: Hydraulic Test Approval Form. , Annex H: Pressure vs. Volume Verification., Annex I: Failure Report , Annex M: Section and Pressures List. Annex R: Test Header Approval Form, Annex S: Headers drawings, Annex U: Survey details, Vents and Drainage Typical drawing La información proporcionada para el sistema de NG de los tramos 23 a 77 no cuenta con uno o más de los anexos anteriores. Del NGL, el Reporte del tramo 2 y de los tramos 16A al 44 se encuentran incompletos faltando uno o más de los anexos anteriores. Además de que se presentaron anexos incompletos o ilegibles los cuales se relacionan en las listas de verificación anexas.</p>		
Código ó Standard:	2794-L-SP-0047, 2794-L-SP-0048, API 1110		
Recomendación:	Elaborar correctamente todos los anexos que conforman los Reportes de Prueba Hidrostática.		
Referencias:	Procedimientos aprobados 2794-L-SP-0047, 2794-L-SP-0048		
Respuesta:	No se entregan los sustentos requeridos, sólo se indica que TGP acordó no incluir todos los anexos indicados en sus procedimientos, no se presenta documento alguno sobre el acuerdo		
Reporte de Hallazgo No: CAM/HYDT/LHE/3/002 Ref: Cap. 4.5.10.7 (2)			
Categoría:	3B	Estatus:	Abierto
Descripción:	Faltan los registros de calificación del personal que participó en la realización de las pruebas hidrostáticas.		
Código ó Standard:	ASME B31.4 Chapter VI, 436.2 Edición 2002		
Recomendación:	Presentar la calificación del personal de acuerdo a lo indicado en la práctica recomendada.		
Referencias:	Práctica recomendada SNT-TC-1A, 2001 de la ASNT.		
Respuesta:	No se sustenta la experiencia y capacitación del personal		
Reporte de Hallazgo No: CAM/HYDT/LHE/1/003 Ref: Cap. 4.5.10.7 (3)			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	No se integra información alguna sobre la prueba hidrostática realizada al tramo 34B y 35 NG.		
Código ó Standard:	ASME B31.8 Chapter IV, 841.3 Edición 2000		
Recomendación:	Presentar el Reporte de Prueba Hidrostática de los tramos mencionados, en caso de que no se haya realizado la prueba se deberá buscar la forma de que esta se realice o presentar una alternativa para sustitución de la misma mediante pruebas alternas.		
Referencias:	API Recommended Practice 1110		
Respuesta:	Después del 20 de Junio del 2007, se entrega la evidencia de la prueba hidrostática, con documentos faltando que no son limitativos para la aceptación de las pruebas.		

Reporte de Hallazgo No: CAM/HYDT/LHE/1/004 Ref: Cap. 4.5.10.7 (4) y 4.5.19.6			
Categoría:	1	Estatus:	Cerrado
Descripción:	No fueron proporcionados los documentos referentes a las pruebas hidrostáticas o neumáticas de los componentes de las instalaciones superficiales, por lo que no fue posible corroborar su cumplimiento		
Código ó Standard:	ASME B31.4 y ASME B31.8		
Recomendación:	Presentar las evidencias de las pruebas hidrostáticas realizadas		
Referencias:	API Recommended Practice 1110		
Respuesta:	Se entregan, después del 20 de Junio del 2007, evidencias de las pruebas realizadas a las instalaciones superficiales		

12.- Corrosión y Revestimiento

Experto: Mervin Portillo

Reporte de Hallazgo No: CAM/SPC/POR/1/01 Ref: Cap. 4.5.11.5. (g)			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	Hallazgo en el procedimiento de aislamiento de la trampa en Lurín, y por consiguiente en el resto de las estaciones de recibo y lanzamiento de scrapers. Se refiere al aislamiento de las trampas con el tramo de la tubería enterrada procedente de la junta monolítica y la tubería de reciclaje de la trampa que va a enterrarse hacia la batería de los filtros. Si ambas tuberías no se encuentran aisladas dieléctricamente a nivel del terreno, la trampa se encuentra en "corto" y recibe corriente de los SPC que protegen estas tuberías enterradas en las estaciones. No hay evidencias que la tubería de 18" después de la junta monolítica se encuentre aislada antes de subir a la interfase suelo – aire, ya que existiría una cajera cercana a la trampa que mediría la eficiencia de la junta aislada; pero la cajera más cercana, la # S5B1 solo mide el potencial del tramo de tubería de 18" desde la junta monolítica a la trampa. Presenta dos cables solamente; a diferencia de la cajera # S5B2 que si mide la junta monolítica en ambos lados y tiene cuatro cables. Ver Fotos 17 y 18. Por lo tanto, la trampa se encuentra en "corto" y en presencia de vapores de hidrocarburos es propicio la ocurrencia de accidentes.		
Código ó Standard:	NACE RP0169-02		
Recomendación:	Aislar eléctricamente las tuberías asociadas a las trampas a nivel del suelo.		
Referencias:	-		
Respuesta:	No se soporta técnicamente el no requerimiento de aislamiento de las partes superficiales, por lo que este hallazgo permanece abierto.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/COAT/POR/1/02 Ref: Cap. 4.5.5.8			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	Se requiere la instalación de un Cromatógrafo para la medición de los compuestos inorgánicos CO ₂ , H ₂ S y compuestos azufrados (Mercaptanos) en las corrientes de entrada de gas y líquidos en el punto de entrega de las Malvinas hacia la PS1. Igualmente se necesita obtener el contenido de agua y punto de rocío, en las corrientes de entrada de gas y líquidos en PS1. Los valores detectados deberían ser transmitidos a la sala SCADA.		
Código ó Standard:	-		
Recomendación:	Instalar equipo cromatográfico e higrómetro en las corrientes de entrada hacia PS1.		
Referencias:	-		
Respuesta:	Actualmente se tiene instalado un cromatógrafo y se tiene planeada la instalación del higrómetro.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/COAT/POR/2/03 Ref: Cap. 4.2.5.5. (e)			
Categoría:	2	Estatus:	Abierto
Descripción:	No hay constancias: a) de las acciones de reparación del revestimiento y mangas en el proceso de tendido de las tuberías de NG y NGL. Tampoco hay evidencias de inspecciones dieléctricas a las tuberías revestidas durante las reparaciones realizadas en el sitio. b) Igualmente no hay evidencias del control de calidad de los materiales utilizados en los procesos de reparaciones durante el proceso de tendido de ambas tuberías. c) No hay evidencia documental del recubrimiento externo de protección mecánica de las curvas conformadas en sitio.		
Código ó Standard:	NACE RP0185 – 96.		
Recomendación:	Debe implantarse un procedimiento de calidad para controlar el proceso de reparaciones del revestimiento.		
Referencias:	Doc. 2794 – L – SP – 00038.		

Respuesta:	Se han entregado documentos, después del 20 de Junio del 2007, en la que se presentan certificados de las mangas, las restantes recomendaciones permanecen abiertas.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/SPC/POR/2/04 Ref: Cap. 4.5.11.5. (g)			
Categoría:	2	Estatus:	Cerrado
Descripción:	No hubo constancias de la calificación del personal utilizado para la instalación y puesta en servicio de los equipos de los sistemas de protección catódica (SPC) durante la fase de precomisionado y comisionado. Tampoco se tienen registros de calificación del personal técnico relacionado con el levantamiento de potenciales y de la implantación de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de los SPC.		
Código ó Standard:	NACE RP0169 – 02.		
Recomendación:	Proceder con la Calificación y/o Certificación del personal relacionado con las actividades de P.C.		
Referencias:	Doc. P45-DOC-009.		
Respuesta:	Se entregó, después del 20 de Junio del 2007, documentos que soportan la calificación del personal técnico.		
Reporte de Hallazgo No: CAM/SPC/POR/2/05 Ref: Cap. 4.5.11.5. (f)			
Categoría:	2	Estatus:	Abierto
Descripción:	En inspección efectuada a la sala SCADA el 16/01/2007 se determinó que hasta esa fecha el sistema de transmisión de la data de los SPC hacia la sala no había sido puesto en funcionamiento. A la fecha existe una configuración de base datos con presentación en pantalla; pero la misma no es alimentada por las unidades de monitoreo remoto (UMR) ubicadas en sitio en los 15 SPC existentes; es decir, no se recibe ninguna información de campo en ésta sala referente a protección catódica. Las razones expuestas por TGP se refieren a que actualmente se realiza una re-ingeniería que garantizará el funcionamiento del SCADA para los SPC.		
Código ó Standard:	-		
Recomendación:	Concluir e implantar la re-ingeniería para adecuar las UMR de todos los SPC en ambas tuberías.		
Referencias:	-		
Respuesta:	Se siguen haciendo mejoras para su instalación, la recomendación de GL permanece.		

13.- Análisis de Accidentes

Expertos: Douglas Nyman, James Hengesh, Raúl Avilés

Reporte de Hallazgo No: CAM/GEO/HENG-NYMAN/1/001 Ref: Cap. 4.8.5. (b.2)			
Categoría:	1	Estatus:	Abierto
Descripción:	<p>1) Investigación de las fallas mecánicas en el ducto relacionados con deslizamientos de tierra. Se debería haber realizado una investigación exhaustiva para cada una de las fallas mecánicas en el ducto relacionadas con movimientos de suelo (KP 8 + 850, KP 126 + 950, KP 200 + 750 y KP 125 + 487). Hasta la fecha, los estudios se han limitado a un análisis de laboratorio de soldadura y materiales del lugar de la rotura. La investigación debería comprender una simulación numérica del comportamiento del ducto en los lugares donde se produjeron las fallas mecánicas para determinar los niveles estimados de deformación en el ducto durante la rotura, y ensayos de placa ancha (wide plate) de las soldaduras circunferenciales no dañadas, en secciones adyacentes del ducto retiradas de la zona de la falla mecánica. Los resultados de estos estudios se habrían podido utilizar para pronosticar la capacidad del ducto de resistir movimientos de suelo en varios escenarios de deslizamiento de tierra y para llevar a cabo estudios de causa primaria (root cause).</p> <p>2) Falla mecánica en cruce de río en KP 50 + 900 Quizás nunca se llegue a saber la causa exacta de la falla mecánica del ducto en el cruce de río. Sin embargo, se sabe que la profundidad de la erosión excedió las profundidades de erosión estimadas en estudios anteriores. Nunca habría ocurrido esta falla mecánica en un momento de elevada inundación y profunda erosión, si el cruce hubiera sido construido a una profundidad adecuada.</p> <p>3) Documentación Técnica Se debería haber hecho un estudio cuidadoso de todos los factores que intervinieron en la ocurrencia de las fallas mecánicas en el ducto, especialmente porque cada falla puede ser atribuida a cargas externas, o estuvieron relacionadas con ellas; movimiento de tierra en tres casos y erosión de río en el cuarto caso.</p> <p>4) Análisis de Causa Raíz Hasta donde es del conocimiento del equipo auditor, no se ha llevado a cabo un análisis de causa raíz.</p>		
Código ó Standard:	Practica recomendada de Ingeniería		
Recomendación:	<p>1) Investigación de las fallas mecánicas en el ducto relacionados con deslizamientos de tierra. Ampliar las investigaciones de fallas mecánicas en el ducto incorporando la simulación numérica de las fallas mecánicas y ensayos de placa ancha de una población representativa de soldaduras circunferenciales. La investigación debería ser revisada por un panel de asesores técnicos con experiencia en análisis forense de fallas mecánicas de ductos.</p> <p>2) Falla mecánica en cruce de río en KP 50+900 Examinar cuencas y ríos con similares características hidráulicas a las de KP 50 para determinar si las profundidades de erosión han sido calculadas correctamente. Desarrollar una atenuación y un monitoreo donde sea necesario y como sea viable.</p> <p>3) Documentación Técnica Volver a evaluar las causas y condiciones de las fallas mecánicas en el ducto. Identificar y clasificar los factores que intervinieron.</p> <p>4) Análisis de Causa primaria Un análisis de causa primaria debería ser realizado para cada falla mecánica y debería hacerse un esfuerzo para aplicar las lecciones aprendidas en todo el sistema de ductos. El análisis de causa primaria debería abordar las investigaciones antes de la construcción, fallas geotécnicas, reacción del ducto, atenuación y monitoreo.</p>		

Referencias:	-
Respuesta:	En la actualidad se están realizando muchas de las actividades indicadas, inclusive los análisis de causa raíz de tres de los incidentes, pero no se entregaron los reportes finales. GL sugirió el análisis de causa raíz de los incidentes restantes.