

CLIENTE:



DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS A LA EXPLOTACIÓN
GERENCIA DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA MARINA
GRUPO MULTIDISCIPLINARIO DE INGENIERÍA

No. Contrato: 640835809
"SERVICIOS DE INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA
DE LOS ACTIVOS Y GERENCIAS DE LAS REGIONES MARINAS,
NORTE Y SUR DE PEP, PAQUETE 2"

OS-58

LEVANTAMIENTO EN CAMPO EN PLATAFORMA DE PERFORACIÓN EK-A (COLECTOR SUR)

NOTAS:

1. ESTE DOCUMENTO SE EMITE COMO REFERENCIA, LA INGENIERÍA APC ES RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA QUE DESARROLLE EL PROYECTO ASÍ COMO LAS CORRECCIONES A LA INGENIERÍA DERIVADO DE OBSERVACIONES Y/O HALLAZGOS DETECTADOS DURANTE LAS SESIONES DE ARP.
2. ES RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA APLICAR LAS RECOMENDACIONES DEL ARP SIN AFECTAR PLAZO NI MONTO DEL CONTRATO.

-	-	18/05/18	DOCUMENTO DE REFERENCIA	C.G.G.P	C.G.G.P S.P.H. J.A.P.	J.A.U.P.	J.R.C.S.
EDICIÓN	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	APROBÓ PEP

CPI INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS S.A. DE C.V. / SACMAG DE MÉXICO S.A. DE C.V.	521 58-LC-I-104
LEVANTAMIENTO EN CAMPO	HOJA 2 DE 14 Rev. -

ÍNDICE

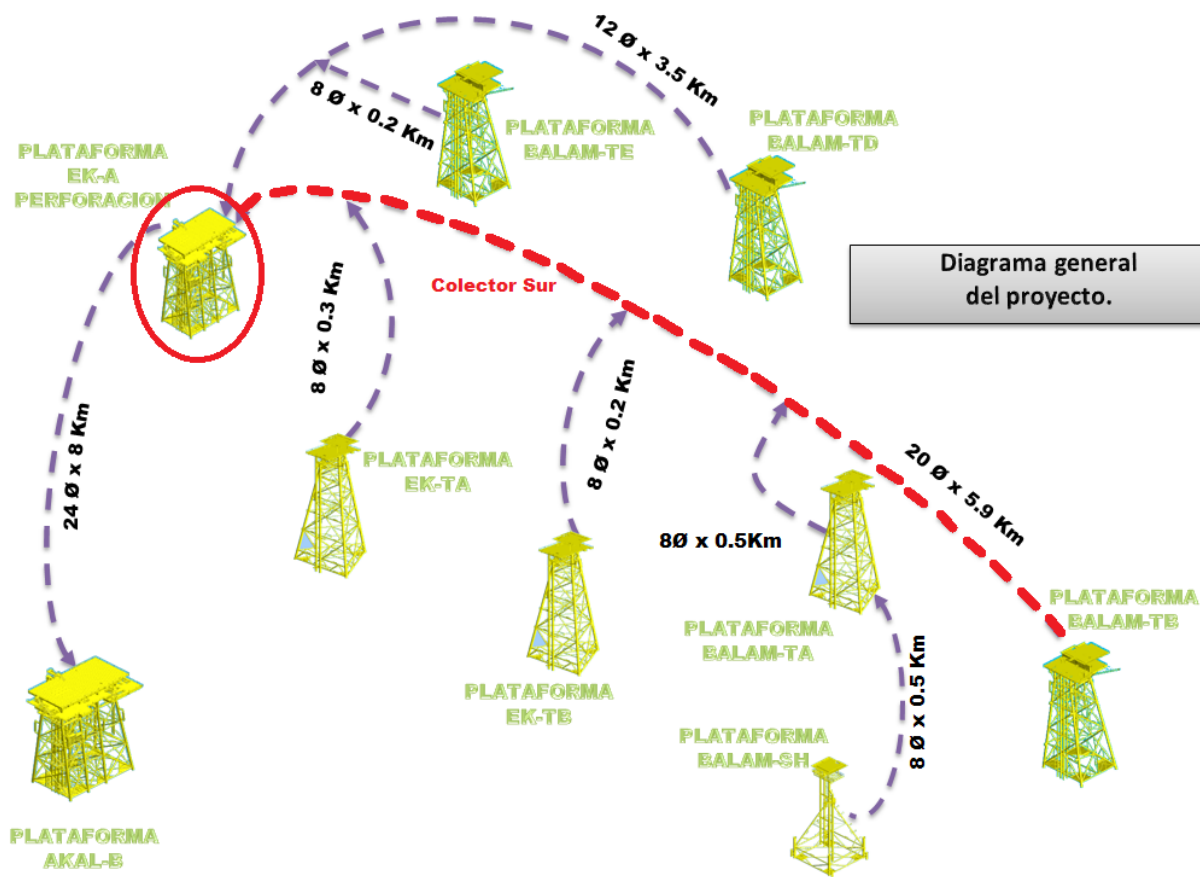
1.0	INTRODUCCIÓN	3
2.0	OBJETIVO.....	4
3.0	FECHAS DE LEVANTAMIENTO	4
4.0	LOCALIZACIÓN.....	4
5.0	ALCANCE GENERAL.....	4
5.1	PP-EK-A.....	4
5.1.1	Proceso	4
5.1.2	Instrumentación	5
5.1.3	Civil-Estructuras.....	5
6.0	RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO	5
6.1.1	Proceso	5
6.1.2	Instrumentación	7
6.1.3	Seguridad Industrial.....	9
6.1.4	Civil-Estructuras.....	12
7.0	CONCLUSIONES	13
7.1.1	Proceso	13
7.1.2	Instrumentación	14
7.1.3	Seguridad Industrial.....	14
7.1.4	Civil-Estructuras.....	14
8.0	REFERENCIAS	14

1.0 INTRODUCCIÓN

El Campo Ek-Balam inició su explotación de hidrocarburos; en octubre de 1991 con energía propia, y a finales de 1995 se implantó por primera vez el sistema artificial de bombeo electro centrífugo BEC. La producción de hidrocarburos del campo EK-BALAM se maneja como mezcla gas-aceite a través de un cabezal troncal de 24' ø submarino, que recolecta la producción de todo el campo y envía dicha producción por una línea de 24' ø desde la localización balam-1 hacia el centro de proceso AKAL-C donde se separan las fases gas y aceite para su procesamiento y envió a terminales de exportación.

Debido a que el sistema de recolección de mezcla tiene más de 20 años de operación y no cuenta con un sistema para la corrida de un equipo instrumentado de limpieza e inspección, además de las recientes fugas por poro que se presentaron en el oleogasoducto de 14" Ø (I-147) del campo, es necesario para mantener la continuidad operativa, e instalar un nuevo sistema de recolección, esto de acuerdo a un estudio realizado mediante un software para análisis hidráulicos (mflow), con el cual se determinó que por la acumulación de los sólidos producidos en combinación con los hidrocarburos y el agua se incrementa el riesgo de corrosión interna en las interconexiones submarinas de las líneas.

La nueva red de ductos contempla que la producción de la plataforma perforación EK-A, integre su producción a un cabezal de 24"Ø común donde se interconectara a dicha red el oleoducto de 20"Ø x 5.9 Km denominado colector sur, que transportará la producción de las plataformas Balam-TB, Balam-1, Balam-TA, Ek-TB y Ek-TA y enviarla a la plataforma EK-A por lo que se requiere realizar un levantamiento físico en la instalación, para desarrollar la ingeniería conceptual (BTC).



CPI INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS S.A. DE C.V. / SACMAG DE MÉXICO S.A. DE C.V.			521 58-LC-I-104		
LEVANTAMIENTO EN CAMPO			HOJA	4	DE 14
			Rev. -		

2.0 OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo presentar los por menores y hallazgos del levantamiento del grupo multidisciplinario en la PP-EK-A

3.0 FECHAS DE LEVANTAMIENTO

La visita a la Plataforma PP-EK-A se realizó de la siguiente manera:

Tabla 1. Fecha de Levantamiento.

FECHA	PLATAFORMA	DISCIPLINAS
08-05-2018	PP-EK-A	Proceso, Instrumentación, Civil.

El personal que intervino en el levantamiento es el siguiente:

Tabla 2. Personal que realizó el levantamiento.

PP-EK-A	
NOMBRE	ESPECIALIDAD
Ing. Cesar Gerardo Gonzales Ponce	Proceso
Ing. Santiago Pestaña Hernández	Instrumentación
Ing. José Alberto Pruneda Chávez	Civil-Estructuras

4.0 LOCALIZACIÓN

La PP-EK-A, se encuentra localizada en las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 3. Localización de la plataforma.

INSTALACIÓN	COORDENADAS	
	X	Y
PP-EK-A	604,929.50	2,157,272.55

5.0 ALCANCE GENERAL

5.1 PP-EK-A

Realizar el levantamiento interdisciplinario en la PP-EK-A, con la finalidad de obtener información necesaria para el desarrollo de la ingeniería conceptual (BTC) colector sur, conforme a los alcances enunciados en las bases de usuario del ducto.

5.1.1 Proceso

- Ubicación de espacios para la instalación de la trampa de diablos colector sur.
- Identificar el punto de interconexión a proceso propuesto en las bases de usuario.

CPI INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS S.A. DE C.V. / SACMAG DE MÉXICO S.A. DE C.V.	521 58-LC-I-104
LEVANTAMIENTO EN CAMPO	HOJA 5 DE 14 Rev. -

- Identificar las líneas de servicios (drenajes abierto y cerrado) para la interconexión de los servicios auxiliares de la trampa de diablos.

5.1.2 Instrumentación

- Ratificar el tipo de actuadores con que operan las SDV's existentes en la PP-EK-A.
- Verificar la disponibilidad en las UPR's (SDMC y SPPE) para la integración de las nuevas señales de los instrumentos por proyecto.
- Ratificar los espacios disponible en la UPR de F&G para la integración de las nuevas señales de los detectores de Fuego y gas por proyecto..
- Realizar propuestas para las rutas eléctricas de las señales de los instrumentos electrónicos por proyecto.
- Identificar el punto de interconexión del sistema de aspersión con la red general del sistema contra incendio existente para la protección de la trampa de diablos por proyecto.
- Identificar espacio para la instalación de la válvula de diluvio del sistema de aspersión de la trampa de diablos por proyecto.
- Identificar el punto de interconexión y trazar la ruta de suministro de aire de instrumentos para el sistema neumático (tapones fusibles) del sistema de aspersión.
- Verificar existencia del UPR de gas y fuego así como si cuenta con disponibilidad de recibir las nuevas señales del sistema de aspersión y sistema de detección gas y fuego de la trampa por proyecto.
- Trazar rutas eléctricas para las señales del sistema de aspersión y sistema de detección gas y fuego, así como identificar la(s) acometida(s) eléctricas al cuarto de control de Generación eléctrica.

5.1.3 Civil-Estructuras

- Ratificar el espacio disponible para la instalación de la trampa de diablos de proyecto sobre la plataforma.
- Ratificar la pierna donde será el arribo del ducto ascendente de proyecto.
- Ratificar la ruta del cuello de ganso para la instalación de abrazaderas y soportes hacia la trayectoria a la trampa de diablos de proyecto, así como la localización de canastilla de operación de válvula SDV y toma de potencial.
- Verificar el estado actual de la plataforma en cuanto al deterioro de la instalación por corrosión y sus posibles medidas de corrección o mantenimiento.

6.0 RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO

6.1.1 Proceso

- Se tienen ocho pozos, siete en operación: 7, 15,11, 31,33, 56, 101 y el pozos 13 fuera de operación.
- Por lo anterior se sugiere como punto de interconexión en el cabezal de grupo de pozos 24"Ø por medio de hot tapping.
- Se propone que el drenaje de la cubeta de la trampa de diablos del Colector Sur se deje una preparación con válvula y brida ciega para la disposición de los drenajes a tambos.
- Se propone que para el drenaje de la charola de la trampa de diablos se deje una preparación con válvula y brida ciega para la disposición posterior de los fluidos.

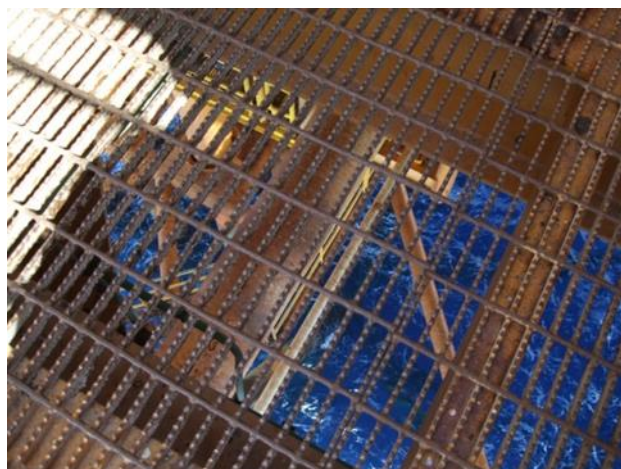


Fig. 1 Punto de interconexión mediante hot-taping. Plataforma EK-A Perforación.

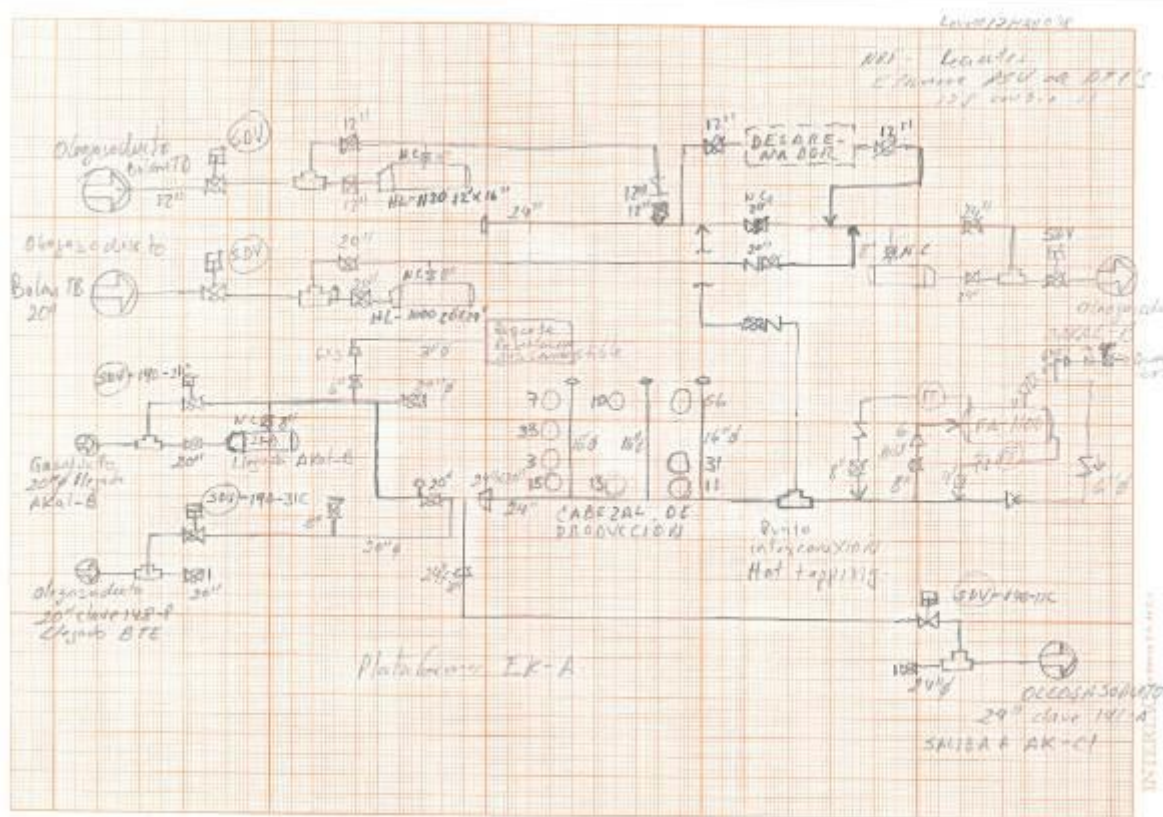


Fig. 2 Punto propuesto para la interconexión del sistema de separación de sólidos, línea de proceso y drenajes de la trampa de diablos.

CPI INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS S.A. DE C.V. / SACMAG DE MÉXICO S.A. DE C.V.	521 58-LC-I-104
LEVANTAMIENTO EN CAMPO	HOJA 7 DE 14 Rev. -

6.1.2 Instrumentación

La visita a la Plataforma PP-EK-A por parte de la disciplina de instrumentación es con la finalidad de ratificar la información referente a los sistemas SDMC y SPPE, para visualizar los espacios disponibles que requiere la interconexión de señales de la instrumentación en los ductos colectores norte y colector sur de la producción del Campo EK-Balam.

En la plataforma PP-Ek-A se encuentra el cuarto de control de Generación Eléctrica sitio donde se concentrara el monitoreo de las señales de la instrumentación de los ductos colectores norte y sur de la producción del Campo Ek-Balam. Se observa energizada las UPR Servidor de Proceso, UPR de Seguridad y la UPR de Proceso así el gabinete de Comunicaciones DCE001-GAB001. A estos gabinetes se interconectan las señales provenientes de campo para integrarse a los sistemas (SDMC y SPPE). Y de acuerdo a los requerimientos del proyecto se observa que hay disponibilidad en dichas UPR's para integrar las señales del proyecto.

Mas sin embargo se observan las consolas de dichas UPR's en la mesa de control se encuentra fuera de operación y consultando al personal de operación indican que la información que procesan las UPR de Proceso y SPPE estas no las pueden monitorear localmente en el cuarto de control de generación eléctrica. Ellos se apoyan para el monitoreo de las condiciones de temperatura y presión de los pozos y de los ductos colectores de la producción de todas las periféricas en el Sistema PI Process, ver fig. 1; Este sistema opera a través de una Red inalámbrica Smart Wireless instalada localmente en las plataformas periféricas y que a través de un concentrador de datos Gateway (Ver Fig. 7) en campo transmite remotamente sus datos vía fibra óptica submarina a un gabinete de comunicación DCE001-GAB001, cual los envía a la red industrial TCP/IP del Campo Ek-Balam hacia la Plataforma AKAL-C. Se observa un monitor del Sistema de Gas y Fuego operando en dicho cuarto de control de generación eléctrica (Ver Fig. 2). Así como disponibilidad de integrar las señales de los detectores de gas y fuego por proyecto en la UPR de F&G existente (Ver Fig. 3 y 4).



Fig. 1. Monitor del Sistema PI Process en la Plataforma PP-Ek-A.



Fig. 2. Monitor del Sistema de Gas y Fuego existente en la Plataforma PP-Ek-A.



Fig. 3. Disponibilidad en Slot para instalar módulos de I/O en chasis CHR01 del Sistema de Fuego y Gas de la PP-Ek-A.



Fig. 4. Disponibilidad en Slot para instalar módulos de I/O en chasis CHR02 del Sistema de Fuego y Gas de la PP-Ek-A.



Fig. 5. Válvula de SDV con actuador neumático de simple acción de retorno por resorte con bomba hidráulica para apertura con tablero de control neumático para cierre de emergencia a través del monitoreo de la presión del oleogasoducto de salida a Akal-C1. Cabe mencionar que esta válvula SDV no cuenta con los instrumentos de presión en voto 2003 para el Sistema SPPE de la plataforma PP-Ek-A.



Fig. 6. Válvula de SDV con actuador neumático de simple acción de retorno por resorte con bomba hidráulica para apertura con tablero de control neumático para cierre de emergencia a través del monitoreo de la presión del gasoducto de entrada de gas combustible a Akal-B perforación. Cabe mencionar que esta válvula SDV no cuenta con los instrumentos de presión en voto 2003 para el Sistema SPPE de la plataforma PP-Ek-A.

En campo se observan instaladas Válvulas SDV's con actuador neumático de simple acción retorno por resorte con yugo escoces con bomba hidráulica para apertura, tablero de control neumático con cierre de emergencia por monitoreo de baja y alta presión en la presión de salida/ entradas de los ductos existentes en la Plataforma PP-Ek-A. Estas válvulas SDV's no cuentan con su transmisores de presión hacia el sistema de paro por emergencia en su configuración de voto 2003. Ver fig. 5 y 6.



Fig. 7. Gateway existente con protocolo Smart Wireless para concentrar la información de los instrumentos inalámbricos en campo hacia la UPR Servidor de Proceso mediante comunicación Modbus RTU/ TCP IP. Los datos de estos instrumentos inalámbricos existentes en la plataforma PP-Ek-A son monitoreados en el Sistema PI Process a través de este equipo en campo.



Fig. 8. Transmisor indicador de temperatura Inalámbrico con protocolo Smart Wireless monitoreados en el Sistema PI Process en la Plataforma PP-Ek-A.

Por todo lo anterior personal de Pemex Operación del Campo Ek-Balam a bordo de la Plataforma Ek-A recomienda aprovechar la infraestructura del Sistema PI Process existente en la Plataforma Ek-A para integrarles las señales de las condiciones de operación de los nuevos Oleogasoductos Colector Norte y Colector Sur del proyecto. Así como para las válvulas SDV's se considere el control neumático para su cierre de emergencia local alineado a la operación de la Consola de control de Pozos para el paro de emergencia escalonado de la Plataforma de PP-Ek-A y solo considere la integración de las señales de monitoreo del estatus de dichas válvulas SDV's al sistema de monitoreo existente PI Process a través de interruptores de cierre, apertura, prueba y transmisor de posición (ZC, ZO, ZP, ZT respectivamente) inalámbricos.

6.1.3 Seguridad Industrial

La visita a la Plataforma PP-Ek-A por parte de la disciplina de seguridad industrial es con la finalidad de ratificar la información referente a los sistemas de gas y fuego y agua contra incendio existente en esta Plataforma, para visualizar la disponibilidad de estos sistemas para alojar las señales de los detectores de gas y fuego y equipos del sistema de aspersión de agua contra incendio a instalar por proyecto en esta plataforma.



Fig. 15. El PLC redundante Micrologix de AB del Sistema de Fuego y Gas cuenta con slots disponibles en su chasis para instalar y configurar módulos de I/O para las señales de los detectores de gas y fuego e instrumentación del sistema de aspersión de agua contra incendio del proyecto.



Fig. 16. Ubicación de los detectores de Gas toxico y gas combustible instalados en las trampas existente Mca. Det tronics. El contratista debe considerar esta marca de detectores en su propuesta para garantizar la compatibilidad y la correcta operación de estos detectores con el sistema de gas y fuego existente en la Plataforma PP-Ek-A.

Se observa instalados en la plataforma PP-Ek-A detectores de Fuego UV/IR X5200 Mca. Det tronics conectados punto a punto con señal de 4-20 mA; los detectores de gas toxico H₂S son de la Mca. Det tronics Mod. U9500 B2002; los detectores de gas combustible CH₄ son de la Mca. Det tronics Mod. U9500 Mod. H6002. Lo anterior se menciona para que el contratista ganador del proyecto considere en su propuesta que los detectores de fuego y gas sean compatibles para estos equipos y con la UPR del Sistema de Gas y Fuego instalado en esta plataforma PP-Ek-A.

Para el sistema de red de agua contra incendio actualmente no es monitoreado en el sistema de gas y fuego ya que las válvulas de diluvio existentes no cuentan con el solenoide de activación eléctrica, solo cuenta con activación manual y activación a través de la red neumática de tapón fusibles. Se recomienda al contratista que gane el proyecto considere el suministro, instalación y configuración de las válvulas de diluvio a instalar en las trampas de diablos con solenoide eléctrica para poder operarlas en automático desde la UPR del Sistema de Gas y Fuego. Así mismo considerar la instalación y configuración en el Sistema de gas y fuego, a la instrumentación para monitoreo del estatus de la válvula de diluvio y de la red neumática de tapón fusible.



Fig. 17. Válvula Diluvio en Angulo Mca. Viking Serie E1 sin solenoide eléctrico, ni instrumentación instalada en la red neumática de tapón fusible. Esta se encuentra disponible en Trampa de diablo del olegasoducto de salida a Akal-C1.



Fig. 18. Red de aspersión de agua contra incendio en la trampa de diablo de oleogasoducto de salida a Akal-C1 existente en la Plataforma PP-Ek-A. Esta se encuentra disponible operando manualmente y a través de su red neumática de tapón fusible.

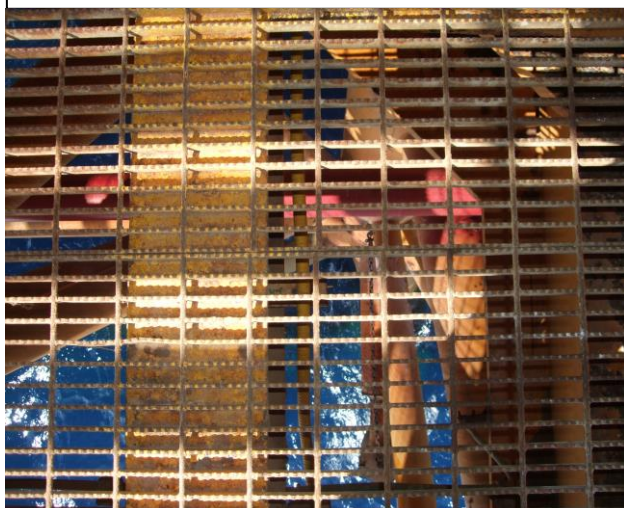


Fig. 19. Factible ubicación del disparo para interconexión del anillo principal de Agua CI hacia las válvulas de diluvios de proyecto en esta plataforma PP-Ek-A.



Fig. 20. Factible ubicación de las válvulas de diluvio de las redes de aspersión para las trampas de diablos de los Colectores Norte y Sur de proyecto Plataforma de perforación PP-Ek-A.

6.1.4 Civil-Estructuras



Vista del lado Noroeste de la plataforma EK-A

Punto 3. Llegada Colector Sur.

Se desmantelará la defensa de pierna para la colocación de defensa integral para protección de la pierna, y ducto de proyecto.



Vista del lado Noroeste de la plataforma EK-A

Se proyecta el área del cantiléver donde se apoyará la trampa de diablos salida a AKAL-B considerado y construido por otros donde se tiene ya el espacio para esta trampa y donde solo se reforzará el sistema de piso para apoyo perimetral del patín de la trampa de proyecto.

7.0 **CONCLUSIONES**

A partir de las observaciones y levantamientos efectuados en la visita a la PP-Ek-A, se establecen las siguientes conclusiones:

7.1.1 **Proceso**

- En conjunto con el área de civil estructural, se determinó la ubicación de la trampa receptora de diablos de 20" x 24" Ø del colector Sur.
- Se verifico que la plataforma no cuenta con un sistema colector de drenajes cerrados, por lo que se dejara una preparación con válvula y brida ciega para disponer de los drenajes cerrados de la cubeta de la trampa de diablos.
- Se verifico que la plataforma no cuenta con un sistema colector de drenajes abiertos, por lo que se dejara una preparación con válvula y brida ciega para disponer de los drenajes abiertos de la charola de la trampa de diablos.

CPI INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS S.A. DE C.V. / SACMAG DE MÉXICO S.A. DE C.V.	521 58-LC-I-104
LEVANTAMIENTO EN CAMPO	HOJA 14 DE 14 Rev. -

7.1.2 Instrumentación

- Se verificó que las válvulas SDV's de emergencia existentes cuentan con actuador y control neumático para su cierre de emergencia no cuenta con sus instrumentos de presión para su cierre por el Sistema SPPE de la plataforma; Su operación es neumática-local y no cuentan con tablero de pruebas de cierre parcial.
- El Cuarto de control de generación eléctrica en la plataforma PP-Ek-A no cuenta con las UPR's de los Sistemas SMCP y SPPE disponible, se encuentran sin pantallas ni gráficos de Operación.
- Actualmente se monitorea las condiciones de operación de los pozos y de los ductos de la plataforma a través de un sistema Smart wireless PI Process.
- Para la interconexión de señales al Sistema de gas y fuego en la UPR de SDF&G se requieren tarjetas I/O, ya que no hay disponible canales en los módulos I/O existente en dicha UPR actualmente para señales de los detectores de fuego y gas del proyecto.
- Así mismo para la integración de instrumentación del sistema de agua contraincendios como la del sistema de detección de la red neumática de tapón fusible se requiere instalar los módulos de I/O en la UPR del Sistema SDF&G y su respectiva modificación de los gráficos en pantalla.
- Personal de operación de Pemex abordó del Campo Ek-Balam requieren que se integren las señales de las condiciones de operación del oleogasoducto del proyecto al Sistema PI Process así como el estatus de las válvulas SDV's de acuerdo a su instrumentación inalámbrica asociada.

7.1.3 Seguridad Industrial

- Se verificó que solo en la Plataforma de perforación PP-Ek-A cuenta con la UPR del Sistema de Gas y fuego y requiere de Módulos de I/O adicionales para integrar las señales de los Detectores de gas y fuego y del Sistema de agua contra incendio del proyecto. Que además requiere de su configuración en los desplegados gráficos en la IHM del Sistema de Gas y Fuego. El contratista ganador debe considerar configurar la activación automática de la válvula de diluvio por la detección de fuego mediante los detectores de Fuego UV/IR a instalar por el proyecto, así como la instalación de los instrumentos de la red de detección neumática de tapón fusibles; ya que actualmente las válvulas de diluvio instaladas en la plataforma no cuenta con solenoide eléctrica para su esta activación automática ni con la instrumentación requerida para monitoreo de la red neumática de tapón fusibles.

7.1.4 Civil-Estructuras

- Las propuestas para el arribo de ducto en la pierna, en donde se aprecia que es posible realizar el pasillo de acceso a toma de potencial partiendo de la estructura de los pasillos existentes, también se aprecia que para la colocación de las abrazaderas ancla y guía existe el espacio suficiente para su instalación, se revisara el espacio correcto para evitar interferencia con la estructura existente.

8.0 REFERENCIAS

- Bases de Usuario del "Sistema de ductos para el transporte de la producción de hidrocarburos y gas de Bombeo del campo Ek-Balam".