

Pemex Logística**Soluciones de Automatización, Monitoreo, Supervisión y Control de las Condiciones de Operación del Almacenamiento, Ductos y Terminales para el Transporte de Hidrocarburos**

Auditoría Cumplimiento Financiero: 2017-6-90T9K-15-0497-2018

497-DE

Criterios de Selección

Durante la primera fase de selección, a fin de establecer un primer universo, se ponderaron los siguientes criterios:

Para el Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Autónomos

Contratos reflejados en Compranet (Monto)	20%
Gastos de TIC en 2017	20%
Propuestas coincidentes con la Dirección de Programación y Planeación	15%
Proveedores relevantes	15%
Proveedores de riesgo	15%
Notas de prensa	5%
Control Interno	5%
Gasto de TIC en relación con el equipamiento de las entidades	5%

De esta primera evaluación se seleccionaron 38 entidades a las que se les solicitó información relacionada con las TIC.

En el caso de los Estados de la República:

Contratos reflejados en Compranet (monto)	25%
Gastos de TIC en 2017	25%
Participaciones Federales asignadas	50%

De esta primera evaluación se seleccionaron 5 estados de la república a los que se les solicitó información relacionada con las TIC.

Objetivo

Fiscalizar la gestión financiera de las TIC vinculada a las condiciones de operación del almacenamiento, ductos y terminales para el transporte de hidrocarburos, su adecuado uso, mantenimiento, administración de riesgos, seguridad de la información y aprovechamiento, así como evaluar la eficacia y eficiencia de los recursos asignados en procesos y funciones. Asimismo, verificar que las erogaciones, procesos de contratación, servicios, recepción, pago,

distribución, registro presupuestal y contable, entre otros, se realizaron conforme a las disposiciones jurídicas y normativas aplicables.

Consideraciones para el seguimiento

Los resultados, observaciones y acciones contenidos en el presente informe individual de auditoría se comunicarán a la entidad fiscalizada, en términos de los artículos 79 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 39 de la Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación, para que en un plazo de 30 días hábiles presente la información y realice las consideraciones que estime pertinentes.

En tal virtud, las recomendaciones y acciones que se presentan en este informe individual de auditoría se encuentran sujetas al proceso de seguimiento, por lo que en razón de la información y consideraciones que en su caso proporcione la entidad fiscalizada, podrán confirmarse, solventarse, aclararse o modificarse.

Alcance

EGRESOS

Miles de Pesos

Universo Seleccionado	3,098,008.4
Muestra Auditada	47,165.4
Representatividad de la Muestra	1.5%

El universo seleccionado por 3,098,008.4 miles de pesos corresponde al total de recursos asignados al contrato de Ingeniería, Suministro e Instalación para la Implantación del Sistema SCADA; la muestra auditada se integra por dicho contrato y tres convenios modificatorios con pagos ejercidos en 2017 por 47,165.4 miles de pesos, que representan el 1.5 % del universo seleccionado. Asimismo, se revisaron los anticipos y una muestra de los pagos ejercidos del 2012 al 2015 por 1,704,581.5 miles de pesos. (55.0% del universo seleccionado).

Adicionalmente, la auditoría comprendió la revisión de la función de TIC en PEMEX Logística en 2017, relacionada con la Ciberseguridad.

Antecedentes

Durante el periodo abril 1998 a octubre 1999, PEMEX Refinación (hoy PEMEX Logística) realizó un Estudio de Pre-inversión para un Proyecto de Implantación de Sistemas SCADA en la Red Nacional de Ductos, el cual contaba en ese momento con 48 sistemas de transporte, equivalentes a una longitud total de 11,110 Km, el estudio arrojó las recomendaciones siguientes:

- PEMEX Refinación requiere mejorar la comunicación y transmisión de datos operativos. También necesita de documentación estándar para proporcionar información concisa, precisa y completa respecto de la transportación del producto.

- Existen numerosos sistemas de ductos dentro de la Red Nacional de Ductos de PEMEX Refinación que no cuentan con sistemas SCADA. La operación de esos ductos actualmente depende de la comunicación vía telefónica o radio, de estación a estación. Cuando no se cuenta con centros de control que empleen sistemas SCADA, una caída de presión puede significar muchas cosas: puede ser una pérdida de contención por falla o actos ilícitos, o una separación de columna. La comunicación entre estaciones debe ser frecuente y descriptiva.
- Los procedimientos de detección de pérdidas de contención no son consistentes dentro de la Red Nacional de Ductos de PEMEX Refinación. Se realizan patrullajes aéreos y terrestres como métodos de detección de pérdidas de contención; sin embargo, sin su aplicación constante el resultado es inconsistente. Los operadores de las estaciones monitorean las presiones y flujos de los ductos en busca de anomalías que pudieran indicar que existe una pérdida de contención; no obstante, estos operadores sólo cuentan con una sola perspectiva (parcial) de la operación de ductos, por lo que es su propia información la que utilizan de salida o entrada a la estación. Aun cuando la información operativa de las instalaciones se transmite vía verbal al centro de control, los ingenieros del centro de control no cuentan con una perspectiva de línea general en tiempo real, tal como se tendría con un sistema SCADA moderno y funcional.

En noviembre del año 2000, en una primera etapa se registró ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) el proyecto “Implantación del Sistema SCADA a Siete Poliductos de la Red Nacional de PEMEX Refinación”. Como segunda etapa, se consideró en el Análisis Costo-Beneficio la implantación del sistema SCADA a 47 sistemas de transporte por ducto complementarios, con lo que se lograría automatizar prácticamente la totalidad de la red de ductos y ofrecer mayor seguridad para sus operaciones, aunado a una protección del entorno ecológico y poblaciones cercanas a las instalaciones de PEMEX Refinación, bajo estándares normativos de la industria y las mejores prácticas internacionales.

Caso de Negocio para la Contratación

El caso de Negocio fechado en diciembre de 2010 con el cual se justificó el inicio del proyecto, estableció los objetivos y aspectos siguientes:

- El proyecto tenía como alcance general la implantación del sistema de control supervisorio y adquisición de datos (SCADA) en 194 sitios y 443 instalaciones asociadas, localizados en 47 sistemas de transporte por ducto para el proceso de transporte y distribución de productos petrolíferos a través de la Red Nacional de Ductos de PEMEX Refinación.
- Como resultado de la automatización de esta área del negocio, la Subdirección de Distribución de PEMEX Refinación podría tomar decisiones y acciones inmediatas ante situaciones tales como alteraciones en la operación cotidiana de los ductos, contribuyendo de esta manera a la entrega continua y oportuna de los hidrocarburos líquidos que demandan las refinerías y las áreas de influencia de las terminales de almacenamiento y reparto ubicadas en diversos núcleos poblacionales ubicados en las regiones Norte, Centro, Pacífico, Golfo y Sureste del país.

- El sistema SCADA permitiría a PEMEX Refinación atender de manera eficiente la oferta y demanda de hidrocarburos líquidos en el territorio nacional; previendo obtener ahorros en el transporte de productos por ducto vs. autotanques y carrotaques.
- El objetivo del proyecto señalaba operar con mayor eficiencia y confiabilidad, contribuir a la mitigación riesgos al personal, a la población y al medio ambiente y coadyuvar al combate del mercado ilícito de combustibles en las instalaciones seleccionados pertenecientes a cuarenta y siete ductos e instalaciones asociadas de la Red Nacional de Ductos de PEMEX Refinación, lo cual permitirá al personal operativo de la Subdirección de Distribución el monitoreo y control en tiempo real para una operación confiable, continua y completa.

A partir del 01 de octubre de 2015, entró en vigor el Acuerdo de Creación de la Empresa Productiva del Estado Subsidiaria de Petróleos Mexicanos denominada PEMEX Logística y subrogó todos los derechos y obligaciones de PEMEX Refinación, incluyendo el contrato No. 4500393833 para la adquisición de los bienes muebles y servicios por parte de PEMEX Refinación consistente en: "INGENIERÍA, SUMINISTRO E INSTALACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA SCADA A 47 DUCTOS DE LA RED NACIONAL DE PEMEX REFINACIÓN" y los convenios modificatorios relacionados.

Auditorías Vinculadas

En la revisión de la Cuenta Pública 2013, se ejecutó la auditoría 359-DE "Aprovechamiento de Recursos, Infraestructura y Servicios de TIC", donde se verificó la calidad de datos del Sistema Integral de Información Comercial (SIIC), así como el comportamiento de las compras de las estaciones de servicio, en una muestra equivalente al 3.3% del universo seleccionado, se identificaron estaciones de servicio con una fecha de compra de producto atípica, es decir, fuera del promedio normal de compra de cada gasolinera. El promedio habitual de compra de las gasolineras de la muestra fue cada 5.7 días con una facturación promedio de 294.8 miles de pesos. En sus compras atípicas, el promedio de días que dejan de comprarle a PEMEX es 36.4 que equivale a un importe de 1,882.6 miles de pesos, volviendo a comprar de manera intermitente a PEMEX con su promedio normal, lo que podría significar que se estaba incurriendo en la compra irregular de hidrocarburos. Se recomendó a Pemex Refinación implementar las acciones pertinentes para validar con las estaciones de servicio su frecuencia habitual de compra y que fortaleciera sus controles para evitar conductas atípicas.

Dentro de la fiscalización de la Cuenta Pública 2015, se efectuó la auditoría 497-DE "Adquisición, Arrendamiento, Mantenimiento y Uso de Equipo de Transporte Terrestre y Aéreo", donde se analizó el documento "Análisis Costo-Eficiencia del Proyecto de inversión Fortalecimiento de las Capacidades Operativas de Pemex", elaborado y ejecutado por la Subdirección de Salvaguardia Estratégica, que tenía como objetivo "Mejorar la protección de las instalaciones estratégicas de PEMEX, así como del personal, a través del aumento de las capacidades de vigilancia en ductos e instalaciones consideradas como estratégicas, con tecnología de primera generación y mejorar la eficiencia de la actividad del recurso humano, para actuar de manera contundente y oportuna en aquellos lugares donde se registre la presencia de un ilícito, lo que permitirá abatir el mercado ilícito de combustibles y demás actividades relacionadas por el crimen organizado que afecten el desempeño operativo y

económico de la Empresa Productiva del Estado”, no obstante, se determinó que PEMEX no generó documentación que acredite que las aeronaves fueron utilizadas para brindar movilidad táctica y estratégica a funcionarios de alto nivel para toma de decisiones y otras actividades de seguridad nacional, conforme a lo establecido en el Análisis Costo-Eficiencia, además se detectó que la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) elaboró bitácoras en las que se indicó el destino al que se trasladó al Director General de PEMEX y pasajeros, sin especificar los nombres de sus acompañantes. Cabe señalar que, en cuanto a la justificación de los destinos y nombre de los pasajeros, la SEDENA informó que esa es responsabilidad de PEMEX; por lo que se recomendó implementar mecanismos de control y supervisión en los que se especifiquen las actividades que se consideran como movilidad táctica y estratégica de funcionarios de alto nivel para la toma de decisiones y otras actividades de seguridad nacional, así como identificar los costos relacionados con el uso y operación de las aeronaves.

En la Cuenta Pública 2016, se realizó la auditoría 448-DE “Gestión Financiera de la Estrategia al Desempeño y Capacidades Operativas de Petróleos Mexicanos”, donde se concluyó que las estrategias implementadas por la Subdirección de Salvaguardia Estratégica (SSE) no cumplen con la meta de “Reducir de manera significativa el número de tomas clandestinas que se presentan a nivel nacional”, lo que le reporta a Petróleos Mexicanos pérdidas anuales de 19,640,373.8 miles de pesos por robo de combustible, así como erogaciones por reparación y saneamiento de tomas clandestinas, por 2,809,013.0 miles de pesos, a pesar de que la SSE cuenta con un inventario de bienes para actividades de vigilancia, monitoreo y reacción, por 3,874,178.0 miles de pesos. Al respecto, se recomendó a PEMEX documentar y justificar las causas del incremento en el número de tomas clandestinas y en el volumen de combustible robado en el ámbito nacional, toda vez que se cuenta con un inventario de bienes que deben usarse en actividades de vigilancia, monitoreo y reacción, y con base en los resultados, implemente, modifique o replantee las acciones por realizar para garantizar la reducción de las tomas clandestinas y el robo de combustible.

En la revisión de la Cuenta Pública 2016, se ejecutó la auditoría 452-DE “Programa de Responsabilidades y Desarrollo Social de Petróleos Mexicanos”, donde se determinó que los gobiernos de los estados de Tamaulipas, Oaxaca y Veracruz, recibieron donaciones de petrolíferos, con un valor de 257,994.3 miles de pesos por 9,100,000 litros de gasolina magna y 3,340 toneladas de asfalto, de las cuales no comprobaron su aplicación; además, la Gerencia de Responsabilidad y Desarrollo Social no acreditó que los productos otorgados no fueron objeto de venta, traspaso, transferencia, permuta a otro donatario o tercero. Por otra parte, se señaló que el gobierno del estado de Tabasco, recibió un donativo por 15,686.2 miles de pesos para “Apoyar la adquisición de un helicóptero para la realización de actividades de vigilancia de ductos en instalaciones de Petróleos Mexicanos, así como de auxilio en actividades de protección civil en la entidad”; sin embargo, se observó que al cierre de la auditoría el helicóptero no había sido entregado por el proveedor. Por intervención de la Auditoría Superior de la Federación, PEMEX recuperó el donativo otorgado a dicho estado.

Como parte del programa anual de la Cuenta Pública 2017, se desarrolló la auditoría 495-DE “Mantenimiento y Operación de Ductos”, en la cual se identificó que para prestar los servicios de transporte, mantenimiento y operación de ductos, PEMEX Logística contó con 17 manuales de procedimientos aplicables en las subdirecciones de Transporte y Comercial, los cuales no se encuentran actualizados conforme a la estructura con la que opera PEMEX Logística, por

lo que carece de instrumentos normativos que regulen y delimiten las funciones de los servidores públicos. Derivado de esta auditoría se recomendó a PEMEX Logística actualizar y difundir los manuales de procedimientos, a fin de que se incluyan las funciones de los servidores públicos responsables que intervienen en los servicios de transporte, operación y mantenimiento de ductos, para dar certeza jurídica al desempeño de sus funciones.

Resultados

1. Del análisis de la información presentada en la Cuenta de la Hacienda Pública Federal del ejercicio 2017, se concluyó que PEMEX Logística tuvo un presupuesto de 53,690,751.1 miles de pesos, como se muestra a continuación:

**CUENTA DE LA HACIENDA PÚBLICA FEDERAL 2017
PEMEX LOGÍSTICA
(Miles de Pesos)**

Capítulo	Descripción	Presupuesto Ejercido
1000	Servicios personales	377,567.6
2000	Materiales y suministros	3,276,558.9
3000	Servicios generales	44,009,937.9
4000	Transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas	265,320.6
5000	Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles	184,076.4
6000	Inversión Pública	4,475,341.6
8000	Participaciones y aportaciones	1,101,948.1
TOTAL		53,690,751.1

Fuente: Elaborado con base en la información de la Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2017 publicada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

Por otra parte, del universo por 3,098,008.4 miles de pesos que corresponden al monto total del contrato no. 4500393833 para la Ingeniería, Suministro e Instalación para la Implantación del Sistema SCADA, se erogaron recursos en 2017 por 47,165.4 miles de pesos en dicho contrato y tres convenios modificatorios que representan el 1.5% del total del universo seleccionado, el cual se integra de la manera siguiente:

**Contrato no. 4500393833 y convenios modificatorios para la Ingeniería, Suministro e Instalación del sistema SCADA
(Miles de dólares y pesos)**

Proceso de Contratación	Contrato	Proveedor	Objeto del Contrato	Vigencia		Monto USD	Monto MXN ¹	Pagos 2017
				Del	Al			
	4500393833		Ingeniería, suministro e instalación para la implantación del sistema SCADA a 47 ductos de la red nacional de PEMEX Refinación	14/10/2011	03/10/2014	77,360.4	1,526,738.4	0.0
Licitación Pública Internacional abierta a la participación de cualquier interesado y bajo la cobertura de los capítulos o títulos de compras del sector público contemplados por los Tratados de Libre Comercio suscritos por los Estados Unidos Mexicanos. Presencial. Núm. P1 LI 917 001.	Segundo Convenio Modificatorio 4500502325	Integradores de Tecnología, S.A. de C.V. y Automatización y Modernización Industrial, S.A. de C.V.	Incremento a la cantidad de instalaciones y ampliación de monto y plazo para adicionar 133 sitios y ampliar los alcances de 53 sitios del Contrato 4500393833.	27/01/2014	10/11/2016	76,691.0	1,513,527.3	4,473.9
	Cuarto Convenio Modificatorio 4500524598		Ampliar el monto del Contrato 4500393833.	01/12/2014	10/11/2016	2,925.8	57,742.7	5,677.7
	Sexto Convenio Modificatorio 51000326630		Ampliación al Plazo de ejecución del Contrato 4500393833 y Segundo Convenio Modificatorio 4500502325.	10/11/2016	31/12/2018	0.0	0.0	37,013.8
Total						156,977.2	3,098,008.4	47,165.4

Fuente: Elaborado con base en la información proporcionada por PEMEX Logística.

Nota 1: Monto valuado al Tipo de Cambio del 31 de diciembre de 2017 publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) por 19.7354 pesos por dólar.

Se verificó que los pagos fueron reconocidos en las partidas presupuestarias correspondientes, el análisis del contrato y convenios se presenta en los resultados subsecuentes.

2. Contrato 4500393833 "Ingeniería, Suministro e Instalación para la implantación del Sistema SCADA a 47 Ductos de la Red Nacional de PEMEX Refinación"

Se analizó el contrato No. 4500393833 celebrado con Integradores de Tecnología, S.A. de C.V. y Automatización y Modernización Industrial, S.A. de C.V., a través del proceso licitación pública internacional abierta a la participación de cualquier interesado y bajo la cobertura de los Capítulos y Títulos de Compras del Sector Público Contemplados por los Tratados de Libre Comercio Suscritos por los Estados Unidos Mexicanos No. P1LI917001, con fundamento en los artículos 54, 55 fracción I, de la Ley de Petróleos Mexicanos, 50, fracción I, 53, fracción III, de su Reglamento y 14 de las Disposiciones Administrativas de Contratación en materia de Adquisiciones, Arrendamientos, Obras y Servicios de la Actividades Sustantivas de carácter Productivo de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, con vigencia del 14 de octubre de 2011 al 3 de octubre de 2014, por un monto total de 77,360.4 miles de dólares americanos, con el objeto de prestar el servicio de "Ingeniería, Suministro e Instalación para la Implantación del Sistema SCADA a 47 Ductos de la Red Nacional de PEMEX Refinación", dicho contrato no tuvo pagos en el ejercicio 2017, y se determinó lo siguiente:

Alcance

La determinación de los sitios a automatizar, se realizó considerando los sistemas de transporte con mayor incidencia de tomas clandestinas registradas del 2008 al 2010 (primer semestre), acorde a la información de la Gerencia de Transporte por Ducto, dando principal importancia a:

1. Estaciones de Regulación y Medición, en el origen y destino de los sistemas de transporte que no impliquen cambios en integridad mecánica de la instalación.
2. Ductos con mayor registro de pérdidas de contención.
3. Instalaciones cercanas a poblaciones.
4. Instalaciones cercanas a cuerpos de agua (con factibilidad eléctrica).

Evaluación general de las selecciones de sitio.

Una vez que PEMEX Refinación (hoy PEMEX Logística) realizó dicho análisis, procedió a determinar los sitios a automatizar tomando de base la actualización de la ingeniería antes mencionada, con la cual se realizaron levantamientos de campo con la finalidad de actualizar los datos y asegurar que no existieran inconvenientes que pudieran originar retrasos en los trabajos durante la ejecución del proyecto, para esto se consideró lo siguiente:

1. Factibilidad de contratación con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para el suministro eléctrico: Se estableció que el suministro eléctrico se encontraría a una distancia no mayor de 1 Km, asimismo que no atravesara por cuerpos de agua y que existiera disponibilidad de permisos por parte de los propietarios en caso de atravesar alguna propiedad.
2. Comunicación de sitios e instalaciones: Con apoyo de la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones se realizó un estudio de línea de vista en todas las instalaciones que conforman los sitios a fin de garantizar que dicho enlace se pueda realizar. También se evaluó la factibilidad de comunicación de los sitios hacía el Centro de Control Principal, analizando el mejor medio de comunicación para el sitio acorde a la ubicación del mismo.

3. Disponibilidad de espacio para la instalación de la caseta prefabricada y equipos: Se observó que las instalaciones a automatizar cuentan con espacios para instalar los equipos considerados en el proyecto para evitar inconvenientes o adecuaciones durante la instalación de los mismos.

4. Logística integral de ejecución: Los sitios seleccionados cuentan con disponibilidad de acceso para los equipos e instrumentos a suministrar, ya que se necesita maquinaria especial para trasladarlos; además se considerará una zona donde se pueda dar el almacenaje.

De la evaluación anterior, se desprendió la implantación del sistema de control supervisorio y adquisición de datos (SCADA) en 194 sitios remotos y 443 instalaciones asociadas a ductos, localizados en 47 sistemas de transporte por ducto para el proceso de transporte y distribución de productos petrolíferos a través de la Red Nacional de Ductos de PEMEX Refinación.

Cada sitio es una posición del contrato y constó de las actividades siguientes:

- Levantamientos de campo para la generación de ingeniería.
- Pruebas en Fábrica (FAT).
- Procura y suministro.
- Ingeniería Aprobada para Construcción (APC).
- Suministro, Instalación, Puesta en Operación.
- Ingeniería AS-BUILT. (Como está construido)
- Pruebas en Sitio (SAT).
- Integración de los sitios al Centro de Control Principal y Alternativo.

Las instalaciones consideradas para su automatización en este proyecto, comprenden el origen y el destino de los sistemas de transporte, así como instalaciones superficiales estratégicas del derecho de vía, dichas instalaciones se agruparon en sitios.

Los sitios fueron clasificados en siete divisiones regionales para la mejor supervisión y control siendo estas: San Martín Texmelucan, Madero, Tula, Torreón, Minatitlán, Veracruz y Hermosillo.

En el alcance también se consideró la capacitación al personal de PEMEX Refinación para que contará con los elementos que le permitirían obtener las habilidades y conocimiento necesarios para realizar la configuración, operación y mantenimiento de los equipos e instrumentos a implantar.

Del expediente del contrato y sus convenios específicos al que se tuvo acceso se identificó que no se cuenta con lo siguiente:

- Anexo D-1 de las Especificaciones Técnicas Generales.
- Nota Aclaratoria No. NA-A-56 entregada durante la Tercera Junta de Aclaraciones del 15 de marzo de 2011.
- Fianzas de Anticipo.

Segundo Convenio Modificatorio

El Segundo Convenio Modificatorio No. 4500502325 se derivó por el incremento de 133 sitios y aumento en el alcance¹ de 53 sitios del Contrato 4500393833, por un monto de 76,691.0 miles de dólares americanos, que equivale a 99.13% más respecto del monto originalmente contratado; ampliando la vigencia al 10 de noviembre de 2016, con pagos realizados en 2017 por 4,473.9 miles de pesos.

Las razones por las que se requirió ampliar el plazo de ejecución del proyecto hasta el año 2016 son las siguientes:

- Optimizar la capacidad de logística, monitoreo y control del transporte de hidrocarburos en la Red Nacional de Ductos de PEMEX Refinación; para ello se requiere la automatización de sitios prioritarios que no fueron considerados en los alcances originales del contrato con la finalidad de incrementar la confiabilidad en las instalaciones estratégicas de los sistemas de transporte.
- A consecuencia de fenómenos meteorológicos como los acontecimientos de los Huracanes Ingrid y Manuel (2013), se requirió la necesidad de tener un mayor control en los ductos a fin de dar una mejor respuesta ante emergencias e incidentes no deseados, incrementando así la seguridad de las instalaciones de PEMEX Refinación, teniendo en óptimas condiciones la integridad mecánica de los ductos, y poder monitorear las instalaciones, teniendo mejor confiabilidad para registrar los datos en tiempo real por medio del Sistema SCADA (Sistema de Control Supervisorio y Adquisición de Datos).
- PEMEX Refinación requería contar con un mayor control en los sistemas de transporte por ducto; razón por la cual se consideró incrementar la cantidad de sitios automatizados, ya que en 2010, se contaba únicamente con el recurso para automatizar 193 sitios que representan 443 instalaciones, y en 2013 se autorizó la ampliación del proyecto de inversión del SCADA, para incrementar 133 sitios adicionales que representan 200 instalaciones, así como la ampliación de alcances para otros 53 sitios que representan 86 instalaciones, llegando a un total de 379 sitios con 729 instalaciones, mismas que se trabajarían de 2014 a 2016, con ello se pretende incrementar la eficiencia y confiabilidad de los sistemas de transporte por ducto, y contribuir a la mitigación de los riesgos al personal, a la población y al ambiente, y coadyuvar al combate del mercado ilícito de combustible en las instalaciones que se están incorporando.

Se consideró ampliar la automatización de sitios prioritarios que no fueron contemplados en los alcances originales del contrato, tomando los siguientes criterios de selección adicionales a las originales del contrato para la integración de los sitios para automatizar:

- Instalaciones que se encuentren a una distancia mayor a 1 km de líneas de energía eléctrica de la CFE.

¹ Incremento en el número de sitios en el proyecto que ya estaba definido.

- 133 sitios adicionales por automatizar que se integran al SCADA, para mejor control de posibles incidentes como fugas y/o tomas clandestinas.
- Reemplazo de Actuadores existentes dañados y/o fuera de operación en válvulas de igual o menor diámetro de 30 pulgadas en 53 sitios del contrato No. 4500393833.
- Cambio de alcances del contrato por equipos y servicios no considerados originalmente:
 - Instalación de Transmisor de Presión dentro de Actuator Autocontenido (nuevo suministro).
 - Uso de Panel Solar.
 - Suministro e instalación de Actuadores Electrohidráulicos para Válvulas de compuerta y esfera de 48 pulgadas de diámetro nominal.
- Continuar con las mismas especificaciones técnicas de los equipos en las marcas suministradas en el contrato No. 4500393833, para mantener la funcionalidad en los sistemas instalados y extender la garantía de un año otorgada por el proveedor.

Con la automatización de 186 instalaciones que corresponden a los 133 sitios adicionales y la modificación de los alcances de 53 sitios del contrato No. 450039383 se tendrían automatizadas el 100% de las instalaciones prioritarias acorde a los registros que en su momento estaban vigentes, incrementando la confiabilidad operativa y los tiempos de respuesta a emergencias.

El plazo de ejecución adicional para la realización de la modificación se pactó en 1,018 días naturales. Se automatizaría el cierre y la apertura de 312 válvulas de seccionamiento que permitirán seccionar al ducto ante un evento inesperado y controlar la presión en la entrada y salida, se contaría con los beneficios siguientes:

- **Operativo:** Incrementar la cantidad de instalaciones para el monitoreo y control de los Sistemas de Transporte con la finalidad de optimizar la operación e incrementar la confiabilidad del ducto.
- **Tomas clandestinas:** Reforzar las acciones ante el incremento en eventos no deseados provocados por terceros que dañan la integridad mecánica de los sistemas de transporte y ponen en riesgo a la población y al medio ambiente.
- **Seguridad:** Minimizar los tiempos de respuesta de incidentes no deseados y pérdidas de contención en zonas pobladas y cercanas a cuerpos de agua aumentando los puntos de monitoreo y control.
- **Medio Ambiente:** Optimizar los tiempos de respuesta ante fugas o derrames que afecten el entorno ecológico cercano a instalaciones de PEMEX Refinación.

Las zonas donde se incrementaron los sitios fueron principalmente Golfo y Sureste del País.

Cuarto Convenio Modificatorio

El Cuarto Convenio Modificatorio No.4500524598 se llevó a cabo para incrementar la cantidad de equipamiento de medición en sitios ya instalados, ampliación de monto y plazo

del contrato No. 4500393833, con vigencia del 01 de diciembre de 2014 al 10 de noviembre de 2016, por un monto de 2,925.8 miles de dólares americanos, con pagos realizados en 2017 por 5,677.7 miles de pesos.

En dicho convenio 17 sitios presentaron cambios con respecto al alcance original, debido a que PEMEX Refinación solicitó al proveedor diversos ajustes en los sitios en proceso de implementación por el consorcio tomando como base las premisas siguientes:

- Solicitud del personal operativo por necesidad o requerimiento de funcionalidades adicionales.
- Para contar con las condiciones en el sitio que permitieran dar continuidad a la ejecución de los trabajos originalmente contratados.
- Por la situación física de las instalaciones a automatizar.
- Por cambios en la instalación solicitados por PEMEX Refinación que impactan el alcance original o las ingenierías APC aprobadas previamente.
- Por trabajos de servicios adicionales no contemplados o que modifiquen la Ingeniería APC aprobada que como resultado de su ejecución proporcionen más seguridad a las instalaciones y al personal operativo.
- Por cualquier motivo de seguridad o que pudiera afectar la continuidad de las operaciones o la medición en los puntos de transferencia de custodia intervenido.

Sexto Convenio Modificatorio

El Sexto Convenio Modificatorio No. 51000326630, con vigencia del 10 de noviembre de 2016 al 31 de diciembre de 2018, cuyo objeto fue ampliar el plazo de ejecución del contrato en 781 días naturales quedando en 2,864 días debido a la reprogramación de la fecha de terminación de 102 sitios, con pagos realizados en 2017 por 37,013.8 miles de pesos.

Anticipos

Por los 193 sitios (Contrato No. 4500393833) se pagaron dos anticipos al proveedor a fin de que iniciara las actividades del contrato:

Anticipos Contrato 4500393833
(miles dólares y pesos)

Fases	Porcentaje	Monto USD	Monto MXN	Fecha Pago
Levantamientos de campo, Ingeniería aprobada para construcción, Suministro de equipos e instrumentos y Procura (LISP). ¹	25%	15,076.3	201,798.8	10/11/2011
Instalación de equipos e instrumentos, Pruebas y Puesta en Operación de todos los sitios (IPPO). ²	25%	3,938.6	51,730.7	08/05/2012
TOTAL		19,014.9	253,529.5	

Nota: Diferencias por redondeo.

Nota 1: Determinado sobre el monto de los conceptos de Automatización y Telecomunicación: Servicio Levantamiento en Campo, Servicio Ingeniería APC, Equipos / Instrumentos (Procura y Suministro).

Nota 2: Determinado sobre el monto del concepto de Automatización y Telecomunicación: Servicio de Instalación, pruebas, puesta en operación e integración.

Fuente: Elaborado con base en la información proporcionada por PEMEX Logística.

En el caso del Segundo Convenio Modificatorio se otorgarían al proveedor dos anticipos, conforme a lo siguiente:

- El primer anticipo sería del 25.0% del importe contratado de las fases de levantamientos de campo, Ingeniería Aprobada para Construcción (APC) y de Procura y Suministro de Equipos e Instrumentos, equivalente a 15,377.1 miles de dólares americanos, el cual se daría dentro de los 15 días naturales posteriores a la firma del Segundo Convenio Modificatorio a fin de que el proveedor iniciara las actividades del contrato. El proveedor podría iniciar con la fase de procura cuando se concluyera ya sea parcial o totalmente cada uno de los paquetes de levantamientos de campo establecidos en el anexo "C", pero invariablemente antes de iniciar con la fase de la procura deberá contar con la revisión y confirmación de los datos de los equipos e instrumentos por parte de PEMEX Refinación.
- El segundo anticipo sería del 25% del importe contratado de la fase de instalación de equipos e instrumentos, pruebas y puesta en operación de todos los sitios, equivalente a 3,679.8 miles de dólares americanos, el cual se entregaría durante el tercer trimestre de 2014.

De lo anterior se identificó:

- No se contempló como un riesgo en el proyecto posibles pérdidas económicas relacionadas con los anticipos por sitios que podrían ser suspendidos o cancelados.
- No se definió en el contrato mecanismos para la devolución de pagos por concepto de anticipos en sitios que cayeran en el supuesto anterior.
- Los anticipos realizados en 2014 con motivo del segundo convenio modificatorio se realizaron al principio de la contratación, y no conforme al avance del proyecto, el cual presentó atrasos en los tiempos de implementación y entrega.

Pagos ejercidos en 2017

Se realizaron pagos por 2,815.2 miles de dólares que valuados al tipo de cambio de la fecha de pago ascendieron a 47,165.4 miles de pesos, correspondientes a 10 sitios, uno se pagó en alcance al Segundo Convenio, otro se prorrogó en alcance al Cuarto Convenio y ocho más se prorrogaron a través del Sexto Convenio Modificatorio.

Dentro de la documentación que se integra para el trámite de pago no se localizó el "Protocolo de las pruebas en sitio SAT", que, de acuerdo con el contrato en su numeral 20 del Anexo A1, hace válida el Acta Entrega-Recepción.

Revisión del cumplimiento de la entrega de los sitios

Para verificar el estado de comunicación de los sitios y el envío de información de los instrumentos de medición instalados en los Sistemas de Transporte se revisó lo siguiente:

- Documentación de los sitios implementados con reporte de vandalización.
- Actas entrega – recepción de los sitios pagados.
- Mediante la visita realizada al Centro de Control Principal (CCP) de PEMEX, se identificaron los sitios que se encontraban activos (aquellos que emiten señal).

En la revisión de la información proporcionada por PEMEX Logística referente a los sitios implementados, relativos al contrato 4500393833, se identificó lo siguiente:

Estatus de los sitios y estaciones Maestras de Telecomunicaciones (EM) del contrato 4500393833

Sitios		Estaciones de medición	
Activos	144		
Activo con Reporte		Activas	47
Vandalizado	2		
	26		
No activo			
No activo con Reporte		No activas	0
Vandalizado	21		
Total	193		47

Fuente: Elaborado con base en la información proporcionada por PEMEX Logística.

Se implementaron 193 sitios y 47 estaciones de medición, de los cuales se instalaron 49 pero no son monitoreados por el SCADA, la suma de los sitios y las estaciones nos da un total de 240 instalaciones con un valor de 76,761.4 miles de dólares americanos.

Del total de los 193 sitios y 47 estaciones de medición, se identificaron retrasos en su entrega, en incumplimiento de la fecha original programada, como se muestra a continuación:

- 170 sitios, es decir, el 70.8% tuvieron hasta 90 días de atraso entre la fecha de entrega programada y la fecha de entrega recepción del sitio por parte de PEMEX.
- 38 sitios, es decir, el 15.8% tuvieron hasta 180 días de atraso.
- 22 sitios, es decir, el 9.1% tuvieron hasta 270 días de atraso.
- Seis sitios, es decir, el 2.5% tuvieron hasta 360 días de atraso.
- Dos sitios, es decir, el 0.8% tuvieron hasta 450 días de atraso.

De los 49 sitios que no son monitoreados se identificó lo siguiente:

- Cuatro sitios (No.146.-Márgenes del Río Tehuantepec (A), No.147.-ERM Salina Cruz, No.150.- Márgenes del Río Tonalá, No.151.-San Miguel, No.153.-Dos Bocas) no se encuentran activos derivado que presentan falla en la alimentación de la Unidad Terminal Remota (RTU) o que el sistema de transporte 16" Minatitlán – Villahermosa está actualmente fuera de operación desde el 3 de marzo de 2015.
- Diez sitios (No. 39.-Conejos, No.42.-Cienega del Sur, No.49.-Tinajitas, No.57.-Márgenes del Río Buenavista, No.63.-Márgenes del Río Pánuco, No.68.-Victoria, No.89.-Estéros (B), No.98.-Simón Bolívar, No.111.-Moctezuma, No.185.-Salina Cruz), no se encuentran activos por diversas razones, entre ellas, el acceso a las instalaciones por negativa de los propietarios, inundación del sitio o fallas en los termogeneradores.
- En doce sitios, los equipos se encuentran resguardados en los sectores de Victoria, Catalina y en la estación de rebombeo 6 "intermedia" en Santa Catarina, Nuevo León, sin que exista evidencia del estado de los equipos o que se hayan utilizado para la integración de otros sitios, además no se cuenta con un inventario formalizado por parte de PEMEX Logística.
- Se identificó que por estos sitios se afectaron 12 notas de crédito, dado que no se implementaron, sin embargo, por el concepto de Automatización, no se tiene evidencia de la devolución del segundo anticipo otorgado al proveedor por el Servicio de instalación, Pruebas, Puesta en operación e integración, por un monto de 136.6 miles de dólares americanos; asimismo, por concepto de Telecomunicaciones, no se tiene evidencia de la devolución de los pagos realizados por el Servicio de levantamiento en campo, Ingeniería APC, Equipos / instrumentos (procura y suministro), Instalación, Pruebas, Puesta en operación e integración y Servicio de ingeniería as built, por un monto de 449.0 miles de dólares americanos, debido a que PEMEX Refinación no presentó evidencia de que estos trabajos se hayan llevado a cabo.
- 23 sitios cuentan con reporte de vandalismo, 2 sitios (158.- Río San Marcos y 172.- Margen Izquierdo Río Tuxpán) se encuentran activos a pesar de dicho estatus.

Se concluye que existen 49 sitios con pagos realizados durante el periodo 2012-2015 por 22,546.5 miles de dólares americanos, los cuales a la fecha de la auditoría (diciembre de 2018) no se encuentran operando y no es posible su monitoreo en el sistema SCADA.

Asimismo, PEMEX Refinación no implementó acciones para poner en operación los 12 sitios, que desde 2014 y a la fecha de la auditoría (diciembre de 2018), se mantienen en resguardo del Sector de Ductos, ni se solicitó al proveedor la devolución por las actividades que no se implementaron por un monto de 585.6 miles de dólares americanos.

El 05 de junio de 2015, se celebró la Memoranda de entendimiento para el diferimiento de la fecha de terminación de los 186 sitios del Segundo Convenio Modificatorio No. 4500502325, en la que se anexa la propuesta de reprogramación, destacando las siguientes justificaciones:

- Una nueva priorización que considera criterios como: instalaciones en la Zona Metropolitana Valle de México, Estadístico de Tomas Clandestinas 2014 y Ubicación de acuerdo al perfil topográfico.
- Instalaciones que no cuentan con las condiciones de seguridad para llevar a cabo la implementación de los equipos.
- Confirmaciones entre áreas internas de sitios pertenecientes a tres sistemas de transporte suspendidos.
- Falta de permiso para ingresar al predio, condiciones de seguridad, operaciones necesarias para automatizar el sitio y condiciones climatológicas adversas.

Respecto de los 133 sitios adicionales y la modificación de los alcances de 53 sitios del contrato 450039383, se identificó lo siguiente:

- 84 sitios debieron ser implementados bajo el esquema de entrega indicado en el Segundo Convenio Modificatorio.
- 102 sitios reprogramaron su fecha de entrega mediante el Sexto convenio modificatorio.

Del análisis de los 84 sitios se desprendió que:

- 54 sitios fueron entregados a entera satisfacción a PEMEX Logística y se encuentran activos en el sistema SCADA.
- 15 sitios fueron recibidos a entera satisfacción por parte de PEMEX Logística, pagados en su totalidad, sin reporte de vandalismo y sin embargo, a la fecha de la auditoría (diciembre 2018) no se encontraban activos en el sistema SCADA.
- 13 sitios cuentan con reporte de vandalismo.
- Dos sitios fueron cancelados sus trabajos de implementación.
- Dos sitios, es decir, 2.4% tienen hasta 90 días de atraso entre la fecha de entrega programada y la fecha de entrega recepción del sitio por parte de PEMEX Logística.
- Tres sitios, es decir, el 3.6% tienen hasta 270 días de atraso.
- Tres sitios, es decir, el 3.6% tienen hasta 360 días de atraso.

- Un sitio, es decir, el 1.2% tiene hasta 450 días de atraso.
- Seis sitios, es decir, el 19.0% tienen más de 450 días de atraso.
- Trece sitios, es decir, el 15.5% se encuentran con reporte de vandalismo.

Por los 15 sitios contemplados en el alcance del Segundo Convenio Modificatorio, que a la fecha de la auditoría (diciembre 2018) no se encuentran activos en el sistema SCADA se pagó por su implementación 4,065.9 miles de dólares americanos durante el periodo de 2014 a 2016.

Asimismo, la empresa 1 recibió anticipos para los dos sitios cancelados (223 válvula de seccionamiento Yoma y 227 margen derecho y margen izquierdo del Río San Marcos) por 182.8 miles de dólares.

Se concluye que hubo omisiones por parte de PEMEX Refinación al no verificar que los 15 sitios entregados estuvieran activos en el sistema SCADA; asimismo, no solicitó al proveedor la devolución de los pagos relacionados por los anticipos que correspondían a las actividades de servicio del levantamiento en campo, servicio de ingeniería APC, Equipos / instrumentos (procura y suministro), servicio de instalación, Pruebas y Puesta en operación e integración, las cuales no pudieron ser llevadas a cabo por la cancelación de los trabajos de dichos sitios y de los cuales no se cuenta con evidencia de la devolución por parte del proveedor.

En relación con el Cuarto Convenio Modificatorio, de los 17 sitios contemplados, 14 fueron entregados a entera satisfacción de PEMEX Logística. Se validó que los sitios Salamanca A, B y C, cuya fecha de entrega era noviembre y diciembre 2015, así como enero 2016, respectivamente, se entregaron de manera formal a PEMEX Logística en diciembre de 2016, debido a que no se contó con las condiciones para iniciar los trabajos de automatización, es decir, pasaron más de 400 días para que se implementaran y se pudieran recibir conforme a las fechas de entrega señaladas en el Cuarto Convenio Modificatorio.

Sobre el Sexto Convenio Modificatorio, se reprogramó la fecha de terminación de 102 sitios en alcance al Segundo Convenio Modificatorio, 51 sitios tendrían que ser entregados a PEMEX Logística durante 2017, el monto total que se pagaría sería de 19,678.1 miles de dólares americanos. Los 51 sitios restantes se entregarían durante 2018, el monto total que se pagaría sería de 28,902.6 dólares americanos.

De los 51 sitios reprogramados que debían ser entregados y pagados en 2017, ocho fueron recibidos a entera satisfacción por PEMEX Logística en 2016 y ocho más en 2017, 35 sitios quedaron pendientes a la fecha de los trabajos de auditoría (diciembre 2018), con pagos de 11,909.4 miles de dólares, 26 se encuentran programados y 9 fueron suspendidos.

Los 26 sitios cuya fecha de entrega fue reprogramada mediante memorandas de trabajo de fecha 05 de junio de 2015, de acuerdo a PEMEX Logística permanecen programados hasta en tanto se tenga la certeza presupuestal para automatizarlos, sin embargo, cuentan con un atraso en su implementación mayor a un año de los cuales no se cuenta con una formalización de la detención en su proceso de implementación o en su caso de una nueva reprogramación en la entrega de dichos sitios. Los pagos por anticipos realizados en 2014 por estos sitios ascienden a 2,625.3 miles de dólares americanos.

De los 102 sitios reprogramados en alcance al Segundo Convenio Modificatorio, se identificó lo siguiente:

- Nueve sitios fueron entregados a entera satisfacción a PEMEX Logística y se encuentran activos en el sistema SCADA.
- Cinco sitios habían sido recibidos a entera satisfacción por parte de PEMEX Logística, fueron pagados en su totalidad, no se encontraban con reporte de vandalismo y tampoco se encontraban activos en el sistema SCADA.
- Cuatro sitios cuentan con reporte de vandalismo.
- 22 sitios cuentan con estado de suspendido.
- 62 sitios no han sido dados de alta en el sistema SCADA dado que PEMEX Logística no ha realizado la gestión de su implementación, dichos sitios tenían fecha de entrega en 2017 y 2018; para los 26 sitios con fecha de entrega al 31 de diciembre de 2017 se pagaron 2,625.3 miles de dólares americanos; para los otros 36 sitios con fecha de entrega al 31 de diciembre de 2018 se pagaron 5,585.8 miles de dólares. Cabe aclarar que los pagos mencionados son por concepto de anticipo y se realizaron en 2014.
- Cinco sitios es decir el 4.9% tienen más de 450 días de atraso entre la fecha de entrega programada y la fecha de entrega recepción del sitio por parte de PEMEX Logística.
- Cuatro sitios es decir el 3.9% se encuentran con reporte de vandalismo.

Por los cinco sitios contemplados en el alcance del Sexto Convenio Modificatorio, que a la fecha de la auditoría no se encuentran activos en el sistema SCADA se pagaron por su implementación 1,860.5 miles de dólares americanos durante el periodo de 2014 a 2018.

En 2014 la empresa 1 recibió anticipos de 84 sitios (62 no implementados más 22 sitios suspendidos) que no se han instalado y por los cuales se pagaron 10,484.8 miles de dólares americanos y a la fecha de la auditoría (diciembre 2018) no se encuentran activos en el sistema SCADA.

Recorridos de pruebas en los Sitios

La ASF seleccionó una muestra de seis sitios: Salamanca (C), Venta de Carpio, Naranjos, Tacoteno, Jaltipán Norte y Jaltipán Sur, por ser los que tuvieron pagos relevantes en 2017, con la finalidad de llevar a cabo pruebas de cumplimiento a los contratos y anexos. No se consideraron los sitios de Nuevo Madero (Chocolate) y El Peñón ya que contaban con reporte de vandalismo.

Se revisaron los entregables generados en el transcurso de las implementaciones conforme a lo indicado en el anexo técnico del Contrato, tales como:

- Los libros de trabajo por sitio, donde quedó constancia de las actividades realizadas en las etapas de Aprobada para Construcción (APC).
- La Ingeniería AS-Built (Adecuación del equipamiento en las instalaciones de los sistemas de Transportes).

En el análisis del entregable “Filosofía de operación”, el cual indicaba las condiciones con las que operan los sistemas de transporte de los sitios, se identificó que los planos de diseño de obra civil, mecánica y eléctrica, proporcionados en la sección de Ingeniería AS-Built de los 6 sitios seleccionados, no contaban con firmas de autorización por parte del administrador del contrato, por lo cual no se pudo comprobar la autorización de los cambios de diseño reflejados en los documentos de Ingeniería Aprobada para Construcción (Diseño del sitio y especificación de requerimiento equipamiento de medición y telecomunicaciones).

En el análisis del entregable “Protocolo de las Pruebas SAT” que se adjuntó como evidencia de los trabajos realizados por el proveedor y que servía de sustento para la entrega del sitio a PEMEX Logística conforme las actas entrega-recepción, se identificó lo siguiente:

- Una vez concluida la instalación de los sitios, personal de PEMEX Logística en conjunto con el proveedor verificaban los trabajos realizados para la automatización de los sitios, la verificación que realizaban consistía en la inspección física del equipo, validación del funcionamiento de energía eléctrica, sistema de tierras, y la comunicación con el sistema SCADA, ya sea de manera satelital o vía radio UHF.
- Posteriormente, se realizaban pruebas punto a punto para validar las mediciones de los instrumentos de campo, los sensores de intrusión y de movimiento, contra los datos que visualizaba en la consola del operador en el Centro de Control Principal (CCP). Estos reportes contaron con la aprobación por parte de PEMEX Logística del Supervisor de SCADA del Sector de Ductos correspondiente y por parte del proveedor de los supervisores asignados, se requería una última validación por el Administrador del Contrato y del Administrador del proyecto por parte del proveedor para la liberación del pago; en la revisión de los sitios se tienen las observaciones siguientes:

Análisis a los Protocolos de las Pruebas SAT de la muestra de sitios revisados

Sitio	Fechas de entrega	Observación
Venta de Carpio	Acta entrega recepción: 04 de septiembre 2017. Entrega: 31 de agosto de 2017. Protocolo de las pruebas SAT: 31 de agosto de 2017, el 16 de septiembre de 2017 y 16 de octubre 2017	Conforme a lo indicado en el acta entrega recepción, se realizó una deducción por 55.7 miles de dólares americanos, ya que no se realizó la instalación de 4 equipos actuador de auto contenido, también se indica que otros 4 equipos actuador de auto contenido fueron entregados a PEMEX Logística, de los cuales en el acta de entrega -recepción no se señaló su destino. Posteriormente, entregó evidencia del envío y resguardo de los 4 actuadores eléctricos en instalaciones del Sector Ductos Valle de México.
Tacoteno	Acta entrega recepción: 25 de septiembre 2017. Entrega: 22 de septiembre de 2017. Protocolo de las pruebas SAT: 22 de septiembre de 2017.	Dentro del reporte no se identificaron las pruebas enfocadas a la comunicación con el sistema SCADA para las 2 instalaciones del sitio, sin embargo, a la fecha de la auditoría el sitio si cuenta con comunicación en el sistema SCADA.
Jaltipán Norte	Acta entrega recepción: 05 de junio de 2017. Fecha de entrega: 29 de mayo de 2017. Protocolo de las pruebas SAT: 29 de mayo de 2017.	Dentro del Reporte, la verificación de comunicación al sistema SCADA se registró como "Pendiente", el administrador del contrato señaló que al momento de ejecutar el protocolo de las pruebas SAT, el sitio no contaba con el suministro eléctrico por parte de CFE, por lo que no fue posible realizar la comunicación con el SCADA, aun cuando en la sección de verificación de voltaje se señaló que se contaba con un voltaje de 120 V.
Jaltipán Sur	Acta entrega recepción: 05 de junio de 2017. Fecha de entrega: 17 de mayo de 2017. Protocolo de las pruebas SAT: 17 de mayo de 2017.	En la prueba de verificación de comunicación a SCADA, también se registró como "Pendiente por falta de CFE", a pesar de que en la sección de verificación de voltaje se indica que se contaba con un voltaje de 120 V.
Naranjos	Acta entrega recepción: 28 de agosto de 2017. Fecha de entrega: 24 de agosto de 2017. Protocolo de las pruebas SAT: 23-24 de agosto de 2017.	Dentro de la sección de comunicación no se incluyeron las pruebas de comunicación del sistema SCADA, para la validación de las etiquetas de medición en los instrumentos de campo contra los datos que se muestran en el Centro de Control Principal.
Salamanca (C)	Acta entrega recepción: 12 de diciembre de 2016. Fecha de entrega: 21 de enero de 2016. Protocolo de las pruebas SAT: 21 de enero de 2016	En las pruebas relacionadas con la comunicación con SCADA, no se indicó el voltaje, parámetros de la red (dirección IP y la Submáscara) del equipo de telecomunicaciones.

Fuente: Información proporcionada por PEMEX Logística mediante Oficio CA/COMAUD/AI/GAFLTIER/EIR/091/2018.

Al revisar el contenido de los protocolos de las pruebas SAT de los sitios Nuevo Madero y Almagres, se encontraron diferencias en la presentación y desarrollo de las pruebas de comunicación vía satelital, ya que en el reporte del sitio Nuevo Madero no se incluyó la PRUEBA-SAT-ERM Sistema de Comunicación Satelital y en el reporte del sitio Almagres se incluyó la Tabla de Verificación como otro protocolo de las pruebas, tampoco coincidieron en la forma de aprobación por parte de PEMEX Logística, ya que en uno la presentación de datos era más precisa.

Se documentaron las pruebas realizadas a los sitios seleccionados, mediante las cuales se verificaron los trabajos físicos realizados por el proveedor (Obra civil, mecánica y eléctrica),

así como también la validación de inventario de equipamiento de medición y telecomunicaciones, las observaciones son las siguientes:

Observaciones de la muestra de los seis sitios revisados

Sitio	Tipo de Sitio	Observación
Venta de Carpio	Tripulada ² Estación de Regulación y Medición (ERM)	El Software Clear SCADA, que se adquirió para la Interfaz Hombre Máquina (IHM), no es utilizado por los operadores conforme a las características indicadas en el protocolo de las pruebas SAT, los cuales plasman los datos de medición en hojas de Excel de manera manual. La estación no requirió de sensores de movimiento.
Tacoteno	No tripulada	Durante la visita al sitio se encontraron las cajas antivandálicas en su embalaje original, dentro de la instalación de la caseta. PEMEX Logística señaló que dichos equipos no se instalaron ya que no eran necesarios por encontrarse el sitio dentro de la Refinería Lázaro Cárdenas. No se cuenta con un detalle del precio unitario del equipamiento, por lo que no es posible determinar el valor del equipo no utilizado. En las 2 instalaciones del sitio, sus respectivas bardas perimetrales no cuentan con alambrado que impida traspasar el perímetro.
Jaltipán Norte	No tripulada	En el momento en que se ejecutó el protocolo de las pruebas SAT, el sitio no contaba con el suministro eléctrico por parte de CFE, a pesar de que era obligación del proveedor, suministrar una planta de electricidad portátil para tal efecto. El perímetro del sitio se encuentra rodeado por una cerca con alambrado de seguridad, sin embargo, la puerta de malla ciclónica, solo se asegura con un candado de mínima seguridad.
Jaltipán Sur	No tripulada ³	Al momento de la visita, se verificó que el sitio sufrió un acto vandálico, sin embargo, se pudo realizar la revisión del equipamiento que se encontraba en sitio además de validar los trabajos de adaptación de la caseta. La antena satelital y los sensores de movimiento se encontraban dañados, por lo que no fue posible validar la comunicación con el CCP. El perímetro del sitio se encuentra rodeado con una cerca improvisada de alambrado de seguridad y la puerta de malla ciclónica para el acceso se encontraba dañada por la vandalización.
Naranjos	No tripulada	Se identificó que dos equipos de transmisión de indicadores de presión (PIT's), no correspondían en su número de serie contra los proporcionados en el inventario de PEMEX Logística (PIT-101 y PIT-103). Personal del Sector indicó que los cambios fueron realizados dentro del período de garantía. Se proporcionó como evidencia la orden de mantenimiento No. 8843404, MFP REVISIÓN, REEMPLAZO DE 2 TRANSMISORES DE PRESIÓN EN VS 30" OLEODUCTO NT-TL-SL, VS 24" OLEODUCTO NT-VC.
Salamanca (C)	No tripulada	La barda perimetral del sitio cuenta con alambrado de seguridad, sin embargo, la puerta tiene la característica de ser tipo reja lo que hace visible el interior del sitio y los instrumentos ahí existentes. En este sitio se instalaron las cajas antivandálicas a pesar de que se encuentra dentro de las instalaciones de la refinería Antonio M. Amor, a diferencia de lo que sucedió en el sitio 257 Tacoteno. En la consola del Centro de Control Principal los valores de los PIT-107 y PIT-108 aparecen invertidos (Aguas arriba y aguas abajo, es decir entrada de líquido y salida de líquido del aparato de medición en el sistema de transporte). Sobre el PIT-107 aunque la lectura de presión vista en campo se reflejó en el Centro de Control Principal, este equipo no se encuentra funcionando por una falla en el transductor de la cual el Sector de Ductos Bajo desconoce su origen. Tras revisar el reporte fotográfico, de la Ingeniería AS-Built, se identificó que, en las imágenes incluidas, el sitio aún contaba con la instalación de la antena satelital. Se proporcionó Nota Informativa en el que el Supervisor de SCADA del Sector de Ductos Bajo, indicó que, por falta de personal, durante 2017 no se realizó ninguno de los mantenimientos programados, de manera cuatrimestral, una vez que concluyó la garantía con el proveedor. Para el mes de septiembre de 2018, se programó un mantenimiento preventivo a los sitios Salamanca A, B y C. El sitio Salamanca C se tenía contemplada como una Estación de Regulación y Medición, sin embargo fue recortado su alcance para la implementación, dejándola como una estación no tripulada, no se cuenta con la evidencia que valide el cambio de especificación.

Fuente: Actas Administrativas Circunstanciadas de auditoría 004/CP2017, 005/CP2017, 006/CP2017, 007/CP2017, 008/CP/2017 y 009/CP2017.

² Sitio cuyos equipos de medición se ubican dentro de las instalaciones operativas de PEMEX tales como Refinerías y Sectores de Ductos operados con personal.

³ Sitio cuyos equipos de medición se encuentran ubicados en el derecho de vía a lo largo de los distintos sistemas de transporte, operados sin personal.

Una vez formalizada la entrega del sitio, PEMEX Logística cuenta con garantía de un año con el proveedor en caso de fallas en los equipos de medición y telecomunicaciones instalados. De los sitios revisados por la ASF el único que entró bajo este esquema fue Naranjos del Sector Mendoza; concluido este periodo es responsabilidad del Sector de Ductos, realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo, las refacciones tienen 5 años de garantía con el fabricante.

No se ha llevado a cabo el mantenimiento de los sitios desde que fueron entregados inicialmente (2012); asimismo, en los sitios que se visitaron se identificó que el personal que se encuentra en las estaciones de medición no contaba con capacitación sobre el uso de las funcionalidades de la Interfaz Hombre Máquina (IHM).

Las responsabilidades del personal en los Sectores de Ductos, no se encuentran definidas en la Normativa Vigente de PEMEX (Estatuto Orgánico y/o lineamientos internos), referente a las actividades realizadas por el sector de ductos una vez entregado el sitio, mantenimientos periódicos, preventivos y correctivos, salvaguarda del equipo de automatización, rehabilitación y puesta en operación una vez que el sitio sufre algún percance.

Durante las visitas se pudo comprobar que las instalaciones de la infraestructura SCADA de cada sitio, no cuentan con las medidas de seguridad mínimas para su resguardo y operación.

No se cuenta con un documento en el que se establezca el procedimiento para realizar los mantenimientos al equipamiento de medición y telecomunicaciones, tampoco está establecido el número de días para que se investigue y se resuelvan los casos ante la falla en un instrumento no crítico en la operación, a excepción de los actuadores eléctricos, las UTR y UPS considerados como equipos críticos.

Memorandas de Entendimiento

Durante la ejecución del proyecto se identificó que se celebraron 20 “Memorandas de entendimiento de prórroga al plazo y/o fecha de entrega”, bajo las cuales se documentaron las diversas circunstancias que impidieron que se concluyera en tiempo y forma los servicios de instalación y puesta en operación en sitio, entre las principales causas que se encuentran documentadas en las memorandas destacan:

- Cambio de Radio remoto UHF a Satelital VSAT.
- Libranza operativa para instalación de actuadores.
- Problemas de acceso al sitio.
- Retraso en la autorización del montaje, pruebas SAT y ejecución de trabajo por ser riesgosos.
- Mejoras y modificación a las instalaciones constructivas (Reubicación de casetas, sistema de tierras, encofrados, mástil UHF, base de concreto para caseta prefabricada.)
- Ausencia de personal de PEMEX y problemas operativos internos.
- Falta de energía eléctrica.
- Inseguridad en los sitios.

En el análisis de las Memorandas de entendimiento, se identificó que a pesar de que se realizó un estudio de las condiciones de los sitios, el resultado discrepó con las condiciones que se presentaron, no hubo la supervisión requerida durante la ejecución y su instalación, de tal forma que se pudieran prevenir las causas por las que se presentaron retrasos y contar con una base conocimiento para evitar los atrasos en la adecuación e instalación de los sitios.

En la Memoranda de entendimiento del Cuarto Convenio Modificatorio de fecha 22 de diciembre de 2015, PEMEX Refinación indicó que tres sitios se vieron afectados durante el segundo semestre de 2015, en virtud de que se tardó en revisar la ingeniería, debido a problemáticas de organización al interior, lo que propició se retrasara el inicio de la ejecución de los trabajos, aunado a que durante la ejecución de los trabajos se realizó la migración de contratos de PEMEX Refinación a PEMEX Logística, lo que provocó que no se pudieran pagar trabajos ya concluidos, y sólo se permitió la terminación de los sitios que se encontraban en proceso de ejecución.

Operación del Centro de Control Principal y Alterno

Se realizaron visitas al Centro de Control Principal (CCP) y al Centro de Control Alterno (CCA), donde se verificó que desde ambas sedes es posible realizar el monitoreo de los sitios que se instalaron con objeto del contrato en revisión, además, se comprobó lo siguiente:

- El monitoreo de los sitios se encuentra dividido en 5 regiones Bajío, Centro, Golfo, Norte y Sureste.
- La infraestructura utilizada en ambos centros no se ha actualizado desde el 2003.
- No se cuenta con aplicaciones para verificar variaciones operativas, trazabilidad de lotes y seguimiento de diablos⁴.
- No es posible explotar la información histórica de forma expedita ni se proporcionó evidencia de que esta haya sido considerada para análisis de los sitios en busca de patrones para la identificación de pérdidas de contención.
- Aun cuando se indicó que no es posible hacer conexiones remotas al Sistema SCADA, se pudo realizar una conexión para validar las funcionalidades del software ClearSCADA en el sitio Topolobampo, el cual utilizado para realizar reportes. No se proporcionó el proceso que se siguió para que se autorizará dicha conexión remota.

De acuerdo con las disposiciones vigentes en su momento en materia de seguridad y normativa, contenidas en el anexo "N" del contrato, se incluyó la normativa NRF-130-PEMEX-2007 "Sistemas de Control Supervisorio y Adquisición de Datos para Ductos", la cual indica que para los sistemas SCADA en PEMEX se desplegaría la infraestructura integrando centros de control regional, lo cual conforme las mejores prácticas, facilita las tareas y tiempos de atención a incidentes por zona, al contar con un monitoreo focalizado. Sin embargo, para el proyecto sólo se contempló el monitoreo de los sitios automatizados en los sistemas de transporte a lo largo del país de manera centralizada en el Centro de Control Principal, el cual

⁴ Dispositivos utilizados para la limpieza de los ductos.

cuenta con su Centro de Control Alterno, que únicamente entra en funciones en caso de contingencias.

La información generada del histórico del sistema, tendría que estar a disposición de los operadores desde el servidor destinado para tales fines, sin embargo durante las visitas realizadas al Centro de Control Principal y Alterno, se constató que los medios de almacenamiento en los que se graba dicha información, una vez que completan su capacidad de almacenamiento, quedan a resguardo de la DCTIC, por lo que para su consulta es necesario realizar una solicitud y posteriormente esperar a que el medio de almacenamiento sea puesto en marcha.

Durante la visita realizada al CCP no fue posible generar los siguientes reportes como lo solicitan los lineamientos SCADA NRF-130-PEMEX-2007 indicados en el anexo N "Normatividad" del contrato No.4500393833:

- Envío y recepción de la información almacenada en las estaciones de operación.
- Manejo de los históricos y las tendencias de comportamiento de las mediciones por clasificación de variables.
- Despliegue Gráfico desde que se recibe un cambio de estado en un segundo.
- Envío de mensajes desde que se ejecuta una acción de control en un segundo.
- Procesamiento de reportes Tabulares: 5 segundos.
- Procesamiento de reportes gráficos: 5 segundos.
- Reporte de Alarmas al operador dentro de un segundo.
- Ejemplos de las etiquetas de tiempo y calidad de datos.
- Historia continua de las variables de proceso.
- Tendencias de las variables de proceso.
- Procesamiento y almacenamiento de eventos y alarmas, entre otros.
- Registro cronológico de alarmas.
- Sumario de reconocimiento de alarmas.
- Sumario de los puntos en estado anormal.
- Monitoreo del diagnóstico de las UTR.

El CCP no cuenta con un proceso formalizado en el que se detalle las actividades, los responsables, tiempos de atención a los incidentes, tampoco se presentó evidencia de bitácoras donde se quede plasmado el seguimiento que se realiza.

La Gerencia de Soluciones para Procesos Industriales, de la cual depende el CCP, en sus lineamientos no contempla las funciones y responsabilidades de los integrantes que realizan el monitoreo.

Sitios con reporte de vandalismo

Durante la auditoría (diciembre de 2018) PEMEX Logística proporcionó información de 40 sitios que cuentan con reporte de vandalismo en los cuales se identificó lo siguiente:

- 23 sitios pertenecen al contrato 4500393833.
- 17 pertenecen al Segundo convenio modificatorio.
- Se tienen reportes de sitios con vandalismo desde 2013.
- Se identificaron diferencias significativas entre la fecha del reporte y la fecha de notificación al área jurídica.
- Se tienen reportes fotográficos con fecha de años anteriores a la presentación del reporte.
- De 30 sitios no se proporcionó la Denuncia de Hechos.
- No se cuenta con el resultado de las Denuncias de Hechos de los sitios, ni del seguimiento que se le da.
- El sitio 118 Matamoros no se encuentra en la lista proporcionada por PEMEX Logística, sin embargo, en el acta entrega-recepción se indica que dicho sitio se encuentra con reporte de vandalismo y a la fecha de la auditoría (diciembre 2018) no está activo.
- Se carece de un procedimiento formalizado para el reporte de sitios con vandalismo, en donde se especifique si es necesario realizar un avalúo, y la responsabilidad de las áreas de poner en operación nuevamente el sitio.
- Con respecto al sitio 228 Manuel (Oleo), conforme a la reprogramación indicada en el Sexto Modificatorio, debía ser entregado el 31 de diciembre de 2018, sin embargo, este fue reportado con vandalismo, el 4 de abril de 2016, por lo cual no se cuenta con evidencia que sustente su recepción.
- Durante la visita al Sitio de Jaltipán Sur el día 06 de agosto de 2018, se verificó que, tras el acta de vandalismo del sitio, el equipo no se encontraba operando y aún continuaba en las instalaciones, PEMEX Logística notificó dicho incidente al área jurídica de PEMEX hasta ese mismo día. En 2017 se realizaron pagos de dicho sitio por 218.0 miles de dólares americanos, pero tras el vandalismo del que fue objeto, entró en estado inactivo en el sistema SCADA.
- El sitio Nuevo Madero (Chocolate) fue entregado conforme el protocolo de las pruebas SAT el día 24 de agosto de 2015, y se realizó el reporte de vandalismo el día 12 de abril de 2016.
- El sitio El Peñón sufrió vandalismo el 27 de noviembre de 2017, al momento del siniestro, el sitio no estaba integrado al sistema SCADA ya que no contaba con la electrificación por parte de la Comisión Federal de Electricidad.

En los sitios que se encuentran en derecho de vía (Estaciones no tripuladas), PEMEX Logística no ha reforzado las medidas preventivas para el resguardo del equipamiento de medición y telecomunicaciones, ya que la inclusión de sensores de movimiento no ha sido suficiente para mantener informado al personal de los Sectores de Ductos, del estado que guardan las instalaciones; se detectaron sitios en los cuales la protección era un cerca de malla ciclónica, sin personal ni cámaras de seguridad.

Cuando un sitio presenta vandalismo, generalmente pierde comunicación o energía eléctrica, lo que ocasiona la desconexión del sistema SCADA interrumpiendo los servicios de monitoreo del transporte de hidrocarburos, lo que ocasiona que la infraestructura no se aproveche de acuerdo a los objetivos del contrato; adicionalmente, PEMEX Logística no consideró una póliza de seguro en los casos de robo, desastre o casos fortuitos.

Por los 40 sitios que cuentan con reporte de vandalismos se realizaron pagos por 18,156.3 miles de dólares americanos (Incluyendo los sitios pagados en 2017). Cabe mencionar que existen sitios que desde 2013 fueron reportados como vandalizados y a la fecha de la auditoría no se encuentran activos ni monitoreados mediante el sistema SCADA.

PEMEX Logística no ha puesto en marcha un plan que permita reactivar dichos sitios, lo que no ha contribuido a tener un monitoreo eficaz de la red de ductos ni a la toma de decisiones y acciones inmediatas ante situaciones como alteraciones en la operación cotidiana de los ductos.

Mejores prácticas de operación de los sistemas SCADA.

La ASF realizó un comparativo entre las características de la infraestructura del sistema SCADA en PEMEX Logística y los estándares de operación de los sistemas SCADA internacionales, con las observaciones siguientes:

Comparativo con las mejores prácticas para los Sistemas SCADA

Mejor Práctica	Características del sistema SCADA de PEMEX Logística
Lineamientos SCADA NRF-130-PEMEX-2007 para los Sistemas SCADA de PEMEX Refinación.	El monitoreo de los sitios en el sistema SCADA se centraliza en el Centro de Control Principal; contrario a los lineamientos SCADA NRF-130-PEMEX-2007 incluidos en el Anexo N del contrato, que sugieren una arquitectura por centro de control regional, lo cual permite contar con un monitoreo focalizado por región.
Manejo del Monitoreo a través de la Gerencia de Control Regional.	En el sistema SCADA de PEMEX Logística la información histórica es almacenada por personal de la Dirección Corporativa de Tecnologías de Información Comunicaciones, sin embargo, no es explotada con fines estadísticos. Las consultas no son frecuentes.
Los datos históricos son explotados para el análisis de casos y anomalías frecuentes en el sistema y posteriormente tomar medidas correctivas o preventivas. El manejo de datos históricos es utilizado para análisis en los sistemas SCADA, además de que sirve de herramienta para vigilar el comportamiento de determinados sitios ante problemas comunes.	La capacitación en las Estaciones de Regulación y Medición para el uso del software Clear SCADA no es frecuente para los nuevos operadores, por lo cual no son aprovechadas las funcionalidades de generación automática de reportes.
La capacitación para personal de monitoreo es indispensable, inclusive se usan simuladores con información en tiempo real.	La capacitación solo se contempló para Supervisores de SCADA de los Sectores de Ductos, y personal del Centro de Control Principal, no para todo el personal involucrado tal es el caso de los operadores en las Estaciones de Regulación y Medición.

Fuente información proporcionada mediante Actas Administrativas Circunstanciadas de Auditoría número 002/CP2017, 003/CP2017 y 013/CP2017.

Gestión del proyecto

Los principales objetivos con los cuales se autorizó la contratación de la “Implantación del Sistema SCADA en los Sistemas de Transporte por Ducto de PEMEX Refinación” son:

- Mitigación de riesgos en la operación de ductos a través de aplicaciones avanzadas para detectar y localizar oportunamente eventos de pérdida de contención de hidrocarburos, disminuyendo el riesgo a la población e impacto ambiental.
- Coadyuvar al combate del mercado ilícito de combustibles.

No obstante, los objetivos no se cumplieron aun cuando la administración del proyecto se llevó a cabo a través del contrato y sus seis convenios modificatorios, durante el periodo del 14 de octubre de 2011 al 31 de diciembre de 2018, mediante los cuales se debieron implementar 379 sitios, sin embargo, se identificó que hubo deficiencias en la administración y gestión del contrato, debido a lo siguiente:

- I. Inicialmente no se consideró la automatización de sitios prioritarios, ni se realizó un estudio adecuado de las condiciones físicas de los sitios a implementar
- II. Los principales motivos y/o necesidades que propiciaron la generación de los convenios modificatorios son las siguientes:
 - Requerimientos o funcionalidades adicionales a los definidos en los sitios.

- Cambios no planificados en las condiciones de los sitios para dar continuidad a los trabajos contratados originalmente.
- Situaciones físicas no identificadas que generaron cambios de las instalaciones a automatizar.
- Cambios en las instalaciones solicitadas por PEMEX Refinación que impactan el alcance original o las ingenierías APC aprobadas originalmente.
- Trabajos de servicios adicionales no contemplados o que modifiquen la Ingeniería APC aprobada.
- Motivos de seguridad que afectan la continuidad de las operaciones en los sitios.
- Recortes presupuestales.

Como consecuencia de lo anterior, se tuvo un atraso de 730 días y el costo del proyecto se incrementó 102.9%, es decir, pasando de un monto inicial de 77,360.4 miles de dólares americanos a 156,977.2 miles de dólares americanos.

- III. A la fecha de la auditoría (diciembre 2018) se presentan atrasos para la entrega de los sitios programados que tenían como fecha máxima de instalación el 31 de diciembre de 2018, actualmente se tienen 209 sitios activos (55.1%) del total de 379.
- IV. Desde un inicio PEMEX Refinación consideró pagar los anticipos al proveedor por la totalidad de los sitios al inicio del contrato y del Segundo Convenio modificatorio (2011-2015) sin haber considerado que éstos podrían haberse dado conforme al plan de instalación, por lo que no dieron las mejores condiciones para el estado, ya que a la fecha de la auditoría existen 84 sitios en los cuales no se tiene evidencia de haber sido implementados ni de que se devolvió el monto de 10,484.8 miles de dólares de dichos anticipos, además de dos sitios cancelados con anticipos por 182.8 miles de dólares americanos.
- V. PEMEX Logística no ha implementado una estrategia para la actualización del sistema SCADA y opciones de mejora para el monitoreo del combustible.
- VI. No se contemplaron riesgos importantes asociados con la definición del proyecto como robo, vandalismo, desastres naturales y casos fortuitos, ni se aseguró de que dentro del contrato se establecieran pólizas de seguros para dichos casos.
- VII. No se han podido materializar la totalidad de los beneficios esperados en la implementación de los sitios por diversas circunstancias, algunas de las cuales son las siguientes:
 - No se cuenta con evidencia de la reducción de tomas clandestinas, al contrario, van en aumento.
 - No ha contribuido a operar con mayor eficiencia y confiabilidad los 47 Sistemas de Transporte de Hidrocarburos.
 - Subutilización de los componentes que se encuentran en los sitios con vandalismo.

- Diversos procedimientos operativos derivado de una estandarización.
- Falta de un eje rector para la Administración Centralizada del proyecto, así como para la comunicación y seguimiento de la operación de los componentes del sistema SCADA.
- Falta de una nueva definición de los posibles riesgos en la plataforma SCADA, así como su validación y monitoreo.
- Existieron causas o factores recurrentes por las que se presentaron retrasos con un incremento de 1,018 días naturales es decir un 95.5% de incremento en los días definidos.

En las instalaciones del Centro de Control Principal de PEMEX, se verificaron los 379 sitios que se contemplaron en el proyecto “Implantación del Sistema SCADA en 47 Sistemas de Transporte por Ducto de la Red Nacional de PEMEX Refinación” y sus convenios modificatorios, se identificó que 170 sitios no se encuentran monitoreados en el sistema SCADA por diversas razones (inactivos, vandalizados, cancelados, suspendidos, programados y resguardados), lo que equivale a que éste sistema no mide el flujo y la presión del 44.9% de los sitios identificados como estratégicos para el apoyo al combate del mercado ilícito de combustibles; el detalle del estado de los sitios se muestra en la tabla siguiente:

Estado de los sitios del Proyecto Implantación del Sistema SCADA en 47 Sistemas de Transporte por Ducto de la Red Nacional de PEMEX Refinación
(Miles de Dólares)

Sitios	Cantidad	Pagos	%
Activos			
En Operación	207	73,673.1	54.6%
Vandalizados (operación parcial)	2	1,166.0	0.5%
Subtotal Activos	209	74,839.1	55.1%
Inactivos y no instalados			
Vandalizados	38	16,990.3	10.0%
No activos	34	11,483.1	9.0%
Cancelados ¹	2	182.8	0.5%
Suspendidos ¹	22	2,273.7	5.8%
Programados ¹	62	8,211.1	16.4%
En resguardo ²	12	4,830.3	3.2%
Subtotal Inactivos y no instalados	170	43,971.3	44.9%
Total de sitios	379	118,810.4	100.0%

Fuente: Elaborado por la ASF con información proporcionada por PEMEX Logística.

Nota: Incluye sitios programados con fecha máxima de instalación al 31 diciembre 2018.

Nota ¹: Corresponde a los pagos del anticipo inicial para su instalación.

Nota ²: Incluye pagos del anticipo inicial por 585.6 miles de dólares americanos.

De 40 reportes de vandalismo proporcionados a la ASF por PEMEX Logística, treinta y nueve (97.5%) fueron levantados a raíz de las inspecciones de rutina del personal de los Sectores de Ductos y no por el Centro de Control Principal mediante las alarmas generadas en el sistema SCADA.

Cabe destacar que del total de sitios activos, se identificaron 67 cuyas instalaciones se encuentran a lo largo de los sistemas de transporte: Minatitlán – Salamanca; Minatitlán – Azcapotzalco; Nuevo Teapa – Tula; Nuevo Teapa – Tula – Salamanca; Tuxpan – Tula; Tula – Salamanca; Salamanca – Morelia y Nuevo Madero – Cadereyta, los cuales atraviesan zonas con alto número de tomas clandestinas reportadas en diversos medios; sin embargo, la gestión llevada a cabo en el contrato del sistema SCADA, no ha contribuido a mitigar el robo de combustibles en esas zonas del país.

Análisis General de Riesgos Identificados en la Implementación del Sistema SCADA

De los riesgos documentados y planes de acción desarrollados por PEMEX Refinación, se identificó que durante la ejecución del proyecto de implementación del sistema SCADA, no fueron gestionados adecuadamente, ya que durante la revisión se observó que desde el inicio del proyecto (octubre 2011) a la fecha de la revisión (diciembre 2018) se materializaron varios de ellos.

De los riesgos materializados se realizó un análisis, tomando como referencia la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, así como los distintos problemas y su recurrencia, los cuales fueron documentados en las memorandas de entendimiento del proyecto que fueron proporcionadas por PEMEX Logística, el resultado es el siguiente:

Principales Eventos Materializados del Proyecto de implementación del Sistema SCADA

Riesgos	Nivel de riesgo *
Falta de entendimiento apropiado de las preferencias y requerimientos del usuario	Alto
Administración inefectiva del proyecto	Alto
Inapropiada planeación de la logística de ejecución con los centros de trabajo	Alto
Inefectiva administración de trabajos responsabilidad de PEMEX Refinación	Medio
Interferencia de operación o mantenimiento	Medio
Inefectiva administración de trabajos responsabilidad de PEMEX Refinación	Medio
Procesos y procedimientos ineficientes	Bajo
Deficiente definición y control de alcance	Bajo
Inadecuada Planeación y Ejecución de los permisos de trabajo	Bajo

Fuente: Elaborado con base en la información proporcionada por PEMEX Logística.

* Nivel de Riesgo determinado por la ASF de acuerdo a la Guía PMBOK y a la recurrencia de los problemas identificados en las memorandas de entendimiento del proyecto.

De lo anterior, se concluye que se materializaron 9 (47.4%) de los 19 principales riesgos identificados por PEMEX Refinación en su Caso de Negocio; dichos riesgos materializados y demás irregularidades señaladas en la auditoría, han impedido el cumplimiento de los

objetivos que justificaron la contratación del sistema SCADA para la red de transporte de hidrocarburos de PEMEX Logística.

Conclusiones

- Respecto a los 209 sitios activos que son monitoreados por el sistema SCADA, se realizaron pagos por 74,839.1 miles dólares americanos, mientras que por los 170 sitios que se encuentran inactivos y no instalados, se realizaron pagos por 43,971.3 miles de dólares americanos, que representan el 37.0% del gasto del proyecto que no ha cumplido con los objetivos de la contratación.
- El proceso para seleccionar los sitios a implementar en el sistema SCADA tuvo deficiencias; de acuerdo a lo justificado por PEMEX Logística no se consideraron sitios prioritarios o estratégicos de forma inicial, lo que repercutió en la realización de seis convenios modificatorios, con una ampliación total por la cantidad de 79,616.8 miles de dólares que equivale a un 102.9% más respecto al monto original.
- Se pagaron dos anticipos para la implementación de todos los sitios al inicio del contrato y del segundo convenio modificatorio (2011-2015), de los cuales se detectó que 98 sitios no se instalaron (en 12 sólo se entregó el equipo, 2 cancelados, 22 suspendidos y 62 programados), no obstante, no se ha solicitado la devolución al proveedor por 11,253.2 miles de dólares americanos.
- Se carece de instrumentos normativos que regulen y delimiten las funciones de los servidores públicos que intervienen en los servicios de transporte, mantenimiento y operación de ductos, lo que ocasiona falta de certeza jurídica y rendición de cuentas.
- Durante los recorridos de pruebas a los seis lugares visitados, se comprobó que las instalaciones de la infraestructura SCADA de cada sitio, no cuentan con las medidas de seguridad mínimas para su resguardo y operación, sin que se hayan considerado pólizas de seguro para mitigar los riesgos del proyecto como robo, vandalismo, desastres naturales y casos fortuitos.
- El Centro de Control Principal de PEMEX (monitoreo de la red de ductos) no cuenta con un protocolo actualizado y formalizado para reportar los eventos de baja de presión en el transporte del combustible; tampoco tiene un proceso formalizado en el que se detallen las actividades, los responsables, tiempos de atención a los incidentes, ni se presentó evidencia de bitácoras donde se quede plasmado el seguimiento cotidiano del monitoreo de los ductos.
- Se identificaron 40 sitios con reportes de vandalismo con pagos por 18,156.3 miles de dólares que no han sido rehabilitados; además, se carece de una estrategia por parte de PEMEX Logística para ponerlos nuevamente en operación; en consecuencia, no se tiene un monitoreo eficaz de la red de transporte de hidrocarburos, lo cual no favorece la toma de decisiones y acciones inmediatas ante situaciones como alteraciones en la operación cotidiana de los ductos.
- De los 379 sitios programados en el proyecto, 170 sitios (44.9%) identificados como estratégicos para el apoyo al combate del mercado ilícito de hidrocarburos, no se encuentran monitoreados en el sistema SCADA por distintas razones (vandalizados,

inactivos, cancelados, suspendidos y en resguardo), dentro de éstos se encuentran 62 sitios que presentan atrasos en la instalación.

- No existen un protocolo formalizado y actualizado para las áreas cuando identifican un reporte de vandalismo en los sitios, de los cuales se identificaron diferencias significativas entre la fecha del reporte y la fecha de notificación al área jurídica; asimismo, sobre la gestión jurídica en 30 casos (75.0%) no se proporcionó la denuncia de hechos de los sitios siniestrados, tampoco se cuenta con el resultado de las denuncias, ni se conoce el seguimiento y resultado de los casos.
- No se cuenta con procedimientos para realizar los mantenimientos al equipamiento de medición y telecomunicaciones, tampoco está establecido el número de días para que se investigue y se resuelvan los casos ante la falla en un instrumento del proceso operativo, asimismo, se carece de una estrategia para la actualización del sistema SCADA y para las opciones de mejora para el monitoreo del transporte de combustible.
- No se cumplieron los objetivos principales de la contratación: mitigar los riesgos en la operación de ductos a través de aplicaciones avanzadas para detectar y localizar oportunamente eventos de pérdida de contención de hidrocarburos, ni se logró coadyuvar al combate del mercado ilícito de combustibles.

Debido a que se pagaron dos anticipos a Integradores de Tecnología, S.A. de C.V. y Automatización y Modernización Industrial, S.A. de C.V., para la implementación de todos los sitios al inicio del contrato y del segundo convenio modificatorio para el período 2011-2015, de los cuales se detectaron 98 sitios que no fueron instalados (en 12 sitios sólo se entregó el equipo, 2 cancelados, 22 suspendidos y 62 programados), entre las causas de la falta de implementación se señalan: equipos que se mantienen en resguardo del Sector de Ductos; no se encuentran activos en el sistema; permanecen programados hasta en tanto se tenga la certeza presupuestal para automatizarlos; no han sido implementados conforme al plan de trabajo; sin embargo, no se ha solicitado al proveedor la devolución del anticipo relativo a dichos sitios por 11,253.2 miles de dólares americanos, lo cual se realizó en un período anterior al fiscalizado, por lo que se informó a la instancia de control competente (OIC) de PEMEX, mediante el oficio número DGATIC/014/2019 del 31 de enero de 2019.

2017-6-90T9K-15-0497-01-001 Recomendación

Para que Pemex Logística establezca y difunda la normatividad necesaria en la que se contemplen las obligaciones de los servidores públicos relacionadas con la operación del sistema SCADA, tales como el manejo oportuno de los eventos de pérdida de presión del flujo de hidrocarburos; la programación del mantenimiento a la infraestructura; la implementación de los mecanismos de activación para la inmediata integración de la información para las denuncias de hechos de los sitios siniestrados; con la finalidad de mejorar la gestión en la operación del sistema de medición del transporte de hidrocarburos.

2017-6-90T9K-15-0497-01-002 Recomendación

Para que Pemex Logística lleve a cabo una estrategia de fortalecimiento para el proyecto del Sistema SCADA para el monitoreo de la red nacional de ductos para el transporte de

hidrocarburos, que incluya el funcionamiento de los sitios inactivos; la rehabilitación de aquellos con reporte de vandalismo; la conclusión de la instalación de los sitios programados; el reforzamiento de las medidas de seguridad en las instalaciones físicas; la capacitación del personal involucrado en las funciones de monitoreo y mantenimiento; los planes de modernización del equipamiento de medición y telecomunicaciones; con la finalidad de detectar en el momento que se presentan los eventos de pérdida de presión en la red de ductos y reaccionar de manera oportuna ante los siniestros y ataques a las instalaciones.

2017-9-90T9N-15-0497-08-001 **Promoción de Responsabilidad Administrativa Sancionatoria**

La Auditoría Superior de la Federación emite la Promoción de Responsabilidad Administrativa Sancionatoria para que la Unidad de Responsabilidades en Petróleos Mexicanos o su equivalente realice las investigaciones pertinentes y, en su caso, inicie el procedimiento administrativo correspondiente por las irregularidades de los servidores públicos que en su gestión del contrato número 4500393833 para el Servicio de Ingeniería, Suministro e Instalación para la Implantación del Sistema SCADA a 47 Ductos de la Red Nacional de Pemex Refinación y sus convenios modificatorios, con vigencia del 14 de octubre de 2011 al 31 de diciembre de 2018, no vigilaron el cumplimiento del programa y plazos de ejecución del contrato, debido a que 170 sitios se encuentran inactivos y no instalados por diversas razones, aunado a que no se tiene una fecha para ponerlos en funcionamiento; tampoco se llevó a cabo el monitoreo del sistema SCADA a través de centros de control regionales ni se emitieron los reportes pactados en el Centro de Control Principal para el monitoreo de ductos, como fue establecido en el contrato y anexos técnicos.

2017-9-90T9N-15-0497-08-002 **Promoción de Responsabilidad Administrativa Sancionatoria**

La Auditoría Superior de la Federación emite la Promoción de Responsabilidad Administrativa Sancionatoria para que la Unidad de Responsabilidades en Petróleos Mexicanos o su equivalente realice las investigaciones pertinentes y, en su caso, inicie el procedimiento administrativo correspondiente por las irregularidades de los servidores públicos que en su gestión del proyecto para el Servicio de Ingeniería, Suministro e Instalación para la Implantación del Sistema SCADA a 47 Ductos de la Red Nacional de Pemex Refinación, del 14 de octubre de 2011 al 31 de diciembre de 2018, omitieron realizar las acciones necesarias para el restablecimiento de los sitios con reporte de vandalismo e inactivos; en consecuencia, dichos sitios no son monitoreados por el sistema de medición SCADA para el transporte de hidrocarburos.

3. En la revisión y análisis de la información relacionada con la administración y operación de controles de Ciberseguridad relacionados con los equipos que componen el sistema SCADA (Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos), se revisaron las directrices y herramientas informáticas en esta materia, se detectaron las observaciones siguientes:

Inventario de dispositivos autorizados y no autorizados

- La Dirección Corporativa de Tecnologías de Información (DCTI) no ha realizado altas ni bajas de equipos, los cuales fueron configurados por el proveedor al momento de la instalación inicial.
- Los equipos HMI que se encuentran instalados en los Sectores de Ductos no son monitoreados por la DCTI.

Inventario de software autorizado y no autorizado

- Los Sistemas Operativos con los que operan los equipos en la red no cuentan con actualizaciones por parte de Microsoft.
- No se cuenta con herramientas para identificar automáticamente los equipos externos que se conectan a la red, con la finalidad de identificar alguna intrusión y asegurar la integridad de los archivos.

Evaluación continua de vulnerabilidades y remediación

La Gerencia de Seguridad de la Información cuenta con el "Proceso de Gestión de Vulnerabilidades"; sin embargo, durante 2017 no se llevó a cabo el análisis de vulnerabilidades.

Pruebas de penetración y ejercicios de Red Team (simular intrusiones reales y controladas en la infraestructura de la organización)

- Durante 2017, la Gerencia de Seguridad de la Información no llevó a cabo ejercicios de Red Team ni pruebas de penetración al Sistema SCADA.
- Aun cuando la DCTI realizó las gestiones para ejecutar actividades relacionadas, éstas no han sido formalizadas y su fecha de ejecución inicial es mayo de 2019.

Mantenimiento, monitoreo y análisis de registros de auditoría

- Se carece de un procedimiento donde se establezca la realización del monitoreo para identificar anomalías en los registros.
- No existe independencia entre el personal que monitorea los registros de auditoría y las que tienen acceso a los sistemas, ya que es realizado por el personal de la DCTI a los cuales pertenecen las cuentas con privilegios de administrador.
- No existe evidencia del monitoreo ya que no se elaboran reportes a menos que exista alguna anomalía.

Funciones de recuperación de datos

Los respaldos realizados en medios ópticos de los servidores dedicados al sistema SCADA, son resguardados bajo llave en las instalaciones de la DCTI SCADA, sin embargo, no se incluye la periodicidad con la que se deben de realizar ni el tiempo por el que se debe conservar dicha información. A la fecha de la auditoría (diciembre 2018) no se han realizado restauraciones de emergencia, ya que no han sido requeridas.

Capacitación de Seguridad de la Información

La Gerencia de Seguridad de la Información realiza concientizaciones en materia de seguridad de la información a todo PEMEX vía correo electrónico; sin embargo, el personal involucrado en la red de SCADA no cuenta con acceso a internet ni al correo electrónico.

De la revisión de los objetivos para la Administración y Operación de Controles de Ciberseguridad, se desprendió que los principales riesgos por la carencia o inconsistencia de los controles y sus consecuencias potenciales para las operaciones y activos de PEMEX Logística son los siguientes:

PRINCIPALES RIESGOS POR LA CARENCIA O DEFICIENCIAS DE LOS CONTROLES DE CIBERSEGURIDAD	
Factor crítico	Riesgo
Evaluación continua de vulnerabilidades y remediación	La carencia de pruebas de vulnerabilidades en equipos y servidores, aumenta el riesgo de fallas e intrusiones a los sistemas, por lo que se incumple con el objetivo de identificar las debilidades de las plataformas para solucionar las posibles deficiencias, previo a que se genere un impacto negativo.
Mantenimiento, monitoreo y análisis de registros de auditoría	Aun cuando las bitácoras se encuentran activas, éstas no se revisan con una adecuada segregación de funciones, a fin de detectar oportunamente movimientos irregulares o cambios no autorizados, en consecuencia, existe oportunidad para que los usuarios maliciosos puedan ejecutar transacciones no autorizadas que comprometan la integridad de los activos.

Fuente: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la DCTI SCADA, la Gerencia de Seguridad de la Información y los resultados de los recorridos de pruebas.

La interrupción en alguno de los componentes del sistema debido a un ataque, podría derivar en una falla global y por consiguiente en la pérdida de mandos y acciones de control lo que afectaría los procedimientos de detección oportuna de los eventos de pérdida de presión en la red de ductos, por lo que es de suma importancia que se ejecuten de manera periódica pruebas de vulnerabilidades.

2017-6-90T9N-15-0497-01-001 **Recomendación**

Para que Petróleos Mexicanos evalúe y en su caso instrumente las acciones para realizar las actualizaciones de los equipos SCADA, ya que su sistema operativo es obsoleto y carece de garantía con los fabricantes, una vez concluida la actualización, evaluar herramientas para identificar automáticamente los equipos que se conectan a la red, con la finalidad de identificar intrusiones y asegurar la integridad de los activos de información.

2017-6-90T9N-15-0497-01-002 **Recomendación**

Para que Petróleos Mexicanos realice por lo menos una vez al año el análisis de vulnerabilidades a la red de SCADA, con la finalidad de disminuir los riesgos que pudieran impactar en la óptima operación y seguridad de la información de los sistemas de monitoreo de la red de ductos para el transporte de hidrocarburos.

Resumen de Observaciones y Acciones

Se determinaron 2 observaciones las cuales generaron: 4 Recomendaciones y 2 Promociones de Responsabilidad Administrativa Sancionatoria.

Adicionalmente, en el transcurso de la auditoría se emitió(eron) oficio(s) para solicitar la intervención del Órgano Interno de Control y de la(s) autoridad(es) recaudatoria(s) con motivo de 1 irregularidad(es) detectada(s).

Dictamen

El presente se emite el 28 de enero de 2019, fecha de conclusión de los trabajos de auditoría, la cual se practicó sobre la información proporcionada por la entidad fiscalizada y de cuya veracidad es responsable. Con base en los resultados obtenidos en la auditoría practicada, cuyo objetivo fue “fiscalizar la gestión financiera de las TIC vinculada a las condiciones de operación del almacenamiento, ductos y terminales para el transporte de hidrocarburos, su adecuado uso, mantenimiento, administración de riesgos, seguridad de la información y aprovechamiento, así como evaluar la eficacia y eficiencia de los recursos asignados en procesos y funciones. Asimismo, verificar que las erogaciones, procesos de contratación, servicios, recepción, pago, distribución, registro presupuestal y contable, entre otros, se realizaron conforme a las disposiciones jurídicas y normativas aplicables”, y específicamente respecto de la muestra revisada que se establece en el apartado relativo al alcance, se concluye que, en términos generales, PEMEX Logística no cumplió con las disposiciones legales y normativas aplicables en la materia, entre cuyos aspectos observados destacan los siguientes:

- El proceso para seleccionar los sitios a implementar en el sistema SCADA tuvo deficiencias dado que no se consideraron sitios prioritarios o estratégicos de forma inicial, lo que repercutió en una ampliación total por la cantidad de 79,616.8 miles de dólares que equivale a un 102.9% más respecto al monto original; asimismo, se pagaron dos anticipos para la implementación de todos los sitios, de los cuales se detectó que en 98 casos no fueron instalados, no obstante, no se ha solicitado la devolución al proveedor por 11,253.2 miles de dólares americanos.
- Durante los recorridos de pruebas a los seis lugares visitados, se comprobó que las instalaciones de la infraestructura SCADA no cuentan con las medidas de seguridad mínimas para su resguardo y operación, tampoco se contemplaron riesgos importantes inherentes a la naturaleza del proyecto como robo, vandalismo, desastres naturales y casos fortuitos, ni se aseguró que dentro del contrato se establecieran pólizas de seguros para dichos casos.
- El centro de control principal (monitoreo de la red de ductos) no cuenta con un protocolo formalizado para reportar los eventos de baja de presión en el transporte del combustible; asimismo, no tiene un proceso formalizado en el que se detallen las actividades, los responsables, tiempos de atención de los incidentes, tampoco se presentó evidencia de las bitácoras donde se quedó plasmado el seguimiento cotidiano del monitoreo de los ductos.
- Se identificaron 40 sitios con reportes de vandalismo con pagos por 18,156.3 miles de dólares americanos que no han sido rehabilitados, además se carece de una estrategia por parte de PEMEX Logística para ponerlos nuevamente en operación; en consecuencia, no se tiene un monitoreo eficaz de la red de transporte de hidrocarburos, lo cual no favorece la toma de decisiones y acciones inmediatas ante situaciones como alteraciones en la operación cotidiana de los ductos.

- De los 379 sitios programados en el proyecto, 170 sitios (44.9%) identificados como estratégicos para el apoyo al combate del mercado ilícito de hidrocarburos, no se encuentran monitoreados en el sistema SCADA por distintas razones, dentro de éstos se encuentran 62 sitios que presentan atrasos en la instalación.
- No existe un protocolo formalizado y actualizado para las áreas cuando identifican un reporte de vandalismo en los sitios, de los cuales se identificaron diferencias significativas entre la fecha del reporte y la fecha de notificación al área jurídica; asimismo, sobre la gestión jurídica en 30 casos (75.0%) no se proporcionó la denuncia de hechos de los sitios siniestrados, tampoco se cuenta con el resultado de las denuncias, ni se conoce el seguimiento y resultado de los casos.
- No se cuenta con procedimientos para realizar los mantenimientos al equipamiento de medición y telecomunicaciones, tampoco está establecido el número de días para que se investigue y se resuelvan los casos ante la falla en un instrumento del proceso operativo, asimismo, se carece de una estrategia para la actualización del sistema SCADA y no se tienen propuestas de mejora para el monitoreo del transporte de combustible.
- Se puede concluir que la carencia de mantenimiento, reparación, controles, regulaciones, seguridad física y monitoreo del sistema SCADA, así como la falta de conclusión de la instalación de todos los sitios programados, propició el incremento del número de tomas clandestinas, así como la falta de oportunidad para detectar eventos de pérdida de presión en la red de ductos para el transporte de hidrocarburos.

Los procedimientos de auditoría aplicados, la evidencia objetiva analizada, así como los resultados obtenidos fundamentan las conclusiones anteriores.

Servidores públicos que intervinieron en la auditoría:

Director de Área

Director General

C. Valderrama Roberto Hernández Rojas

Alejandro Carlos Villanueva Zamacona

Comentarios de la Entidad Fiscalizada

Es importante señalar que la documentación proporcionada por la entidad fiscalizada para aclarar o justificar los resultados y las observaciones presentadas en las reuniones fue analizada con el fin de determinar la procedencia de eliminar, rectificar o ratificar los resultados y las observaciones preliminares determinados por la Auditoría Superior de la Federación y que se presentó a este órgano técnico de fiscalización para efectos de la elaboración definitiva del Informe General Ejecutivo del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública.

Apéndices

Procedimientos de Auditoría Aplicados

1. Verificar que las cifras reportadas en la Cuenta Pública se corresponden con las registradas en el estado del ejercicio del presupuesto y que cumplen con las disposiciones y normativas aplicables; analizar el gasto ejercido en materia de TIC en los capítulos contables de la Cuenta Pública fiscalizada.
2. Validar que el estudio de factibilidad comprende el análisis de las contrataciones vigentes; la determinación de la procedencia de su renovación; la pertinencia de realizar contrataciones consolidadas; los costos de mantenimiento, soporte y operación que impliquen la contratación, vinculados con el factor de temporalidad para determinar la conveniencia de adquirir, arrendar o contratar servicios, así como el estudio de mercado.
3. Verificar el proceso de contratación, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y económicas, así como la distribución del bien o servicio de acuerdo con las necesidades requeridas por las áreas solicitantes; revisar que los servicios arrendados fueron contemplados en el Programa Anual de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios; analizar la documentación de las contrataciones para descartar asociaciones indebidas, subcontrataciones en exceso, adjudicaciones sin fundamento, transferencia de obligaciones, suscripción de los contratos (facultades para la suscripción, cumplimiento de las obligaciones fiscales, fianzas), entre otros.
4. Comprobar que los pagos de los trabajos contratados están debidamente soportados, cuentan con controles que permitan su fiscalización, corresponden a trabajos efectivamente devengados que justifiquen las facturas pagadas y la autenticidad de los comprobantes fiscales; verificar la entrega en tiempo y forma de los servicios y entregables, así como la pertinencia de su penalización y/o deducción en caso de incumplimientos.
5. Analizar los contratos y anexos técnicos relacionados con la administración de proyectos, desarrollo de soluciones tecnológicas, administración de procesos y servicios administrados vinculados con la infraestructura tecnológica, telecomunicaciones y aplicativos sustantivos para verificar: antecedentes; investigación de mercado; adjudicación; beneficios esperados; análisis de entregables (términos, vigencia, entrega, resguardo, operación, penalizaciones, deducciones y garantías); pruebas de cumplimiento y sustantivas; implementación y post-implementación.
6. Evaluar el riesgo inherente a la administración de proyectos, el desarrollo de soluciones tecnológicas, la administración de procesos y servicios administrados, así como el plan de mitigación para su control, manejo del riesgo residual y justificación de los riesgos aceptados por la entidad.
7. Evaluar los controles y procedimientos aplicados en la administración de los mecanismos de ciberdefensa, con un enfoque en las acciones fundamentales que cada entidad debe implementar para mejorar la protección de sus activos de información, tales como el inventario y autorización de dispositivos y software; configuración del hardware y software en dispositivos móviles, laptops, estaciones y servidores; evaluación continua de vulnerabilidades y su remediación; controles en puertos, protocolos y servicios de

redes; protección de datos; controles de acceso en redes inalámbricas; seguridad del software aplicativo; análisis y pruebas de vulnerabilidades, entre otros.

Áreas Revisadas

La Gerencia de Medición y Calidad del Tratamiento, Transporte y Almacenamiento, la Gerencia de Soluciones para Procesos Industriales, los Sectores de Ductos Bajío, México, Mendoza, Minatitlán y Salina Cruz de la Gerencia de Transporte, Mantenimiento y Servicios de Ductos, adscritas a PEMEX Logística (PLOG).

La Dirección Corporativa de Tecnologías de Información (DCTIC) SCADA, la Gerencia de Seguridad de la Información y la Subdirección de Presupuesto, adscritas a PEMEX.

Disposiciones Jurídicas y Normativas Incumplidas

Durante el desarrollo de la auditoría practicada, se determinaron incumplimientos de las leyes, reglamentos y disposiciones normativas que a continuación se mencionan:

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:
2. Otras disposiciones de carácter general, específico, estatal o municipal: Estatuto Orgánico de PEMEX Refinación, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 2013, Art. 42, Fracciones I, II, III, V, VI, VII;

Estatuto Orgánico de Pemex Logística publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 2015: Art. 3. II. Administrar la planeación, evaluación y desarrollo de los proyectos y otras iniciativas de negocio relacionadas con su objeto. Artículo 49. Fracciones VIII, IX; Artículo 58 fracción XVI; Art. 60. Fracc. II, XI, XII y XV.

Estatuto Orgánico de Pemex Logística publicado en el en el Diario Oficial de la Federación el 10 de agosto de 2017, Art. 48 fracción IV y 49; Cláusula 23 del Contrato No. 4500393833 Ingeniería, suministro e instalación para la implantación del sistema SCADA a 47 ductos de la red nacional de Pemex Refinación.

Estatuto Orgánico de Petróleos Mexicanos publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2015, Artículos 49, fracción XV y 65 fracciones I, III, VI y VIII.

Cláusula 23 y Anexo N del Contrato No. 4500393833 Ingeniería, suministro e instalación para la implantación del sistema SCADA a 47 ductos de la red nacional de Pemex Refinación.

Cláusula Segunda y Anexo 1 del Sexto Convenio Modificatorio al contrato 4500393833.

Fundamento Jurídico de la ASF para Promover Acciones

Las facultades de la Auditoría Superior de la Federación para promover o emitir las acciones derivadas de la auditoría practicada encuentran su sustento jurídico en las disposiciones siguientes:

Artículo 79, fracciones II, párrafo tercero, y IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículos 10, fracción I, 14, fracción III, 15, 17, fracción XV, 36, fracción V, 39, 40, de la Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación.