



CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO

DNA8 - DIRECCIÓN NACIONAL DE AUDITORÍA DE TRANSPORTE,
VIALIDAD, INFRAESTRUCTURA PORTUARIA Y AEROPORTUARIA

DNA8-0001-2019

EMPRESA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL
ECUADOR CELEC EP

INFORME GENERAL

Examen Especial a la ejecución, terminación, liquidación y recepción de los contratos de construcción y fiscalización del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, y a la operación y mantenimiento del mencionado proyecto, incluye aspectos ambientales, por el período comprendido entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018; a la fabricación, montaje, recepción y reparación de los componentes electromecánicos instalados en la casa de máquinas, y a la Resolución de Controversias sustanciadas ante la Junta Combinada de Disputas y los costos incurridos por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, por efectos de su funcionamiento, por el período comprendido entre el 10 de septiembre de 2012 y el 30 de abril de 2018, a cargo de la UNIDAD DE NEGOCIO COCA CODO SINCLAIR, por el período comprendido entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018

TIPO DE EXAMEN :

EE

PERIODO DESDE : 2015-12-16

HASTA : 2018-04-30

Examen especial a la ejecución, terminación, liquidación y recepción de los contratos de construcción y fiscalización del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, y a la operación y mantenimiento del mencionado proyecto, incluye aspectos ambientales, por el período comprendido entre el dieciséis de diciembre de dos mil quince y el treinta de abril de dos mil dieciocho; a la fabricación, montaje, recepción y reparación de los componentes electromecánicos instalados en la casa de máquinas, y a la Resolución de Controversias sustanciadas ante la Junta Combinada de Disputas y los costos incurridos por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, por efectos de su funcionamiento, por el período comprendido entre el diez de septiembre de dos mil doce y el treinta de abril de dos mil dieciocho.

RELACIÓN DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

AAC	Arc-Air-Cutting
ASOC	Asociación CFE-PYPSA-CVA-ICA
ASME	American Society of Mechanical Engineers Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
CCI	Cámara de Comercio Internacional
CCS	Coca Codo Sinclair EP
CELEC EP	Empresa Pública Estratégica, Corporación Eléctrica del Ecuador
CFE	Comisión Federal de Electricidad, México
CI	Cláusula
COCASINCLAIR	Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A.
CocaSinclair EP	Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair
CVA	Consultora Vera y Asociados
DAPyA	Dirección de Auditoría de Proyectos y Ambiental
DB	Dispute Board
DIAPA	Dirección de Auditoría de Proyectos y Ambiental
EPC	Engineering, Procurement and Construction Contract
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENARSA	Compañía Energía Argentina S.A.
HAD	Hojas de Adecuaciones de Diseño
HRB	Harbin Electric Machinery Company Limited
ICA	Ingenieros Consultores Asociados
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INCOP	Instituto de Contratación Pública – actual SERCOP
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
ISD	Impuesto a la Salida de Divisas
JCD	Junta Combinada de Disputas
LOCGE	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado
LOSNCP	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
MT	Partículas magnéticas
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
NDT	Nondestructive Testing
OCP	Oleoducto de Crudos Pesados

PCM	Coeficiente de Propensión al Fisuramiento
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PYPSA	Grupo Profesional Planeación y Proyectos S.A. de C.V.
PT	Tintas penetrantes
PWHT	Post Weld Heat Treatment
QA/QC	Control de calidad
SASAC	Comisión de Supervisión y Administración
SERCOP	Servicio de Contratación Pública
SHC	Sinohydro Corporation
SIN	Sistema Nacional Interconectado
TBM	Tunnel Boring Machine
TERMOPICHINCHA	Compañía de Generación Termoeléctrica Pichincha
TOFD	Procedimiento de control de inspección de soldadura por ultrasonido
UNCCS	Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair
VT	inspección visual
WPS	Procedimiento de soldadura



E
C
U
A
D
O
R

Ref: Informe aprobado el

2019-02-01

Quito D.M.,

Señor
Gerente General
Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP
Cuenca, Provincia del Azuay

De mi consideración:

La Contraloría General del Estado, en uso de sus atribuciones constitucionales y legales, efectuó el examen especial a la ejecución, terminación, liquidación y recepción de los contratos de construcción y fiscalización del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, y a la operación y mantenimiento del mencionado proyecto, incluye aspectos ambientales, por el período comprendido entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018; a la fabricación, montaje, recepción y reparación de los componentes electromecánicos instalados en la casa de máquinas, y a la Resolución de Controversias sustanciadas ante la Junta Combinada de Disputas y los costos incurridos por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, por efectos de su funcionamiento, por el período comprendido entre el 10 de septiembre de 2012 al 30 de abril de 2018, a cargo de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP.

La acción de control se efectuó de acuerdo con las Normas Ecuatorianas de Auditoría Gubernamental emitidas por la Contraloría General del Estado. Estas normas requieren que el examen sea planificado y ejecutado para obtener certeza razonable de que la información y la documentación examinada no contienen exposiciones erróneas de carácter significativo, igualmente que las operaciones a las cuales corresponden, se hayan ejecutado de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, políticas y demás normas aplicables.

Debido a la naturaleza de la acción de control efectuada, los resultados se encuentran expresados en los comentarios, conclusiones y recomendaciones que constan en el presente informe.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 92 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, las recomendaciones deben ser aplicadas de manera inmediata y con el carácter de obligatorio.

Atentamente,


Ing. Carlos Xavier Varela Núñez, MBA.

Director Nacional de Auditoría de Transporte, Vialidad, Infraestructura Portuaria y Aeroportuaria, Encargado

ÍNDICE

Contenido	Pág.
CAPÍTULO I	
INFORMACIÓN INTRODUCTORIA	
Motivo del examen	2
Objetivos del examen	2
Alcance del examen	3
Limitación al alcance	3
Base legal	3
Estructura orgánica	5
Objetivos de la entidad	6
Monto de los recursos examinados	6
Información del proyecto	7
Servidores relacionados	13
CAPÍTULO II	
RESULTADOS DEL EXAMEN	
Seguimiento al cumplimiento de recomendaciones	14
Presencia de fisuras en los distribuidores de las unidades de la central	22
Excesivo desgaste de los rodetes de las turbinas 4 y 6	93
Demora en la terminación de ítems pendientes, ocasiona retraso en la compleción definitiva del Contrato EPC	104
Defectos no solucionados por la contratista EPC ocasionaron indisponibilidad en las Unidades de generación	155
Decisión de la Junta Combinada de Disputas contraria a estipulaciones contractuales	175
Deficiencias en el funcionamiento, operación y pruebas de eficiencia del sistema SEDICON en el desarenador de la captación	193
Devolución de valores retenidos por ítems pendientes, no se efectuó de acuerdo al procedimiento aprobado	210
Insuficiente capacitación al personal de operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica	216
Ítems pendientes de construcción sin oportuna fiscalización	224
Retraso en la elaboración de términos de referencia para contratar auditorías ambientales de cumplimiento	230
Incumplimiento de planes de manejo ambiental del proyecto	237

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN INTRODUCTORIA

Motivo del examen

El examen especial a la ejecución, terminación, liquidación y recepción de los contratos de construcción y fiscalización del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair; y, a la operación y mantenimiento del mencionado proyecto, incluye aspectos ambientales, por el período comprendido entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018; a la fabricación, montaje, recepción y reparación de los componentes electromecánicos instalados en la casa de máquinas, y a la Resolución de Controversias sustanciadas ante la Junta Combinada de Disputas y los costos incurridos por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, por efectos de su funcionamiento, por el período comprendido entre el 10 de septiembre de 2012 al 30 de abril de 2018, a cargo de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, se realizó con cargo a imprevistos del Plan Operativo de Control del año 2018, de la Dirección Nacional de Auditoría de Transporte, Vialidad, Infraestructura Portuaria y Aeroportuaria de la Contraloría General del Estado, en cumplimiento a la disposición del Contralor General del Estado, subrogante, contenida en el memorando 1658-DNPEyEI-GPyP de 22 de mayo de 2018, para lo cual se emitió la orden de trabajo 0004-DNA8-2018-I, de 22 de mayo de 2018 y el alcance contenido en memorando 369-DNA8 de 31 de agosto de 2018.

Objetivos del examen

- Evaluar el grado de cumplimiento de los aspectos técnicos, contractuales, legales en la ejecución, terminación, liquidación y recepción de los contratos de construcción y fiscalización del proyecto.
- Evaluar el avance físico de las obras y el cumplimiento de plazos con respecto a los cronogramas de ejecución de obras.
- Analizar las cantidades de obra planilladas y pagadas con respecto a los rubros ejecutados.

dos ej

- Analizar los documentos de respaldo de control de calidad y el cumplimiento de las especificaciones técnicas de las obras.
- Analizar el cumplimiento de la administración del contrato, supervisión y fiscalización del proyecto.
- Analizar los procesos de liquidación técnica – económica y de recepción de los contratos de construcción y fiscalización del proyecto.
- Evaluar el cumplimiento del plan de manejo ambiental.
- Analizar la operación y mantenimiento del proyecto.
- Análisis de los procesos de sustanciación de Resolución de Controversias y la aplicación de determinaciones de la Junta Combinada de Disputas.

Alcance del examen

El presente examen especial analizó los aspectos técnicos, contractuales, legales en la ejecución, terminación, liquidación y recepción de los contratos de construcción y fiscalización del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, el movimiento económico del proyecto, administración y supervisión de la obra así como el cumplimiento del plan de manejo ambiental, en el período comprendido entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018; la fabricación, montaje, recepción y reparación de los componentes electromecánicos instalados en la casa de máquinas, y a la Resolución de Controversias sustanciadas ante la Junta Combinada de Disputas y los costos incurridos por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, por el período comprendido entre el 10 de septiembre de 2012 al 30 de abril de 2018. Las referencias de fechas anteriores y posteriores a las del período examinado, son únicamente de carácter informativo.

Limitación al alcance

La presente acción de control no evalúa las características constructivas y cumplimiento de especificaciones técnicas de la tubería de presión cuyas pruebas se encuentran pendientes de ejecución.

Base Legal

El 7 de febrero de 2008, el Presidente Ejecutivo de la Compañía de Generación Termoeléctrica Pichincha TERMOPICHINCHA S. A., y el Presidente de la Compañía

tres of

Energía Argentina Sociedad Anónima, ENARSA, ante el Notario décimo séptimo del cantón Quito, constituyeron la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S. A., COCASINCLAIR, inscrita el 18 de febrero del 2008 en el Registro Mercantil de Quito, con el número 0006 del Registro Industrial, Tomo 40.

Mediante escritura pública otorgada el 13 de enero del 2009, ante el Notario décimo séptimo del cantón Quito, inscrita el 26 de febrero del 2009, en el Registro Mercantil del mismo cantón, las Compañías TRANSELECTRIC S.A., TERMOPICHINCHA S.A., HIDROPAUTE S.A., HIDROAGOYÁN S.A., ELECTROGUAYAS S.A., y TERMOESMERALDAS S.A., se fusionaron en la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A., quien subrogó en derechos y obligaciones a TERMOPICHINCHA S. A.

El 18 de septiembre del 2009, la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S. A., adquirió las acciones de ENARSA, convirtiéndose en única accionista de la Compañía.

El Presidente de la República, mediante Decreto Ejecutivo 220 de 14 de enero de 2010, dispuso la creación de la Empresa Pública Estratégica, Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, la cual subroga en derechos y obligaciones a CELEC S.A.

Mediante Decreto Ejecutivo 370 de 26 de mayo de 2010, la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A., se transformó en la Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, COCASINCLAIR EP, subrogando sus derechos y obligaciones.

El Directorio de CELEC EP, considerando la disposición presidencial 21056, "*Fusión de Empresas del Sector Eléctrico*", el 1 de agosto de 2015, con Resolución RD-003/2015 aprobó la fusión por absorción de la Empresa Pública Coca Codo Sinclair EP, por parte de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP.

Con Resolución CELEC EP-0094-15 de 1 de agosto de 2015, el Gerente General de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, cambió la denominación de la Unidad de Negocios ENERNORTE de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, creada mediante Resolución CELEC EP-GG-002-2012 de 3 de enero de 2012, por la denominación de Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, como área administrativo – operativa.

cuato of

Estructura Orgánica

El estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos, aprobado en sesión del Directorio de 18 de septiembre de 2012 y publicado en la edición especial 362 del Registro Oficial de 12 de noviembre de 2012, contiene la siguiente estructura:

Proceso	Responsable	Gestión
Gobernante	Directorio Gerente general	Direccionamiento estratégico Gestión estratégica
Generador de valor	Subgerencia técnica Subgerencia ambiental y responsabilidad social	Gestión, supervisión técnica y fiscalización Gestión ambiental y responsabilidad social
Habilitante	Asesoría Unidad de auditoría interna Subgerencia jurídica Coordinación de comunicación Coordinación de seguridad industrial y salud ocupacional Subgerencia de planificación y gestión	Gestión de control interno Gestión de asesoría jurídica Gestión de comunicación Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional Gestión de planificación, seguimiento y evaluación de avance
	Apoyo Subgerencia financiera Subgerencia administrativa Coordinación de seguridad física	Gestión de recursos financieros Gestión de administración de recursos humanos, materiales y tecnológicos Gestión de seguridad física de personal y bienes
	Desconcentrado	Coordinación del campamento

La estructura orgánica es la siguiente:



copy of

Mediante Resolución de Directorio 004-2013 de 19 de marzo de 2013, se aprobó el Estatuto Orgánico por Procesos de CELEC EP, que contiene la estructura organizativa a nivel de CELEC EP Matriz y su relación con las Filiales y Unidades de Negocio.

El Manual de Descripción de Cargos y Perfiles por Competencias de CELEC EP, emitido el 1 de febrero de 2016, establece los objetivos específicos, el alcance y responsabilidades de los diferentes niveles de la empresa; señala la misión del puesto y las actividades del cargo a desempeñar.

Objetivos de la entidad

La Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, tiene como objetivo general la construcción y puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de 1 500 MW cumpliendo los parámetros de tiempo, costo y alcance, establecidos en el Contrato EPC.

Monto de recursos examinados

En el periodo comprendido entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, se han cancelado los siguientes valores:

Concepto	Valor (USD)
Valor Contrato EPC	227 351 990,13
Reajuste de precios	15 336 305,84
Órdenes de cambio	30 666 834,24
Sub-Total Trabajos	273 355 130,21
Cambio de Ley Aplicable (Impuestos)	40 973 723,70
Sub-Total Leyes	40 973 723,70
Fiscalización contrato principal, complementarios y reajustes	27 060 834,34
Sub-Total Fiscalización	27 060 834,34
TOTAL PAGADO	341 389 688,25

Hasta el 30 de abril de 2018, el Estado ecuatoriano, para la construcción del proyecto, canceló, por los contratos EPC y de gerenciamiento y fiscalización, adquisición de terrenos, consultoría, trabajos preliminares y por administración, el monto de 2 763 071 325,39, según el siguiente detalle:

keis

Concepto	Valor (USD)	IVA (USD)
Contrato EPC	1 979 700 000,00	179 864 793,59
Reajuste de precios	107 138 290,41	12 825 788,10
Órdenes de cambio	30 720 194,07	4 235 344,04
SUB-TOTAL TRABAJOS	2 117 558 484,48	196 925 925,74
Cambio de ley aplicable (Impuestos)	122 634 821,21	12 282 926,95
SUB-TOTAL LEYES	122 634 821,21	12 282 926,95
Fiscalización contrato principal	72 436 633,89	6 775 923,35
Fiscalización contratos complementarios	55 987 304,42	4 758 043,85
Fiscalización reajuste de precios	6 362 956,44	768 015,71
SUB-TOTAL FISCALIZACIÓN	134 786 894,75	12 301 982,91
Total Pagado:	2 374 980 200,44	221 510 835,60
	2 596 491 036,04	
Adquisición terrenos	1 386 992,56	0,00
BOARD consultores	159 344,79	19 121,38
Supervisión	20 346 476,40	779 210,32
Obras civiles a cargo de CCS	52 766 456,44	4 749 729,12
Ingeniería a cargo de CCS	10 573 911,13	747 012,91
Instalaciones Generales	7 341 460,35	640 688,67
Gestión ambiental	5 324 796,10	431 852,99
Gestión desarrollo territorial	16 289 564,79	383 149,44
Administración central	35 318 715,25	908 026,49
Jurídico	2 952 023,61	349 226,41
Comunicación	4 595 702,39	516 827,81
Total pagado administrativo:	157 055 443,81	9 524 845,54
	166 580 289,35	
	2 763 071 325,39	

Información del proyecto

Administración y Fiscalización de los contratos

La administración del contrato de "Desarrollo de ingeniería, provisionamiento de equipos y materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos y puesta en marcha", entre la firma de este acuerdo y la suscripción del contrato de gerenciamiento y fiscalización la realizó el Gerente General de COCASINCLAIR EP, a partir del 31 de mayo del 2011 hasta el 20 de octubre de 2016, asumió tal responsabilidad la Asociación Consultora; y, desde el 21 de octubre de 2016, fue designado el Subgerente de Proyecto como Administrador del Contrato EPC; la administración del contrato de fiscalización estuvo a cargo del Subgerente Técnico; en el sitio del proyecto y en la ciudad de Quito,

ante

laboró un equipo técnico administrativo encargado de supervisar el avance de los trabajos.

Entre el 28 de julio de 2010, fecha de suscripción del Acta de Inicio de los trabajos, y el 31 de mayo de 2011, fecha de suscripción del contrato de gerenciamiento y fiscalización, COCASINCLAIR EP realizó la fiscalización del Contrato EPC utilizando un equipo de profesionales, labores que posteriormente fueron encargadas a la Asociación de empresas consultoras nacionales y extranjeras, CFE-PYPSA-CVA-ICA, en adelante denominada Asociación Consultora, encargada del Gerenciamiento y Fiscalización, entre el 31 de mayo de 2011 al 20 de octubre de 2016, y posteriormente hasta el 30 de abril de 2017, encargada de la fiscalización del Contrato EPC.

Financiamiento

El 3 de junio de 2010, el Gobierno del Ecuador, a través del Ministerio de Finanzas y el Banco de Importaciones y Exportaciones de China, suscribieron el contrato de préstamo 1410202052010210644, por 1 682 745 000 USD, destinado a financiar el 85% del monto del contrato para el desarrollo de ingeniería, provisionamiento de equipos y materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos y puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de 1 500 MW.

El préstamo se planteó desembolsarse en 66 meses, contados desde la fecha de entrada en vigencia del contrato, mientras que el plazo de vencimiento del contrato se estableció en 180 meses (15 años), con un interés anual del 6,9%. El 14 de febrero de 2011, el Gobierno de China emitió la carta de notificación de la fecha efectiva del proyecto.

El 27 de junio de 2012, el subsecretario de Financiamiento Público en representación del Estado y el Gerente General de COCASINCLAIR EP, suscribieron un "Convenio Subsidiario", con la finalidad de transferir al Organismo Ejecutor, todos los recursos, derechos y obligaciones provenientes del contrato de préstamo antes mencionado.

Los pagos por el Gerenciamiento y Fiscalización del Contrato EPC, se realizaron con fondos propios provenientes del presupuesto de COCASINCLAIR EP, con cargo a la partida presupuestaria 02.07.00.00.00.

o de

Descripción del proyecto

El proyecto Coca Codo Sinclair, es un complejo hidroeléctrico que genera hasta 1 500 MW de potencia en hora pico. Está ubicado sobre el río Coca, en la provincia de Napo, a una distancia aproximada de 140 km al este de la ciudad de Quito. Aprovecha los recursos hidrológicos provenientes de las cuencas de los ríos Quijos y Salado, en una extensión conjunta cercana a 3 600 km².

Consiste en un aprovechamiento de pasada, con captación en el sitio Salado y restitución en el sitio Codo Sinclair, que dispone de una caída bruta de 620 m, y un caudal captado máximo de 222 m³/s, desarrollado en una única etapa, turbinando durante 4 horas en pico, con una potencia nominal total de 1 500 MW y una energía total promedio de 8 743 GWh/año, mediante 8 turbinas tipo Pelton.

Las obras principales que constituyen el aprovechamiento son:

Obras de captación: Se ubican en el río Coca, a 400 m de la confluencia de los ríos Quijos y Salado, con nivel de operación Normal fijado a la cota 1 275,50 y con una altura sobre las cimentaciones, de aproximadamente 24,1 m, equipadas con un vertedero libre, con una capacidad de descarga máxima de 12 500 m³/s y una presa de enrocado con cara de hormigón de 31 m de altura. Las principales estructuras de estas obras son:

Toma o captación: Diseñada para un caudal de diseño de 222 m³/s, más el caudal necesario de limpieza de los desarenadores, ubicada junto al vertedero, con doble sistema de limpieza.

Desarenador: Diseñado para un caudal de 222 m³/s, más el caudal necesario para la limpieza de los desarenadores y para sedimentar partículas de diámetro superior a 0,25 mm, equipado con sistema automático de limpieza y de ductos de purga que trabajan a flujo libre.

Conducción: Consta de un túnel de 24,8 km de longitud y 9,1 m de diámetro, excavado con el uso de dos máquinas TBM y método DBM y revestido en su mayor longitud con dovelas de hormigón, capaz de conducir el agua desde la obra de captación hasta un

nuve of

máximo de 222 m³/s, conservando el caudal ecológico en el río Coca, con el nivel mínimo a la cota 1 275,2 msnm hacia el embalse compensador, sin influencia de las cotas de agua en el embalse compensador entre las cotas de operación de este embalse.

Presa y embalse compensador: Ubicados en el lecho de la quebrada Granadillas, sobre las coordenadas 9 985 212,580 N y 224 938 390 E, se compone de un túnel de desvío, una presa de enrocado con cara de hormigón de 53,5 m de altura, para crear un embalse útil de 800 000 m³, vertedero de excesos y estructura de toma para las tuberías de presión.

Tuberías de presión (obras de caída): Compuesta por dos conductos a presión construidos en hormigón armado, desde el embalse compensador a la casa de máquinas, que en su tramo final tienen un blindaje de acero, con diámetros internos de 5,8 m y 5,2 m, respectivamente.

Casa de máquinas: Ubicada en una caverna excavada en roca de 26 m x 50,8 m x 219,5 m, para la instalación de ocho grupos turbo-generadores de 187,5 MW cada uno, para alcanzar una potencia total de 1 500 MW, ubicada en la zona del Codo Sinclair, en las coordenadas 9 985 310,86 N y 226 430,22 E.

Caverna de transformadores: Excavada en roca, con dimensiones de 19 m x 33,8 m x 192 m, para instalar 25 transformadores monofásicos de 68,3 MVA.

Túnel de acceso principal a la central, túnel de cables y túnel de descarga: El túnel de acceso principal a la Central, con una longitud de 495 m y una sección de 6,5 m x 7,5 m; el túnel de cables, denominado túnel de acceso secundario o galería de cables con una longitud de 530 m con 3,5 m de ancho y 6 m de alto, con bóveda circular; va desde la galería de transformadores hasta el patio de maniobras; y, el túnel de descarga, revestido en hormigón y sección en herradura de 9 m de diámetro interno.

Patio de maniobras y edificio de control: En esta área se ubica el patio de salida de líneas, el edificio de control y un área de talleres. En este sector arrancan las líneas de transmisión de 500 kW, ubicado sobre las coordenadas 9 985 876,74N y 226 924,89E en un área de 7 175 m².

diez

Obras anexas: El proyecto contempló la construcción de la vía de acceso al embalse compensador de 28,192 km de longitud; cinco instalaciones permanentes, un campamento principal situado en el área de la casa de máquinas y cuatro instalaciones ubicadas en casa de máquinas, ventana 2, área de captación y en la intersección de las vías a casa de máquinas y del embalse compensador. Además del teleférico que conecta el embalse compensador y la casa de máquinas.

Licencias: El Ministerio del Ambiente, con Resolución 215, de 22 de julio del 2009, aprobó el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y otorgó la Licencia Ambiental respectiva.

El Ministerio del Ambiente, con Resolución 249, de 27 de agosto del 2009, otorgó la Licencia de Aprovechamiento Forestal Especial a la Compañía Coca Codo Sinclair S.A., para el aprovechamiento de 30 000 m³ de madera, en un área de 50 hectáreas, para ejecutar el Proyecto Coca Codo Sinclair, en la parte correspondiente a la construcción de campamentos, embalse compensador y casa de máquinas.

Datos generales del contrato

Estudios:	Ingeniería de detalle desarrollada por la contratista Sinohydro Corporation bajo la modalidad EPC.
Base legal:	Resolución 001/2008 CONELEC, declara al proyecto de alta prioridad nacional.
Contratante:	Corporación Eléctrica del Ecuador – CELEC EP.
Contratista EPC:	Sinohydro Corporation.
Objeto del contrato:	Desarrollo de ingeniería, provisionamiento de equipos y materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos y puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de mil quinientos megavatios (1 500 MW).
Fecha de suscripción	5 de octubre de 2009.

one copy

Plazo: 60 meses para la operación inicial.
61 meses para la recepción de la Fase I.
66 meses para la recepción de la Fase II.
Contado desde la suscripción del acta de inicio.

Valor del contrato: 1 979 700 000 USD, precio ajustable con fórmula.

Forma de pago: 15% del monto del contrato en efectivo como anticipo.
Saldo mediante solicitudes de pago aprobadas por fiscalización, conforme el avance de la obra.

Garantías: Anticipo, fiel cumplimiento del contrato, buen funcionamiento y ausencia de defectos, fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental.

Multas: Operación inicial, Fase I y Fase II, 425 000 USD, por cada día que pase del vencimiento del plazo del contrato hasta la fecha de alcance o recepción provisional.

Fiscalización: Asociación CFE-PYPSA-CVA-ICA.

Objeto: Gerenciamiento y Fiscalización del Contrato EPC.

Fecha de suscripción: 31 de mayo de 2011.

Plazo: 66 meses, desde la suscripción del acta de inicio.

Valor del contrato: Original: 72.436.633,89 USD.
Complementario 1: 18 236 407,52 USD.
Complementario 2: 27 973 938,23 USD.
Complementario 3: 2 986 096,47 USD.

Financiamiento y forma de pago: Fondos de CCS.
Anticipo 10% del monto original del contrato.
Saldo contra planillas mensuales: Factura 1: Servicios más utilidad; gastos generales o indirectos; y, costos por administración. Factura 2: Reembolso de gastos y costos comprobables y reembolsables. Factura 3: Reajuste de precios.

Garantías: Fiel cumplimiento por el 5% del monto del contrato.
Buen uso de anticipo por el 100% del monto recibido.

doce of

Multas: 1 500 USD diarios por retraso en revisiones, aprobaciones, aceptaciones que deba hacer la Asociación y por retraso en la entrega de los informes, 25 000 USD diarios por eventos de Incumplimiento de obligaciones técnicas sustanciales y 7 500 USD diarios por cada día adicional de incumplimiento de dicho evento.

Administrador del contrato: Gerente Técnico de Coca Codo Sinclair.

Situación del proyecto: La obra se encuentra en Fase de operación.

Servidores relacionados

La lista de los servidores y ex servidores de la entidad contratante, vinculados con la presente acción de control, se describe en el Anexo 1.

Frece. ipf

CAPÍTULO II

RESULTADOS DEL EXAMEN

Seguimiento al cumplimiento de recomendaciones

La Dirección de Auditoría de Proyectos y Ambiental de la Contraloría General del Estado, realizó el examen especial de ingeniería a la construcción, fiscalización y administración del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, por el período comprendido entre el 10 de septiembre de 2012 y el 15 de diciembre de 2015, producto del cual se emitió el informe DAPyA-0032-2016, aprobado el 5 de septiembre de 2016; documento que contiene 14 recomendaciones tendientes a mejorar la gestión de la entidad contratante, el cual fue puesto en conocimiento del Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair con oficio 26695-DPAyA de 19 de septiembre de 2016.

Mediante oficios CELEC-EP-2016-1771-OFI y CELEC-EP-2016-1860-OFI, de 8 y 22 de diciembre de 2016, respectivamente, el Gerente General de CELEC EP, presentó a la Contraloría General del Estado información sobre la implementación de las recomendaciones; posteriormente, con oficio CELEC –EP-CCS-2018-1362-MEM de 14 de junio de 2018, el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, informó al equipo auditor de las acciones efectuadas para acoger las recomendaciones.

Del análisis a la información proporcionada, se verificó que las autoridades correspondientes dispusieron implementar las recomendaciones, existiendo las siguientes observaciones:

Penalidades por retraso en la operación inicial y recepción provisional, Fase I

Recomendación.- "3. Dispondrá que el Subgerente Financiero de Coca Codo Sinclair, en forma coordinada con la Asociación Fiscalizadora, calculen el monto correspondiente al lucro cesante por los 115 días que SINOHYDRO CORPORATION demoró la operación inicial y recepción provisional de la Fase I, con la finalidad de que la entidad inicie las acciones civiles que corresponda para resarcir al Estado ecuatoriano por la falta de generación eléctrica durante ese período (...)"

El informe DAPyA-0032-2016, producto del examen especial de ingeniería, señala que el 14 de marzo de 2014, en cumplimiento a la decisión de la JCD de 17 de septiembre

catoree of

de 2013, emitió la "Orden de Cambio OC-CCS-2014-001", suscrita por el Gerente General de COCASINCLAIR EP, el Apoderado Especial de Sinohydro Corporation y el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, ajustando el cronograma de ejecución, así:

Fechas de Ejecución Originales	Operación Inicial:	2015/07/28
	Recepción Provisional de la Fase I:	2015/08/28
	Recepción Provisional de la Fase II:	2016/01/28
Fechas de Ejecución Actuales	Operación Inicial:	2015/07/28
	Recepción Provisional de la Fase I:	2015/08/28
	Recepción Provisional de la Fase II:	2016/01/28
Extensión del plazo OC-CCS-2014-001	24 días	
Fechas de Ejecución Ajustadas	Operación Inicial:	2015/08/21
	Recepción Provisional de la Fase I:	2015/09/21
	Recepción Provisional de la Fase II:	2016/02/21

Revela también que, hasta el 15 de diciembre de 2015, fecha de corte de la evaluación, el valor acumulado por penalidades, derivado del incumplimiento de SHC, fue de 81 175 000,00 USD, por los siguientes conceptos:

Concepto de la penalidad	Días	Monto de la penalidad acumulado en USD
Operación Inicial días	115	48 875 000
Recepción Provisional Fase I	84	32 300 000
TOTAL		81 175 000

El mencionado comentario, como hecho subsecuente indica que, luego de la conferencia final de resultados, se entregó al equipo auditor, copia de la "Decisión Consolidada sobre las Controversias 2015-001, 2015-002, 2015-003 y 2015-004 y cálculo de Costos derivados de la Decisión 2015-004", de 24 de mayo de 2016, emitida por los integrantes de la Junta Combinada de Disputas (JCD). En su numeral 14, señala que el tiempo adicional que puede concederse a la Contratista por efecto de la octava cámara del desarenador es 93 días. En el numeral 20, la JCD, consideró que por los eventos denominados TBM-1, TBM-2 y DESARENADOR, SHC tendría derecho como máximo al reconocimiento de 187,57 y 93 días, respectivamente, precisando en el numeral 21 que, al pasar la ruta crítica por la TBM-1 y siendo éste el reconocimiento de mayor extensión, procede por reconocer una prórroga de 187 días.

Entre las recomendaciones del informe DAPyA-0032-2016, consta que corresponde al Subgerente Financiero de Coca Codo Sinclair, efectuar el cálculo del monto del lucro

quiere of

cesante por los 115 días que Sinohydro Corporation demoró en la operación inicial y recepción provisional de la Fase I.

El certificado de Operación Inicial suscrito por Representantes de CELEC EP-CCS, Fiscalización y la Contratista, establece que el hito de operación inicial se cumplió el 12 de mayo de 2016.

Las Actas de Recepción Provisional de las Fases I y II del proyecto, suscritas el 19 de agosto y el 16 de diciembre de 2016, respectivamente, establecen el cumplimiento de la Compleción Sustancial de cada Fase, estando la central en condiciones de ser operada y mantenida en forma segura, eficiente y confiable, y en apego con la potencia y eficiencia garantizadas. El Acta de Recepción Provisional de la Fase I, contiene la liquidación de plazos que establece retraso en la terminación de esta parte del proyecto, sin cuantificar las multas a aplicar.


El Subgerente Financiero, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2016-1687-MEM de 5 de diciembre de 2016, informó al Gerente de Coca Codo Sinclair que, el 24 de mayo de 2016, la Junta Combinada de Disputas emitió la *"Decisión Consolidada sobre las Controversias 2015-001, 2015-002, 2015-003 y 2015-004 y cálculo de los costos derivados de la decisión 2015-004"*, otorgando a la contratista una prórroga de 187 días calendario, lo cual modifica el plazo de la operación inicial, y de las recepciones provisionales de las Fase I y II del proyecto.

Señala también que, el 14 de septiembre de 2016, la Junta Combinada de Disputas emitió la *"Decisión relativa a la Controversia No. 2016-003"*, otorgando a la Contratista una ampliación de plazo de 168 días, quedando los plazos de la siguiente manera:

Fechas	Operación inicial	Fase I	Fase II
Según contrato	28-07-2015	28-08-2015	28-01-2016
Orden de Cambio OC-CCS-2016-009	14-03-2016	14-04-2016	14-09-2016
Decisión de la Junta 2016-003	29-08-2016	29-09-2016	01-03-2017

Adicionalmente, el Subgerente Jurídico, señaló:

"... CELEC EP – CCS por cumplimiento a la Decisión emitida por la Junta Combinada de Disputas (JCD) procedió a pagar a SINOHYDRO CORPORATION

dieciseis 

los valores que fueron compensados por concepto de penalidades y, por lo tanto, la Subgerencia Financiera de Coca Codo Sinclair y la Asociación Fiscalizadora no pueden realizar los cálculos debido a que SINOHYDRO CORPORATION está dentro del cronograma de ejecución del proyecto (...)".

Mediante oficio CELEC-EP-2016-1860-OFI de 22 de diciembre de 2016, el Gerente General de CELEC EP, coincide con lo antes citado, indicando que no se puede calcular el lucro cesante, debido a que la Contratista cumplió los hitos penalizables dentro de los plazos contractuales aprobados.

El 8 de diciembre de 2016, el Gerente General de CELEC EP, acogiendo la "Decisión relativa a la controversia No. 2016-0003" de la Junta Combinada de Disputas de 14 de septiembre de 2016, emitió la Orden de Cambio OC-CCS-2016-015, otorgando 167 días de ampliación de plazo, modificando las fechas de terminación del contrato, así:

Fechas de Ejecución Originales	Operación Inicial:	2015/07/28
	Recepción Provisional de la Fase I:	2015/08/28
	Recepción Provisional de la Fase II:	2016/01/28
Fechas de Ejecución Actuales	Operación Inicial:	2016/03/14
	Recepción Provisional de la Fase I:	2016/04/14
	Recepción Provisional de la Fase II:	2016/09/16
Extensión del plazo OC-CCS-2016-015	167 Días	
Fechas de Ejecución Ajustadas	Operación Inicial:	2016/08/28
	Recepción Provisional de la Fase I:	2016/09/28
	Recepción Provisional de la Fase II:	2017/02/28

En resumen, la Junta Combinada de Disputas sustanció el proceso de acuerdo a las Normas de la Cámara de Comercio Internacional, emitiendo decisiones que convalidan y amplían el plazo del contrato, luego de lo cual, el Gerente de CELEC EP emitió las respectivas órdenes de cambio para legalizar dichas ampliaciones de plazo; por lo que, al momento la recomendación 3 del informe DAPyA-0032-2016, no es aplicable.

El Gerente General de Coca Codo Sinclair no acató la recomendación de corregir la fórmula de ajuste de precios prevista en el contrato

"... Conclusión... El Gerente General de COCASINCLAIR EP ha incumplido la recomendación del Informe DIAPA-0039-2010 aprobado el 28 de diciembre de 2011 respecto a corregir la fórmula de ajuste de precios, con el propósito de que al valor de la planilla o de los pagos se reduzca el 100% del valor del anticipo y no únicamente el 50%. El problema se ha mantenido desde marzo de 2011 hasta la última planilla considerada de noviembre de 2015, produciéndose una diferencia

diciembre de 2016

de 7.498.200,51 USD por ajustes de precio del Contrato EPC, que perjudica los intereses del estado ecuatoriano (...)”.

Las recomendaciones 4, 5 y 6, producto de esta conclusión indican que, en caso de que CELEC EP celebre nuevos contratos tipo EPC, éstos se pactarán a precio global o suma alzada, en los cuales el Estado tendrá preminencia en la toma de decisiones de plazos, multas e incumplimientos de la Contratista; la recepción de maquinaria y equipos se efectuará previo la entrega de manuales de operación y mantenimiento; y, que la operación se efectúe de manera directa, respectivamente.

La recomendación contenida en el informe DIAPA-0039-2010, a la que hace relación la conclusión, señala:


“... El Gerente General realizará las acciones del caso para corregir la fórmula de reajuste de precios, con el propósito de reajustar el valor de la planilla mensual menos el anticipo y buscar un mecanismo para reajustar la mano de obra, pues no hay fijación oficial de los salarios constantes en la fórmula (...)”.

Mediante oficio CELEC-EP-2017-0561-OFI de 2 de mayo de 2017, el Gerente General de CELEC EP, informó al Director de Auditoría de Proyectos y Ambiental sobre el estado de cumplimiento de la citada recomendación señalando que dispuso a la fiscalización, que a partir de diciembre del 2015, para el cálculo del reajuste de precios se descuenta el 100% del anticipo; forma de cálculo con la cual está en desacuerdo la empresa Contratista, sin embargo de lo cual se efectuaron las retenciones correspondientes.

Indica además que, la Contratista Sinohydro Corporation presentó ante la Junta Combinada de Disputas un reclamo por el cambio de la forma de cálculo y pago del reajuste de precios, dicha Junta mediante decisión de 30 de marzo de 2017, estableció que Sinohydro tiene derecho a ser compensada por el cambio de Ley aplicable, por las siguientes cantidades:

“... a. USD 1.470.988,14 correspondientes a las planillas 58 en adelante.- b. 28.139,11 en concepto de intereses de mora sobre aquella cantidad, que habrán de ser actualizados hasta la fecha de pago efectivo (...)”.

Señala también que, Sinohydro solicitó a CELEC EP-CCS el pago del reajuste de precios establecido por la Junta Combinada de Disputas, más los intereses, ante lo cual CELEC EP-CCS tiene dos opciones, devolver los valores retenidos más los intereses

dieciocho 

devengados, o continuar con la aplicación de la recomendación, lo que implica desacatar la decisión de la mencionada Junta, lo que incrementaría el monto de los intereses.

Con oficio CELEC-EP-CCS-2017-1391-OFI de 12 de diciembre de 2017, el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, informó al Contralor General del Estado que, la empresa Sinohydro Corporation reclama el pago del reajuste de precios empleando la fórmula contractual, la suma de 1 603 310,65 USD, más los intereses por un monto de 124 671,98 USD, ante lo cual, solicitó asesoría sobre la pertinencia de seguir aplicando la recomendación de la Contraloría General del Estado emitida en el informe DIAPA-0039-2010, o la posibilidad de que el organismo de control deje sin efecto la observación, comentarios y recomendación.

El Contralor General del Estado, mediante oficio 01252-DNA4 de 11 de enero de 2018, manifestó al Gerente General de CELEC EP que, corresponde a dicha entidad realizar el análisis jurídico, económico y técnico, para adoptar las decisiones pertinentes en cautela del uso adecuado de los recursos públicos.

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0209-OFI de 9 de febrero de 2018, el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, señala que a criterio de CELEC EP, la recomendación relacionada con la fórmula de reajuste de precios, contenida en el informe DIAPA-0039-2010 no se encuentra debidamente motivada, conforme lo exigen los artículos 76, numeral 7, letra l) y 424 de la Constitución de la República del Ecuador, sin embargo, CELEC EP aplicará la recomendación, a pesar de los efectos económicos, por la cuantificación de intereses.

Indica que, la Junta Combinada de Disputas, emitió una decisión que difiere con la recomendación del informe DIAPA-0039-2010 relacionada con la forma de cálculo del reajuste de precios, estableciendo la existencia de cambio de Ley aplicable, lo que podría ocasionar el incremento del costo del proyecto, por el cálculo de intereses, en este sentido, y hasta que CELEC EP decida sobre la conveniencia de presentar la suma de varios temas a un proceso de arbitraje, la mencionada recomendación no es aplicable.

disminucion

Retraso en la ejecución del campamento permanente de operaciones

"Recomendación 13.- El Gerente de CELEC EP - Unidad de Negocio COCA CODO SINCLAIR.- Dispondrá que la Asociación fiscalizadora y la contratista EPC, generen una reprogramación del cronograma, que incluya las fechas reales de ejecución del campamento de operaciones, en función de las necesidades del proyecto, actividades que serán ejecutadas en el plazo contractual previsto, incluyendo la logística necesaria para realizarlo (...)"

De acuerdo con el cronograma C5, presentado por el Gerente General de Sinohydro Corporation, el 16 de diciembre de 2016, y aprobado por el Director de Gerenciamiento y Fiscalización y por el Subgerente del Proyecto de Coca Codo Sinclair, el 20 de diciembre del mismo año, los trabajos del grupo denominado "Obra Campamento Permanente para Operación" debió ejecutarse según la siguiente programación:

ID Actividad	Nombre Actividad	Duración	Inicio	Final
CCS_C5.CI.00.1	Campamento permanente	684	04-09-2013	16-01-2016
CCS_C5.CI.00.2	Hitos clave	684	04-09-2013	16-01-2016
CCS_C5.CI.00.3	Áreas recreacionales	684	04-09-2013	16-01-2016
CCS_C5.CI.00.4	Garitas y guardiana	95	11-01-2014	15-04-2014
CCS_C5.CI.00.5	Edificios administrativos	312	04-09-2013	12-07-2014
CCS_C5.CI.00.6	Edificios de servicios	518	15-02-2014	14-01-2016
CCS_C5.CI.00.7	Edificios habitacionales	671	04-09-2013	06-07-2015

El Acta de Recepción Provisional de la Fase II, suscrita el 16 de diciembre de 2016 por el Subgerente de Proyecto de CELEC EP-CCS y el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, señala que la Contratista EPC del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, cumplió los requerimientos contractuales, al concluir las obras y los trabajos correspondientes de la Fase II, salvo por la "lista de ítems pendientes", acordada entre el Contratista SHC y la Fiscalización; trabajos a ser terminados en un plazo no mayor a 180 días luego de la Recepción Provisional de la Fase II, conforme con lo estipulado en el Contrato EPC. Considerando que la mencionada acta se suscribió el 16 de diciembre de 2016, los 180 días plazo para ejecutar los trabajos pendientes venció el 13 de junio de 2017.

Posteriormente, mediante el oficio SHC-AC-S-0180-2017-TC, de 1 de abril de 2017, la Contratista Sinohydro Corporation, presentó un cronograma de ítems pendientes

yaute of

estableciendo que la construcción del Campamento Permanente de Operación terminaría el 31 de marzo de 2018.

De acuerdo a la información proporcionada al equipo auditor, hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte del examen especial, la construcción del Campamento Permanente de Operación se encuentra en ejecución con un avance del 69,6%.

La minuta de reunión MIN-FIS-CCS/SHC-CAP-012-2018 de 17 de julio de 2018, señala que la Fiscalización continúa en espera de que la Contratista entregue el cronograma final de construcción del Campamento Permanente de Operación, lo que demuestra que no existe acuerdo entre las partes sobre la fecha de terminación de los trabajos, ni se han establecido los lineamientos para controlar el avance de esta parte del proyecto.

El 16 de agosto de 2018, con la presencia de personal de la Contratista, del equipo de fiscalización de Coca Codo Sinclair y del equipo auditor, se efectuó la inspección técnica verificándose que la construcción del campamento se desarrolla en 2 etapas diferenciadas; la primera, se relaciona con la construcción de viviendas y el comedor, que está en proceso de terminación; y la segunda, que comprende las demás obras del campamento que se encuentra en ejecución. La construcción del campamento presenta un avance global del 76,38%.

El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, al no disponer que la Asociación Consultora y la Contratista EPC reprogramen el cronograma de ejecución del Campamento Permanente dentro de los plazos autorizados para la ejecución del contrato, inobservó lo dispuesto en el artículo 92 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, ocasionando retraso en la terminación de la construcción del Campamento Permanente de Operaciones del proyecto.

Conclusión

El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de CELEC EP, no dispuso que se re programe el cronograma de ejecución del Campamento Permanente de Operaciones, dentro de los plazos autorizados para relevar los pendientes registrados en las Actas de Recepción Provisional, ocasionando que la construcción del referido campamento no concluya previo a la puesta en marcha del proyecto.

revisado of

Recomendación

Al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair

1. Aplicará y cumplirá, con el carácter de obligatorio, las recomendaciones comunicadas por la Contraloría General del Estado, a fin de mejorar el control en la ejecución de proyectos.

Presencia de fisuras en los distribuidores de las unidades de la central

Aprobación del material para construir los distribuidores

El Contrato EPC suscrito el 5 de octubre de 2009, entre Representantes de la compañía hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. COCASINCLAIR y la empresa Sinohydro Corporation, para el desarrollo de la ingeniería, provisionamiento de equipos, materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos y puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, contiene el Anexo A "Requisitos de COCASINCLAIR EP", cuyo numeral 2 "Requisitos de Diseño General del Proyecto", señala que el alcance de las obras incluye:

"... la obtención de los permisos del Contratista, las investigaciones geológicas, geotécnicas y topográficas, la ingeniería y los diseños detallados, los suministros de los materiales y de los equipos, la construcción, los ensayos, el montaje y el comisionamiento del proyecto (...)"

El numeral 2.2 "Códigos para el Diseño" del Anexo A, indica que el proyecto debe ser construido para satisfacer los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas, o en los más altos estándares y códigos aceptados internacionalmente; que los materiales deben cumplir las Normas ASTM; y, respecto a los recipientes a presión, señala que deben cumplir el Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, División 1 "Reglas para la construcción de recipientes a presión" "...d. Pressure Vessels – ASME Section VIII (...)"

Señala además que, en el diseño de todas las estructuras, la planta y equipos se empleará la más moderna práctica internacional para estos proyectos, que requiere alta

partidos af

confiabilidad y larga vida con una duración de 50 años, por lo que, todos los componentes deben ser especificados de una manera conservativa.

El Anexo A "Requisitos de COCASINCLAIR", apartado 4, "Equipos Hidro-electromecánicos Especificaciones Técnicas", numeral 25, "Especificaciones de los materiales", sub numeral 25.1, "Documentos referencia", indica que el Contratista puede elegir materiales relacionados con otras Normas superiores a las Normas ASTM o que contengan características mecánicas superiores a las requeridas.

"... En caso que los materiales elegidos respondan a Normas diferentes a ASTM, el Contratista deberá obtener la aprobación previa de COCASINCLAIR, de acuerdo con lo establecido en el Anexo AA1 (...)"

Mediante oficio A-EPC-2011-246 de 13 de junio de 2011, el Administrador del Contrato EPC, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que desde el 22 de junio de 2011 hasta la Recepción Provisional de la Fase II, el Gerenciamiento y Fiscalización del Contrato EPC estará a cargo de la Asociación Consultora, teniendo entre otras atribuciones:

"... a) Programación y Control de todas las actividades del Proyecto. - b) Aprobación de los diseños definitivos del Proyecto (diseños de ejecución-ingeniería de detalle). - c) Revisión de los "Tender Documents", para suministro de equipos y aprobación de subcontratistas. - d) Control integral de la fabricación de los equipos, inspecciones en fábrica, presencia y verificación de pruebas, etc. - e) Control de las actividades de transporte y almacenaje. - l) Fiscalización de las obras civiles, instalación y montaje de equipos, operación experimental y recepción provisional del proyecto. - g) Aprobación de informes mensuales de avance de los trabajos y aprobación de los pagos respectivos a SHC. - h) Aprobación de importaciones de materiales (...)"

El Acta de Reunión de 12 de marzo de 2012, denominada "Second Design Coordination Meeting for Turbine", señala que el delegado de la empresa Contratista, previo a firmar el contrato de compra, requirió la urgente aprobación del material del distribuidor denominado acero Q500D, ante lo cual, representantes técnicos de Coca Codo Sinclair y de la Asociación Consultora, acordaron lo siguiente:

"... CCS/ASOC approve the Q500D material proposed by HEC for the Distributor. Anyway HEC needs to submit the updated calculation sheet a.s.a.p. with the material accepted, for CCS/ASOC to properly review and approve. This document is very urgent because the final configuration of the Distributor must be used for the model test of the runner (...)"

Yacuti 2100 CF

Traducción: "... CCS/ASOC aprueba el material Q500D propuesto por HEC para el Distribuidor. De todos modos, HEC debe enviar el cálculo actualizado tan pronto como sea posible con el material aceptado, para que CCS/ASOC lo revise y apruebe adecuadamente. Este documento es muy urgente porque la configuración final del Distribuidor se debe usar para la prueba del rodete modelo (...)".

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-010-2018 de 12 de julio de 2018, informó que, en el Acta de Reunión de 12 de marzo de 2012, denominada "*Second Design Coordination Meeting for Turbine*", representantes técnicos de Coca Codo Sinclair y de la Fiscalización aceptaron el material propuesto por Sinohydro Corporation para fabricar los distribuidores, con las siguientes consideraciones:

- El Anexo A, numeral 2.2, indica que las Normas a cumplir, respecto a materiales, son las ASTM; además, el numeral 25.1 indica que el Contratista puede elegir materiales de especificaciones diferentes a ASTM que cumplan o superen los requisitos de éstas.
- Las características mecánicas y químicas del material propuesto Q500D cumple la Norma china GB/T 16270-2009 y con los requisitos de las Normas ASTM.
- El contenido de carbono es de 0,1% y el contenido de carbono equivalente es de 0,43%, que de acuerdo a los criterios de la fórmula del Instituto Internacional de Soldadura y el diagrama de Granville, para el carbono equivalente, el material presenta características de buena soldabilidad y no es susceptible a fisuras.

En el informe "*The inspection report for eight distributors and penstock of Coca Codo Sinclair hidro power plant*" de 8 de abril de 2015, emitido por el Inspector autorizado ASME de la empresa CIS, contratada por la Asociación Consultora, indicó que el material base empleado para fabricar los distribuidores, corresponde a una placa GB Q500D que no se encuentra listada en la tabla UCS-23 del Código ASME, ni fue recertificado como requiere el numeral UG-10 de dicho Código, Sección VIII, División I.

El Código ASME, para la construcción de recipientes a presión, en la Sección VIII, División 1, respecto a los materiales a emplear en la construcción de recipientes a presión, con aceros al carbono y de baja aleación, señala:

recertificado of

"... MATERIALS UCS-5 GENERAL (a) All carbon and low alloy steel material subject to stress due to pressure shall conform to one of the specifications given in section II and shall be limited to those listed in Table UCS-23 except as otherwise provided in UG-10 and UG-11 (...)"

Traducción: *"... MATERIALES UCS-5 GENERAL (a) Todo el material de acero al carbono y de baja aleación sometido a esfuerzos debido a la presión debe cumplir con una de las especificaciones dadas en la Sección II y debe limitarse a los enumerados en la Tabla UCS-23 excepto que se indique lo contrario en UG-10 y UG-11 (...)"*

El Código ASME, Sección VIII, División 2, señala:

"... 3.2.1.5 Material other than those allowed by this Division shall not be used unless data therein are submitted to and approved by the Boiler and Pressure Vessel Committee in accordance with Appendix 5 of section II, Part D (...)"

Traducción: *"... 3.2.1.5 No se utilizarán materiales que no sean los permitidos por esta División, a menos que los datos que contengan sean sometidos y aprobados por el Comité de Calderas y Recipientes a Presión de conformidad con el apéndice 5 de la Sección II, parte D (...)"*

El Representante Legal de la Contratista, con oficio SHC-CGE-Q-012-2018-EC de 9 de noviembre de 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, puesta en su conocimiento mediante oficio 0254-0004-DNA8-2018-I de 30 de octubre de 2018, en referencia al material utilizado para la fabricación de los distribuidores de la central hidroeléctrica, indicó: *"... Q500D es una placa de material aprobada por ASTM equivalente a ASTM A852 (...)"*. Posterior a la lectura del borrador de informe, llevada a efecto el 14 de noviembre de 2018, mediante oficio SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 26 de noviembre de 2018, adjuntó el documento *"Main material contrast between international standard and Chinese GB standard for Coca Codo Sinclair"*, correspondiente al código de WBS PR-EQM-TUR-V-F-0001-A2, mismo que presenta una serie de materiales propuestos por HEC y los materiales ASTM que serían equivalentes para los diferentes componentes del conjunto de turbina y para la válvula esférica, entre ellos en específico, el material planteado para los distribuidores es GB/T 1591-2008 Q500D, mostrándose como equivalente el acero *"ASME A735 Class 2"*.

El material GB Q500D, cuyo empleo fue aprobado mediante Acta de Reunión de 12 de marzo de 2012, denominada *"Second Design Coordination Meeting for Turbine"*, al igual que los materiales ASTM A852 y A735, no se encuentra dentro de la Tabla UCS-23 *"Aceros al carbono y de baja aleación"* que contiene la lista de materiales aprobados por

Justiano

el Código ASME, no se han seguido los protocolos de aprobación del material a emplear, establecidos en los "Requisitos generales para todos los métodos de construcción y todos los materiales", UG-10 "Material identified with or produced to a specification not permitted by this division, and material not fully identified", ni en la UG-11 "Prefabricated or preformed pressure parts", por lo que, la aprobación del material a emplear en la construcción de los distribuidores, no se efectuó siguiendo lo establecido en la División 1 de la Sección VIII del Código ASME, inobservando el numeral 2.2. "Códigos para el Diseño" del Anexo A del Contrato EPC.

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, luego de la lectura del borrador de informe, señaló que el párrafo 2.2 del Anexo A del contrato, establece que los materiales a emplear deben cumplir con las Normas de materiales ASTM, pudiendo elegir materiales relacionados a otras Normas, no inferiores o superiores a las mencionadas, en tanto cumplan sus requisitos o tengan características mecánicas superiores.

Expuso que, en el contrato constan únicamente requisitos mecánicos del material de la tubería de presión, especificaciones que pueden aplicarse a los distribuidores; el numeral 25.8 "Blindaje y bifurcaciones de la tubería de alta presión", establece que el límite de elasticidad del material a emplear debe ser menor o igual a 550 MPa.

Según el informe técnico de la Empresa CIS, se pueden emplear los requerimientos técnicos de ASME cuando exista un acuerdo entre el comprador y el fabricante, no siendo necesaria la certificación requerida por UG-120 del Código ASME VIII, División 1. Señala que, al no existir disposición contractual que establezca que el material a emplearse debe ser homologado y certificado por ASME, se empleó un material de similares características mecánicas al ASTM A735 Clase 2, cumpliendo los requisitos de las Normas ASTM y ASME.

Al respecto, al tratarse de un recipiente a presión, según lo establece el Contrato EPC, la Norma a cumplir es el Código ASME que contiene una lista de materiales permitidos y en caso de responder a otras Normas, el material debe ser homologado y certificado de acuerdo a los lineamientos allí establecidos.

Yacutius of

El equipo auditor no se pronuncia sobre la calidad del material empleado, el cual responde a otra Norma internacional, diferente a la establecida contractualmente, existiendo observación al procedimiento de aprobación del material que no se sujetó a las condiciones contractuales.

La Contratista no aplicó el tratamiento térmico a las soldaduras para unir las seis partes del distribuidor, lo que ocasionó esfuerzos residuales

El certificado de calidad GB1204250056 de la marca "Shougang", del acero de alta tenacidad, emitido el 25 de abril de 2012, señaló que el grado del acero es Q500D, que cumple la especificación GB/T 16270-2009 y presenta una resistencia de 563 y 652 N/mm² para su límite de fluencia y esfuerzo a tracción, respectivamente, en su composición química existe Carbón Equivalente (Ce) de 0,41% y un Coeficiente de Propensión al Fisuramiento (Pcm) de 0,17.

El procedimiento de soldadura en fábrica especificado en el WPS, No. WPS2012-06-01 de 1 de junio de 2012, establece que el acero con el que se construyó el distribuidor es Q500D, e indicó que el material pertenece al grupo P-No. 3 Gr. 3.

La tabla UCS-56 contenida en la Sección VIII, División 1 del Código ASME, "Requisitos de tratamiento térmico post soldadura para aceros al carbono y baja aleación", para materiales P-No. 3 Gr. 3, señala:

"... (2) El tratamiento térmico posterior a la soldadura es obligatorio en materiales P-No. 3 Gr. 3 en todo espesor (...)"

Adicionalmente, para materiales P-No.1, establece:

"... (2) El tratamiento térmico posterior a la soldadura es obligatorio bajo la siguiente condición: (a) para juntas soldadas de más de 1 1/2 pulgadas (38 mm) de espesor nominal (...)"

Mediante oficio SHC-AC-Q-0220-2013-PR de 22 de marzo de 2013, el Gerente de Diseño de Sinohydro Corporation, remitió al Director de Gerenciamiento y Fiscalización la memoria de cálculo para el pre montaje del distribuidor PR01, adjuntando un informe denominado "Finite Analysisi (sic) for Distributor", versión A6, fechada en marzo de

Contratista of

2013, efectuado por personal del subcontratista Harbin Institute of Large Electrical Machinery, con aprobación para construcción de la Asociación Consultora emitida el 27 de marzo de 2013, documento que señala que el material empleado es acero Q500D, con un esfuerzo último de tracción $\sigma_u = 610 \sim 770$ MPa y un esfuerzo de fluencia $\sigma_s = 500$ MPa; empleando la teoría de elementos finitos, analizó los esfuerzos producidos en distintas partes del distribuidor, estableciendo el cumplimiento de los requisitos de diseño.

El programa de inspección del distribuidor de la turbina 1, documento A001199, elaborado por Harbin Electric Machinery Company Limited, contiene varios certificados de calidad denominados "Quality Certificate Of "Shougang" Brand" en los que analizan muestras de acero Q500D, respecto al cumplimiento de la especificación GB/T 16270-2009, mostrando que los ítems probados cumplen dichas especificaciones, así:

Batch No.	σ_s (MPa)	σ_u (MPa)
049962100H1	540	642
0519624100H1	542	639

Respecto a la composición química, señala: Carbón Equivalente (Ce) de 0,46% y 0,42% y un Coeficiente de Propensión al Fisuramiento (Pcm) de 0,22 y 0,18, lo que implica que el material empleado es un acero de alta tenacidad. Existen varios certificados de calidad, con valores equivalentes a los antes señalados.

Adjunta además, reportes de las pruebas efectuadas a soldaduras del distribuidor de la turbina 1, mediante partículas magnéticas y tintas penetrantes, basado en las Normas ASME, Sección V, Apéndice 7 y ASME, Sección VIII, División 1, Apéndice 6, sin observaciones en las soldaduras de fábrica, reportes de inspección por rayos X con observaciones aceptables, reportes de pruebas por ultrasonido en soldaduras con observaciones aceptables; reportes del tratamiento térmico de los 6 segmentos del distribuidor; reporte de prueba de presión de cada sección que señala la aplicación de una presión de 11,25 MPa en un período de 30 minutos; reporte de las dimensiones de soldaduras de fábrica; reporte dimensionales de cada sección del distribuidor; y, reporte de pintura. Todos los reportes antes señalados muestran resultados satisfactorios.

Yusuf Rocho of

Anexa también, los procedimientos de soldadura y la calificación de dichos procedimientos, lo cual se aplicó en probetas del material Q500D señalando resultados satisfactorios; presenta certificado de calidad del material base y del material de aporte.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-Q-0738-2013 de 27 de marzo de 2013, aprobó el documento SLJ-CCSCA-005, revisión 6, denominado "*Finite Analysis for Distributor*", que contiene el análisis del distribuidor mediante elementos finitos.

Con oficio AC-CCS-Q-516/2013 de 15 de octubre de 2013, el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que mediante carta de comunicación de sitio CCS 006/S HEC-CCS-Montaje-006/S de 27 de septiembre de 2013, el Representante de la empresa subcontratista Harbin Electric Machinery Company Limited, solicitó liberar del tratamiento térmico la soldadura en sitio del distribuidor, debido a las siguientes consideraciones:

- Las 6 secciones del distribuidor serán ensambladas y soldadas dentro del foso de la turbina, para el alivio de tensiones se aplicará martilleo y prueba hidrostática con presión pulsante, sin efectuar tratamiento térmico.
- Durante la fabricación del distribuidor cada una de las 6 secciones se forman con soldadura, para el alivio de tensiones residuales se las somete a tratamiento térmico en horno de recocido y se realiza la prueba hidrostática, se efectúa una inspección general, se realizan acabados superficiales, se ensamblan preliminarmente las secciones y se ejecuta el control dimensional previo al embarque.
- Si se realiza el tratamiento térmico en sitio, se obtendrá una gran diferencia de temperatura en el material debido al diferente espesor y dimensión del tubo, existiendo expansión térmica diferente, lo cual produciría deformación permanente.
- El distribuidor una vez soldado no permite corregir las deformaciones; dispone de una brida de ajuste entre el inyector y el distribuidor cuyo espacio de corrección se limita a aproximadamente 10 mm, previsto para corregir deformaciones de la prueba hidrostática o el hormigonado. La no conformidad en la instalación de la brida se refleja en la estabilidad de la turbina y la eficiencia del generador.
- La metodología propuesta por Harbin, para el alivio térmico de tensiones, señala:

"... Para el montaje del distribuidor se realizarán 5 soldaduras circunferenciales, Excepto en la primera y la última pasada, se aplicará el martilleo para alivio de

yeu tinuove of

tensiones y control de la deformación de soldadura dentro de las pasadas de la soldadura. Concluida la soldadura se realizarán los ensayos no destructivos para posteriormente ejecutar la prueba hidrostática... con incremento y decrementos de presión que produzcan expansiones y contracciones del distribuidor y así obtener el alivio de tensiones residuales (...)".

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, informó sobre la imposibilidad de efectuar un tratamiento térmico uniforme y controlado del distribuidor lo que implicaría introducir el conjunto en un horno; indicó que el procedimiento de subir y bajar presiones durante la prueba hidrostática provoca expansión y contracción de la pieza lo cual ayuda a relevar esfuerzos, y habría sido comprobado en estudios experimentales por el laboratorio LAPEM de México, señala que el martilleo propuesto, "*... es un método complementario que ayudará a la liberación de tensiones en las juntas soldadas, conforme lo establece el manual de Procedimientos de Soldadura al Arco Eléctrico editado por Lincoln Electric (...)*". Presenta una serie de recomendaciones para el proceso de soldadura y "*... recomienda a CCS aceptar el procedimiento de soldadura propuesto por SHC, y por tanto liberar el tratamiento térmico a las juntas soldadas del distribuidor (...)*" y solicita indicar la decisión al respecto, a efectos de comunicar este particular a Sinohydro Corporation.

El profesional técnico de CCS, encargado de la supervisión mecánica del proyecto, mediante correo electrónico de 18 de octubre de 2013, dirigido al Subgerente Técnico del proyecto, en conocimiento de la propuesta presentada por SHC para obviar el tratamiento térmico en las juntas de campo de los distribuidores de la turbina, manifestó que a su criterio se debe instruir al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, ordenar a la Contratista efectuar el correspondiente tratamiento térmico post soldadura, PWHT, debido a las siguientes razones:

- El Código aplicable para recipientes a presión, ASME VIII UCS-56, establece el tipo de tratamiento térmico post soldadura (PWHT) a efectuarse en los recipientes a presión construidos con los materiales del P-No. 1 en cuyo grupo se encuentra el material Q500D utilizado en la construcción de los distribuidores de turbina, por esta razón, en las juntas de fábrica se efectuaron los correspondientes PWHT. El mencionado Código, no hace ninguna diferenciación entre juntas de campo y juntas de fábrica.
- El Código ASME, Sección VIII, División 1, en el literal UW-39, establece claramente que en ningún caso el martilleo reemplaza al tratamiento térmico post soldadura,

Francisco

PWHT "... In no case, however, is peening to be performed in lieu of any postweld heat treatment required by these rules (...)"

Traducción: "... En ningún caso, sin embargo, se realiza el martilleo en lugar de cualquier tratamiento térmico posterior a la soldadura requerido por estas reglas (...)"

- Respecto al temor de Harbin Electric Machinery Company Limited (HEC), de que se produzcan deformaciones permanentes luego de efectuar los PWHT a las juntas de campo, dichas probables deformaciones se minimizan realizando un buen control de soldadura como: (a) soldando simultáneamente en parejas de soldadores ubicados diametralmente opuestos, (b) control de la temperatura inducida, (c) aplicando el mismo martilleo entre pases, etc. Además, si el anillo de corrección a ser colocado entre las bridas del inyector y el ramal del distribuidor de 30 mm de espesor (pos.15 DWG Z1 a 003268), permite un ajuste de hasta 10 mm según manifiesta HEC, este valor representa que se puede corregir hasta 42 mm de desalineamiento en el punto de incidencia del chorro al rodete en la distancia de 3.994 mm que viaja el chorro, valor bastante grande en términos de precisión de montaje mecánico y muy poco probable que se presente si se suelda controladamente como se ha indicado.
- Las pruebas hidrostáticas a ejecutarse en los recipientes a presión, se las puede realizar según HEC propone, aclarando que esta prueba tampoco reemplaza al PWHT.

De acuerdo a la información proporcionada, el Subgerente Técnico del proyecto, no envió a la Asociación Consultora, para su análisis y comentarios, el criterio profesional del técnico de CCS, antes transcrito.

Al respecto, el ex Subgerente de Técnico, mediante procura judicial, con oficio posterior a la lectura del borrador de informe, recibido el 30 de noviembre de 2018 por el equipo auditor, indicó:

"... Se debe aclarar que, una información tan relevante de seguro fue comunicada inmediatamente, al Director de Fiscalización de LA ASOCIACION, además de que es imposible que LA ASOCIACION no conociera esta información, puesto que nunca puso reparos de que no conoció o aprobó el tratamiento finalmente dado (...)"

trucos y uso cf

Con oficio SHC-AC-S-1423-2013-ER de 24 de octubre de 2013, el Gerente General de Construcción de Sinohydro Corporation, como explicación a la comunicación de Harbin Electric Machinery Company Limited, sobre el procedimiento de soldadura en sitio del distribuidor sin tratamiento térmico, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización que debido a la diferencia de diámetro, espesor de la pared del distribuidor y a la asimetría de la posición de las 5 soldaduras circunferenciales, si se realiza tratamiento térmico en sitio, no se puede controlar cualquier deformación de la tubería, la elevación y verticalidad del eje de la brida de salida y la instalación de la boquilla de la turbina, "... Por lo anterior, SHC no puede garantizar la estabilidad y eficiencia de la unidad si se hace el tratamiento térmico para reducir los esfuerzos residuales (...)"

Mediante oficio CCS-AC-2013-371 de 25 de octubre de 2013, el Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, solicitó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización que previo a tomar una decisión sobre el procedimiento a ser empleado para la liberación de tensión de las soldaduras de los distribuidores, proporcione experiencias previas sobre el tratamiento propuesto por SHC y recomendado por Fiscalización y bases técnicas que sustenten que el martilleo mecánico puede reemplazar el tratamiento térmico post soldadura.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0072/2013 de 29 de octubre de 2013, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que acepta la propuesta de realizar martilleo mecánico en lugar de efectuar el alivio de tensiones mediante tratamiento térmico post soldadura:

"... solo y cuando se garantice que los esfuerzos residuales no excedan del 20-30% de esfuerzo de fluencia del acero del distribuidor, por lo que se recomienda a SHC realizar las mediciones de los esfuerzos residuales en el distribuidor antes y después de la prueba hidrostática con la finalidad de comprobar que efectivamente se logre el relevado de los esfuerzos residuales a los límites recomendables (...)"

Mediante oficio AC-CCS-Q-550/2013 de 30 de octubre de 2013, el Director de Gerenciamiento y Fiscalización presentó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, un detalle de 4 proyectos de entre 44 y 300 MW de capacidad, en los cuales, por diversas razones no se efectuó la liberación de esfuerzos residuales mediante tratamiento térmico; refiere también la experiencia del Laboratorio de Pruebas de equipos y materiales de México, LAPEM, al medir los esfuerzos residuales antes y después de la prueba hidrostática en el distribuidor de la Unidad 1 del Proyecto

Presenta y da

Hidroeléctrico "La Yesca", realizado en febrero de 2011, cuyos resultados evidencian una reducción importante de los esfuerzos residuales luego de aplicar la prueba hidrostática, señalando: "... Se considera que el esfuerzo residual máximo permitido no debe ser mayor al 30% del esfuerzo de fluencia del material (...)".

Manifestó además que, por información obtenida se conoce que en los distribuidores del proyecto Paute se emplearon materiales con espesores de entre 30 a 45 mm, sin aplicar tratamiento térmico, a pesar de lo establecido en el Código ASME. Señaló que: "... ninguno de los dos procedimientos (martilleo y/o prueba hidrostática) substituyen al tratamiento térmico que según la Norma ASME, se debe realizar en determinados aceros cuyo espesor sea igual o mayor a 38 mm (...)", sin embargo, la base técnica que sustenta el procedimiento propuesto por SHC, es la siguiente:

"... Referencia: TABLE UCS-56
POSWELD HEAT TREATMENT REQUIREMENTS FOR CARBON AND LOW ALLOY STEELS.- Sin embargo de lo anterior, la misma Norma bajo ciertas circunstancias, da la apertura para aplicar otros procedimientos alternativos, cuando no exista la posibilidad física de realizar el tratamiento térmico integral de una pieza.- Al respecto podemos citar lo establecido en la Sección VIII – División 1 de la Norma ASME:- UW-40 PROCEDURES FOR POST WELD HEAT TREATMENT.- For additional detailed recommendations regarding implementation and performance of these procedures, refer to Welding Research Council (WRC) Bulletin 452, June 2000, "Recommended Practices for Local Heating of Welds in Pressure Vessels."
Traducción: UW-40 PROCEDIMIENTOS PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO POSTERIOR A LA SOLDADURA.- Para obtener recomendaciones detalladas adicionales sobre la implementación y el rendimiento de estos procedimientos, consulte el Boletín 452 del Consejo de Investigación de Soldadura (WRC), junio de 2000, "Prácticas recomendadas para el calentamiento local de soldaduras en recipientes a presión (...)".

"... (1) Heating the vessel as a whole in an enclosed furnace. This procedure is preferable and should be used whenever practicable (...)"
Traducción: (1) Calentar el recipiente como un todo en un horno cerrado. Este procedimiento es preferible y debe usarse siempre que sea posible.

En el apartado UW-39 de la misma Norma, se señala la posibilidad de aplicar el martilleo (peening) como un procedimiento idóneo para reducir esfuerzos residuales:

"... UW-39 PEENING.- (a) Weld metal and heat affected zones may be peened by manual, electric, or pneumatic means when it is deemed necessary or helpful to control distortion, to relieve residual stresses, or to improve the quality of the weld (...)"
Traducción: UW-39 MARTILLEO.- (a) El metal de soldadura y las zonas afectadas por el calor pueden ser martilleadas por medios manuales, eléctricos o neumáticos

freuta y tros of

cuando se considere necesario o útil para controlar la distorsión, para aliviar las tensiones residuales o para mejorar la calidad de la soldadura.

"... Por lo indicado anteriormente, la ASOC se ratifica en la recomendación realizada en su oficio No. AC-CCS-Q-516/2013 de 15 de octubre de 2013, en el sentido de no aplicar el tratamiento térmico post soldadura durante el proceso de montaje de los distribuidores del proyecto.- Agradeceré indicarnos su decisión al respecto, a efectos de comunicar este particular al contratista SHC (...)"

El Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, mediante oficio CCS-AC-2013-380 de 1 de noviembre de 2013, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización que:

"... basado en la recomendación de la Norma ASME, para el caso que no se pueda realizar el tratamiento térmico integral de la pieza, como es el presente caso y la expresa recomendación de la ASOCIACIÓN, comunica su acuerdo para que la liberación de los esfuerzos residuales producidos por el proceso de suelda, sean liberados por martilleo mecánico y por pulsaciones hidrostáticas. - Sin embargo lo indicado en el párrafo anterior, la Fiscalización deberá solicitar a SHC, se instrumente la pieza, para demostrar que luego de los tratamientos realizados, los esfuerzos de tensión residual no superan el 30% del valor de fluencia del acero del distribuidor que recomienda la Norma (...)"

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-Q-2816-2013 de 4 de noviembre de 2013, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que basados en las justificaciones técnicas que SHC/HARBIN emitieron para no ejecutar el tratamiento térmico post soldadura en sitio de los segmentos del distribuidor y, luego del análisis correspondiente, decidió aceptar su propuesta: *"... siempre y cuando SHC realice la medición de los esfuerzos residuales antes y después de la prueba hidrostática, a efectos de verificar que su magnitud estén dentro del margen recomendado por la práctica general y que sumados a los esfuerzos máximos de trabajo, no excedan los valores establecidos en el diseño, de conformidad con lo establecido en el Código ASME Sección VIII, División 2 (...)"*

El Gerente Comercial de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-AC-Q-1280-2013-ME de 21 de noviembre de 2013, respecto al requerimiento efectuado por la Fiscalización, de que los esfuerzos residuales no superen el 20-30% del valor de cedencia del material del distribuidor, señaló que no está establecido en el contrato o en un estándar internacional, por lo que recomendó definir un alcance razonable.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-SHC-Q-023/2014 de 3 de enero de 2014, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, con copia al

Trueta y Cuatros

Administrador del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, acusó recibo de los valores de los esfuerzos principales en las diferentes zonas de soldadura y dispuso que para valorar los esfuerzos residuales se utilicen alternativamente los siguientes criterios:

"... a) Se sumarán los esfuerzos principales más los esfuerzos residuales en las zonas correspondientes cuyo valor no debe exceder el esfuerzo admisible (Pi + Pb) 305 MPa. – b) Se aplicará lo establecido en el numeral 4.4.8 de la Norma ASTM E 837-08, esto es que los esfuerzos residuales no excedan aproximadamente el 60% del esfuerzo de fluencia. - Para los casos indicados en los literales a y b anteriores, se considerará el valor promedio de las mediciones realizadas en cada sección de soldadura (...)".

Mediante oficio SHC-AC-Q-107-2014-ME de 3 de febrero de 2014, el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización que hasta el 26 de enero de 2014 se efectuó la prueba hidrostática en el distribuidor 1, midiéndose los esfuerzos residuales de las soldaduras de campo del distribuidor antes y después de dicha prueba. Indicó que personal técnico especializado midió los esfuerzos residuales en 5 puntos de cada soldadura, cuyo valor promedio representa el esfuerzo residual; señaló que de acuerdo a la Norma ASTM E387-08, los esfuerzos residuales no deben exceder del 60% del esfuerzo de fluencia de la placa de acero, por lo que, los resultados son satisfactorios.

El informe de medición de esfuerzos residuales del distribuidor de la Unidad 1, fue elaborado por personal del "Centro de Inspección de calidad de Equipos de Estructura Metálica de Industria Eléctrica", señalando:

- Que para efectuar la prueba hidrostática con presión fluctuante se efectuaron 6 intentos, debido a que durante la ejecución de las 5 primeras pruebas se presentaron fugas de agua entre las bridas principales del distribuidor y el tapón.
- Que los 5 puntos de medición en las secciones I-I, II-II, III-III y IV-IV, respecto a las posiciones de un reloj, se ubicaron de la siguiente forma, punto 1 = 0 H, punto 2 = 3 H, punto 3 = 4 H, punto 4 = 8 H y punto 5 = 9 H; mientras que en la sección V-V, se ubicaron así: punto 1 = 0 H, punto 2 = 1:30 H, punto 3 = 3 H, punto 4 = 9 H y punto 5 = 10:30 H.
- Que de acuerdo a los documentos de control de calidad (QA/QC), las características del material Q500D, son las siguientes:

Frederica y cívica of

Material	Identificación	Espesor (mm)	Esfuerzo de fluencia (MPa)	Esfuerzo de rotura (MPa)
Q500D	0506735200H1	55	591	687
Q500D	0499970100H1	50	511	611
Q500D	0498601100H1	45	591	683
Q500D	0498603200H1	35	596	663
Q500D	0498367100H1	30	600	685

Los resultados de los esfuerzos residuales obtenidos antes y después de la prueba hidrostática, son los siguientes:

Sección	Esfuerzos (MPa)		Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
I-I	Antes	Σ_{max}	309,2	-35,7	197,3	374,5	254,6
		Σ_{min}	-76,5	-122,7	146,7	142,3	143,7
		β (°)	8,3	7,6	-44,6	14,3	22,5
	Después	σ_{max}	227,2	603,7	164,9	177,0	276,9
		σ_{min}	-334,3	228,6	-36,4	5,8	-12,8
		β (°)	-39,6	-38,5	40,0	26,3	1,6
II-II	Antes	σ_{max}	359,6	179,0	55,0	178,3	461,4
		σ_{min}	-178,3	52,2	-47,8	-345,4	81,1
		β (°)	-17,5	-11,6	26,1	0,1	19,8
	Después	σ_{max}	274,1	-12,5	105,0	156,0	95,2
		σ_{min}	-288,4	-17,4	73,5	-80,4	6,1
		β (°)	15,8	22,5	19,8	-28,4	-14,2
III-III	Antes	σ_{max}	660,0	311,4	229,3	13,1	194,7
		σ_{min}	155,1	222,5	80,5	-55,9	109,4
		β (°)	-9,4	-5,4	-3,3	-37,4	28,5
	Después	σ_{max}	395,2	-98,6	131,5	293,1	399,3
		σ_{min}	-4,0	-579,5	1,3	140,9	87,5
		β (°)	22,6	23,3	-14,9	40,0	-37,7
IV-IV	Antes	σ_{max}	198,0	120,7	93,6	-51,8	111,9
		σ_{min}	116,1	-56,4	-249,2	-153,8	-86,2
		β (°)	1,0	-13,6	-15,1	-5,9	-16,8
	Después	σ_{max}	539,6	131,8	56,9	286,2	623,5
		σ_{min}	336,9	-44,7	-102,6	-307,7	58,9
		β (°)	1,2	-22,3	31,8	12,1	16,0
V-V	Antes	σ_{max}	123,2	239,2	171,1	18,4	175,5
		σ_{min}	-117,5	-246,3	-21,2	-429,5	-335,3
		β (°)	13,7	42,3	-33,4	-36,3	24,0
	Después	σ_{max}	375,0	292,6	300,1	-13,4	62,2
		Σ_{min}	223,2	37,1	-320,0	-165,1	-222,1
		β (°)	-9,5	29,4	-44,9	13,5	0,0

Arriba y seis

El mencionado informe presenta las siguientes conclusiones:

“... (1) Conforme con los resultados de las mediciones de esfuerzos residuales antes y después de la prueba hidrostática del distribuidor de la unidad 1, los valores de esfuerzos residuales (σ_{max} , σ_{min}) y la dirección de esfuerzos principales (β) indican cambios notorios entre los valores antes y después de la prueba. Se nota el aumento de unos valores locales.- (2) Tras una comparación entre los resultados de las dos mediciones antes y después de la prueba hidrostática, se observa que los valores altos disminuyen luego de la prueba hidrostática en las secciones I-I, II-II, III-III, sin embargo en las secciones IV-IV y V-V los valores de esfuerzos residuales se incrementan.- (3) Los esfuerzos residuales y la dirección de los mismos se distribuyen eventualmente, que posiblemente fue por el ajuste de estructura con varias pruebas hidrostáticas del distribuidor (...).”

Los profesionales de Coca Codo Sinclair, que intervinieron en la supervisión del proyecto, en conocimiento del oficio SHC-AC-Q-107-2014-ME de 12 de enero de 2014, en el cual el Representante de SHC señaló que los esfuerzos residuales en el acero del distribuidor 1 cumple lo establecido en la Norma ASTM E 837-08 por cuanto no exceden del 60% del esfuerzo de fluencia del acero; mediante ayuda memoria proporcionada al equipo auditor, manifestaron su inconformidad ante lo planteado, puesto que la Asociación Consultora con oficio AC-SHC-S-EM-0072/2013 de 29 de octubre de 2013, aceptó la propuesta de SHC de no ejecutar el tratamiento térmico post soldeo (PWHT) en las soldaduras de sitio del distribuidor, siempre que los esfuerzos residuales no excedan del 20-30% del esfuerzo de fluencia del material, y con oficio AC-SHC-Q-2816-2013 de 4 de noviembre de 2013, literal a) estableció que los esfuerzos residuales más los esfuerzos máximos de trabajo, no deben exceder los valores límites establecidos en el diseño, conforme a la Norma ASME Sección VIII, División 2. Concluyen señalando:

“... Al no haberse cumplido lo que se estableció en las comunicaciones indicadas, los objetivos que se buscaban con las pruebas de sobrepresión no se han logrado y, por lo tanto, es razonable pedir que SHC ejecute el correspondiente PWHT según lo exige la Norma ASME.- A nuestro entender, el 60% del esfuerzo de fluencia establecido como límite de esfuerzos residuales que se menciona en el numeral 4.4.8 de la Norma ASTM E 837-08, no es criterio de aceptabilidad de concentración de esfuerzos residuales en un recipiente a presión al cual no se ha realizado el correspondiente PWHT, sino que es un límite con el que se produciría una cedencia alrededor de los agujeros ejecutados para el instrumento de medición de tensiones, debido a la presencia de esfuerzos residuales isotrópicos.- 2. El contratista ha modificado la curva de elevación de presión y ha realizado seis intentos en alcanzar la presión de prueba hidrostática debido a la presencia de fugas entre la tapa bridada y la brida de ingreso al distribuidor, presumimos que estas fugas se presentan debido a la insuficiente tenacidad de los pernos de acople de las mencionadas bridas.- 3. El contratista ha soldado “candados” -

trenta y siete

placas soldadas perimetralmente entre la tapa y el distribuidor en su intento de controlar las fugas sin haber reemplazado los pernos de acople, conociendo que en todos los sectores de los distribuidores fueron en fábrica sometidos a un tratamiento térmico de alivio de tensiones, este hecho contradice la buena práctica que recomienda como última actividad el PWHT sin posteriores soldeos como su propio nombre lo indica (Post Welded Heat Treatment).- 4. Hemos podido constatar que las actividades descritas en los numerales 2 y 3, también se vienen repitiendo en el distribuidor de la U2, en lugar de dar una solución basada en las exigencias de las Normas aplicables y en la buena práctica de la ingeniería (...).

El numeral 4 de la Norma ASTM E837-08, indica el método de cálculo de esfuerzos residuales mediante el proceso especificado, sin establecer los valores de aceptabilidad, señalando lo siguiente en el apartado 4.4.8:

“... En teoría, es posible que se produzca una fluencia local debido a la concentración de tensiones alrededor del orificio perforado. Tal fluencia puede ocurrir con tensiones residuales isotrópicas que superan el 50% del límite de fluencia, y con esfuerzos de cortantes que exceden el 25% del límite elástico. Sin embargo, en la práctica se encuentra que se pueden lograr resultados satisfactorios siempre que las tensiones residuales no superen aproximadamente el 60% de la tensión de fluencia del material (...).”

El numeral 9 de la Norma ASTM E837-08, en el apartado 9.1.10, complementa el planteamiento expresado en el numeral 4.4.8 citado, como sigue:

“... Si cualquiera de los esfuerzos principales calculados excede el 60% del esfuerzo de fluencia del material, entonces se ha producido alguna fluencia localizada en el material alrededor del agujero. En este caso, los resultados no son cuantitativos y deben informarse como indicativos solamente. En general, las tensiones calculadas cuyos valores superan el 60% del esfuerzo de fluencia tienden a sobreestimarse. Sus valores reales suelen ser más pequeños que los indicados (...).”

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-SHC-Q-407/2014 de 12 de febrero de 2014, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, en relación al informe de medición y análisis de esfuerzos residuales en el distribuidor U1, comentó lo siguiente:

“... 1. En la conclusión (página 1) del Informe de Medición se indica:- a) Conforme con los resultados de las mediciones de esfuerzos residuales antes de la prueba hidrostática del distribuidor de la unidad 1, los valores de los esfuerzos residuales (σ_{max} , σ_{min}) y la dirección de los esfuerzos (β) indican cambios notorios entre los valores antes y después de la prueba. Se nota el aumento de unos valores locales.- b) Tras una comparación entre los resultados de las dos mediciones antes y después de la prueba hidrostática se observa que los valores altos

treinta y ocho af

disminuyen luego de la prueba hidrostática en las secciones I-I, II-II, III-III, sin embargo en las secciones IV-IV y V-V los valores de los esfuerzos residuales se incrementan.- En el penúltimo párrafo del Análisis de esfuerzos residuales después de la Prueba Hidrostática que se presenta al final del documento, se afirma que: "Los valores de los esfuerzos residuales de cada soldadura se incrementan y disminuyen, debido a que durante la prueba hidrostática los esfuerzos de trabajo se combinan con los esfuerzos residuales, y después se distribuyen de nuevo en el interior del material".

Las conclusiones indicadas y la última afirmación por parte de SHC no dan muestras de confiabilidad en los ensayos realizados, puesto que luego de la prueba hidrostática todos los esfuerzos residuales deben disminuir.- 2. Antes y después de las pruebas hidrostáticas se registraron valores de esfuerzos residuales por sobre el esfuerzo de fluencia del material y otros que exceden el 60% del esfuerzo de fluencia del material lo cual de acuerdo con la Norma E837-08 numeral 9.1.10, indica que alguna fluencia localizada alrededor del orificio ha ocurrido en el material, por lo que los resultados no se consideran cuantitativos y deben reportarse como "indicativos" solamente. Este particular no ha sido analizado en el informe presentado, requiriéndose una aclaración que justifique esta situación (...)"

El Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-AC-159-2014-ME de 18 de febrero de 2014, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización que el distribuidor de la Unidad 2 terminó la prueba hidrostática y se liberó para efectuar el hormigonado, los distribuidores de las Unidades 3 y 4 se encuentran listos para efectuar las pruebas hidrostáticas y debido al cronograma de montaje no es aconsejable medir los esfuerzos residuales, por lo que recomendó efectuar dichas mediciones en el distribuidor de la Unidad 8.

Mediante oficio AC-SHC-Q-0501-2014 de 26 de febrero de 2014, el Director de Gerenciamiento y Fiscalización comunicó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que acepta la justificación de la imposibilidad de efectuar la medición de esfuerzos residuales en las soldaduras de los distribuidores de las Unidades 2, 3 y 4, y expresó su acuerdo en que la medición de esfuerzos residuales de las soldaduras se realice en el distribuidor de la Unidad 8.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-SHC-Q-0679/2014 de 15 de marzo de 2014, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, manifestó que a pesar de que SHC no ha presentado las justificaciones respecto a los valores obtenidos en la medición de esfuerzos en la Unidad 1, y considerando la premura del cronograma de montaje:

truncada y nuevo of

"... me permito comunicar a Usted la liberación solicitada, condicionada a lo siguiente: SHC debe enviar a CCS/ASOC un oficio donde se comprometa a ampliar de dos a cinco años, la garantía de buen funcionamiento para las unidades 1 a 4, en lo que se refiere a los distribuidores de dichas unidades, la que deberá extenderse en el término de 30 días contados a partir de la notificación a la ASOC, en caso de que las pruebas en la unidad No. 8, no sean satisfactorias.- Una vez realizada la medición de los esfuerzos residuales en la Unidad No. 8, tal y como SHC lo comprometió en su oficio SHC-AC-Q-159-2014-ME, contando con la presencia de especialistas de SHC y de la Asociación, en caso de resultar favorables los resultados, la Asociación retirará el requerimiento de ampliación de la garantía de buen funcionamiento indicada en el párrafo anterior.- Sin embargo, dejamos constancia de que en caso de que SHC entregue a satisfacción de la ASOC la información y justificaciones solicitadas en el oficio No. AC-SHC-Q-501-2014, la extensión de dicha garantía no será necesaria (...)"

El Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-AC-Q-267-ME de 17 de marzo de 2014, dirigido al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, respecto a la medición de los esfuerzos residuales en el distribuidor de la Unidad 1, señaló que el valor de esfuerzo de fluencia en algún punto excede al valor promedio obtenido para el material de soldadura, el procedimiento de prueba establece que cuando el esfuerzo residual se aproxime al esfuerzo de fluencia, ocurriría fluencia localizada alrededor del orificio, sin embargo, el esfuerzo residual medido no sería el valor real, sino otro valor notoriamente mayor; y, que para obtener los datos de medición no se ha descontado la deformación causada por la perforación del orificio de medición.

Indicó también que, el distribuidor en la prueba hidrostática soportó una presión de 1,5 veces la presión de trabajo lo que comprobaría que los esfuerzos residuales en la zona de las soldaduras no afectan la integridad del distribuidor; que de acuerdo a su experiencia, el efecto de los esfuerzos residuales se relaciona principalmente al efecto de la intensidad de la fatiga a la cual está sometido un elemento, *"... Sin embargo, para el distribuidor con baja frecuencia por carga estática o dinámica, el esfuerzo residual afecta muy poco al funcionamiento del equipo por fatiga (...)"*.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-Q-698/2014 de 25 de marzo de 2014, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, respecto a los resultados de medición de esfuerzos residuales reportados por SHC, se manifestó respecto a la incongruencia de los valores de los esfuerzos residuales que superan el 60% e inclusive el 100% del esfuerzo de fluencia, señalando que resulta ilógico obtener un incremento de dichos esfuerzos después de la prueba hidrostática.

marcela of

Indicó además, que la Norma ASTM E837-08, en el apartado 9.1.10, menciona la posibilidad de obtener alguna medición de forma puntual con un valor que exceda del 60% del esfuerzo de fluencia, señalando que de ser así se trata de alguna fluencia localizada, de ninguna manera se puede justificar la presencia de un sinnúmero de valores que superen o excedan el esfuerzo de fluencia, como es el presente caso.

Informó también, que los resultados reportados por SHC en el informe de Medición y Análisis de Esfuerzos Residuales del distribuidor U1, no eran confiables y por tanto era necesario realizar una nueva medición en la Unidad U2, en aplicación del numeral 9.2.1 de la Norma ASTM E837-08, que señala, en las mediciones efectuadas durante el ensayo se investigarán las irregularidades significativas y los valores alejados del resto de los obtenidos, y de ser necesario, se repetirá la prueba.

Respecto al argumento presentado por SHC, de que para obtener los datos de medición no se ha descontado la deformación causada por la perforación del orificio de medición, por lo que el valor calculado es más alto, expresó que no tiene fundamento por no estar considerado en la Norma ASTM E837-08, señalando que los argumentos presentados como justificativos por SHC, respecto a los valores de los esfuerzos residuales, no se han satisfecho.

“... A pesar de lo indicado anteriormente CCS/ASOC dispone lo siguiente.- 1. Autorizar el inicio del colado de los hormigones en las unidades 1 al 4.- 2. Ejecutar la medición de esfuerzos residuales en la unidad 8, para lo cual SHC debe asegurarse de que la empresa y las personas que realizarán el trabajo, posean una amplia experiencia documentada en este tipo de mediciones.- 3. De obtenerse resultados no satisfactorios en la unidad (la Asociación y CCS se reservan el derecho de elevar a controversia la extensión de la garantía en un plazo justo y conveniente para el proyecto, para las 8 unidades, sin perjuicio de proceder -de ser el caso- de conformidad con lo establecido en las cláusulas 3.15 y vigésimo primera del Contrato EPC (...).”

Mediante informe técnico SGT-INF-TEC-ELM-2014-057 de 11 de abril de 2014, el Supervisor Mecánico de CCS, presentó al Subgerente Técnico, sus sugerencias para garantizar la integridad de los distribuidores, manifestando que para efectuar las pruebas hidrostáticas en los distribuidores 1, 2, 3, 4 y 8, la Contratista SHC soldó placas de acero para sujetar los tapones de prueba, soldaduras efectuadas sin respetar el WPS respecto a precalentamiento y control de temperatura en interpasos ocasionando “... cientos de microfisuras y macrofisuras de hasta 38 cm de longitud en los distribuidores (...).”;

avanzado y uno af

Sección VIII, respecto a recipientes a presión, por cuanto en los distribuidores no se efectuó el tratamiento térmico posterior a la soldadura, se efectuaron soldaduras en la brida de ingreso luego de la prueba de presión y se han presentado reportes de ensayos no destructivos en fábrica que no corresponden a la realidad.

El Jefe de Oficina de Sistemas Mecánicos del Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales LAPEM – CFE, el 9 de junio de 2014 presentó el "*Informe preliminar de atestiguamiento de la medición de esfuerzos residuales en los distribuidores hidráulicos de las unidades 7 y 8 del PH COCA CODO SINCLAIR*", en la introducción señaló que la Asociación Consultora solicitó a la Gerencia de LAPEM apoyo para atestiguar la medición de esfuerzos residuales en las zonas afectadas térmicamente por la aplicación de las soldaduras de campo en los distribuidores 7 y 8, mediciones que fueron realizadas por personal del Centro de Inspección de Calidad de Equipos de Estructura Metálica de Industria Eléctrica de Zhengzhou, China, previo a efectuar pruebas hidrostáticas de dichos distribuidores.

Informó además, que la metodología responde a la Norma ASTM E 837-08 "*Standard Test Method for Determining Residual Stresses by the Hole - Drilling Strain - Gage Method*", empleada para comparar los esfuerzos residuales medidos en los distribuidores respecto a los valores de esfuerzo de cedencia reportados en los certificados de acero Q500D utilizado para fabricar dichos elementos.

Señaló que, como procedimiento para establecer el esfuerzo máximo, sumó el esfuerzo residual en el punto de medición, más el esfuerzo máximo de trabajo declarado por el fabricante para dicha unión, el valor obtenido se comparó con el valor de esfuerzo a la cedencia del material, para saber si éste opera en el rango elástico, y se determina en porcentaje cuánto representa de éste, así como el factor de seguridad en esa condición (7,5 MPa de presión en el distribuidor).

cuarenta y dos

Distribuidor 8

Puntos de medición		σ Max residual (Mpa)	Esfuerzo de trabajo x unión	Esfuerzo máximo presente	σ fluencia (Mpa)	% esfuerzo fluencia	Factor de seguridad
Unión	Punto						
1	1	208,05	213	421,05	597	70,53	1,26
	2	260,00		473,00		79,23	
	3	153,11		366,11		61,33	
	4	208,19		421,19		70,55	
	5	115,09		328,09		54,96	
2	1	186,77	199	385,77	581	66,40	1,28
	2	253,67		452,67		77,91	
	3	195,44		394,44		67,89	
	4	99,57		298,57		51,39	
	5						
3	1	360	195	555	586	94,70	1,74
	2	142,27		337,27		57,55	
	3	114,04		309,04		52,74	
	4	109,21		304,21		51,91	
	5	110,43		305,43		52,12	
4	1	236,06	163	399,06	573	69,64	1,44
	2	135,26		298,26		52,05	
	3	201,02		364,02		63,53	
	4	138,62		301,62		52,64	
	5						
5	1	210,36	163	373,36	571	65,39	1,52
	2	200,38		363,38		63,64	
	3	212,81		375,81		65,82	
	4	197,96		360,96		63,22	
	5	168,58		331,58		58,07	

Nota: En las casillas vacías no constan los datos medidos en la prueba, por eliminación estadística de valores extremos

Distribuidor 7

Puntos de medición		σ Max residual (Mpa)	Esfuerzo de trabajo x unión	Esfuerzo máximo presente	σ fluencia (Mpa)	% esfuerzo fluencia	Factor de seguridad
Unión	Punto						
1	1	265,93	213	478,93	597	80,49	1,24
	2						
	3	107,81		320,81		53,92	
	4	181,14		394,14		66,24	
	5	152,64		365,64		61,45	
2	1	297,96	199	496,96	581	84,23	1,19
	2	149,69		348,69		59,10	
	3	94,15		293,15		49,69	
	4	149,57		348,57		59,08	
	5	122,14		321,14		54,43	
3	1	284,03	195	479,03	586	81,47	1,20
	2	294,92		489,92		83,32	
	3						
	4	203,49		398,49		67,77	
	5	150,62		345,62		58,78	
4	1	272,97	163	435,97	573	79,27	1,26
	2	134,74		297,74		54,13	
	3	201,15		364,15		66,21	
	4	124,52		287,52		52,28	
	5	155,52		318,52		57,91	

curvatura y tres of

Puntos de medición		σ Max residual (Mpa)	Esfuerzo de trabajo x unión	Esfuerzo máximo presente	σ fluencia (Mpa)	% esfuerzo fluencia	Factor de seguridad
Unión	Punto						
5	1	83,69	163	246,69	571	41,25	
	2	135,82		298,82		49,97	
	3	86,63		249,63		41,74	
	4	78,30		241,30		40,35	
	5	176,87		339,87		56,84	1,76

Nota: En las casillas vacías no constan los datos medidos en la prueba, por eliminación estadística de valores extremos

Luego de cada una de las tablas transcritas, el informe indica:

“... Como puede observarse en la tabla anterior, el valor máximo de esfuerzo que se tiene en la muestra medida es del 84% del esfuerzo de cedencia del material, con lo que se tiene la certeza que el componente se encuentra con niveles de esfuerzo residual adecuados, ya que no se sobrepasa el límite elástico del material operando en las condiciones de diseño. Adicionalmente, se tendrá la certeza que el componente es confiable después de la realización de la prueba hidrostática, la cual somete al distribuidor a una presión mayor (11.25 MPa) con lo que se verifica la sanidad de las soldaduras y se espera releve en cierto porcentaje los valores de esfuerzo residual, lo que se corroborará con la medición de los mismos posterior a la prueba hidrostática (...).”

Finalmente, señaló lo siguiente:

“... 5 – CONCLUSIONES.- De los resultados obtenidos de las mediciones realizadas en los distribuidores hidráulicos de las unidades 7 y 8, se concluye que los valores de esfuerzos residuales son aceptables, ya que considerando estos adicionalmente a los esfuerzos máximos de operación declarados por el fabricante no se sobrepasa el límite de fluencia del material. Se tiene programada la realización de una prueba hidrostática individual por distribuidor, con lo que se espera que dichos valores de esfuerzo residual disminuyan en valor, con lo que se tendrá una condición más favorable para el componente.- Lo anterior corrobora de manera implícita, que el procedimiento de soldadura en sitio del distribuidor es adecuado, así como que se tuvo un buen control de las posibles desviaciones durante su ejecución, lo que se manifiesta en la ausencia de estados de esfuerzo localizado que puedan inducir condiciones adversas en el componente (...).”

Respecto al manejo estadístico de los datos antes transcritos, es importante resaltar que en las Unidades 7 y 8 se analizaron las 5 juntas circunferenciales de campo midiendo esfuerzos residuales en 5 puntos, es decir, se recolectaron 25 datos por Unidad, en total 50 datos, de los cuales, como se muestra en los cuadros anteriores, los profesionales del Laboratorio LAPEM eliminaron 5 datos, que corresponden al 10% del total, sin considerar el numeral 9.2.1 de la Norma ASTM E837-08, que señala: en las mediciones efectuadas durante el ensayo se investigarán las irregularidades

averiguada y cuantificado

significativas y los valores alejados del resto de los obtenidos, y de ser necesario, se repetirá la prueba.

El Supervisor Mecánico de CCS, mediante informe SGT-INF-EMEC-2014-024 de 12 de julio de 2014, respecto al criterio de la Asociación Consultora, sobre la medición de esfuerzos residuales en los distribuidores que justificaría que la Contratista SHC no efectúe el tratamiento térmico post soldadura, manifestó su inconformidad con la medición de esfuerzos efectuada en la Unidad 1, indicó que existen deficiencias técnicas en la interpretación de los resultados, puesto que la Asociación en oficio AC-SHC-Q-023/2014 de 3 de enero de 2014, señaló que para valorar los esfuerzos residuales:

"... (... se considerará el valor promedio de las mediciones realizadas en cada Sección de soldadura)". Este oficio dio paso a que luego de haberse realizado la medición mediante Norma ASTM E837-08 que permite una concentración de esfuerzos localizada de hasta el 60% solo para las perforaciones realizadas para alojar los strength gages, más no para las uniones soldadas, SHC justifique mediante oficio SHC-AC-Q-107-2014-ME, que las pruebas fueron satisfactorias ya que el promedio obtenido es menor al 60%, cuando en realidad se obtuvieron lecturas de hasta el 112% del esfuerzo de fluencia (660 MPa); SHC y la ASOCIACIÓN están interpretando erróneamente la Norma. Cabe recordarle a la ASOCIACIÓN que la rotura de un material se produce en el punto de mayor concentración de esfuerzos y no en un punto aleatorio en el cual se presente un esfuerzo promedio. Este es el principio básico de la mecánica de materiales.- Es aún más grave que la ASOCIACIÓN, a pesar de reconocer su insatisfacción por los resultados obtenidos durante la medición de esfuerzos residuales del distribuidor U1, al no cumplir con los requerimientos de las Normas ASTM E837-08 y considerarlos no confiables autoriza a SHC proceder al colado de hormigón en los distribuidores U1 a U4 y que se realice la medición de esfuerzos en el distribuidor U8, tal cual lo indica en su oficio No. AC-SHC-Q-698/2014 del 25 de marzo de 2014. Hecho que, diciéndolo en lenguaje común, permitió tapar cualquier vicio constructivo que pudiese existir en los distribuidores del proyecto hidroeléctrico, sin antes cerciorarse que se cumplan los acuerdos alcanzados con CCS. Esto constituye un acto irresponsable e inentendible, ya que el cronograma del proyecto no puede tomar precedencia sobre un hecho de esa importancia.- Es tal el nivel de inconsistencia en el manejo de este tema por parte de la ASOCIACIÓN que seis días más tarde mediante oficio No. AS-SCH-Q-767-2014, en respuesta a la advertencia de Orden de Cambio por parte de SHC indicada en el oficio No. SHC-AC-Q-288-2014-EC, menciona que: "...la situación fue propiciada por SHC al omitir el tratamiento térmico después de la soldadura en sitio al distribuidor, proceso indicado en el Código ASME Sección VIII numeral UCS-56 y que por Contrato están obligados a cumplir" y que el procedimiento de liberación de esfuerzos sin tratamiento térmico estaba condicionado (...)"

Manifestó que, los candados de refuerzo soldados entre el tapón y la brida de entrada al distribuidor, ocasionaron fisuras que fueron detectadas visualmente en dichas bridas, ocasionadas por procedimientos de soldadura inadecuados o no controlados sobre un

cuarenta y cinco af

material frágil; señaló que SHC sometió a revisión el procedimiento de soldadura y retiro de candados el 3 de abril de 2014, mediante oficio SHC-AC-S-0490-2014-QC, "...una vez afectadas las bridas de los distribuidores U1 a U4 y luego de haberse realizado el hormigonado correspondiente (...)"

Indicó que, en la minuta MIN-FIS-SHC-MM-017-2014 de la reunión de 4 de julio de 2014, SHC presentó a la Asociación Consultora la respuesta de HARBIN respecto a efectuar trabajos de verificación de macrografía y barrido de dureza del material de los distribuidores, por lo que, no efectuarán dichos procedimientos si no se indican las Normas o estándar a aplicar, ante lo cual señala que, en el procedimiento de desbastado y posterior relleno de las fisuras, se debería exigir el PWHT en la brida de los distribuidores.

Ante la preocupación de la Asociación Consultora respecto a que si se realiza el PWHT existiría el riesgo potencial de una deformación permanente, señaló que los distribuidores cuentan con 6 bridas de corrección, una para cada inyector, que permiten corregir imprecisiones de hasta 42 mm en el punto de incidencia del chorro de agua en el rodete de la turbina, y en la eventualidad de que en el montaje se obtengan deformaciones superiores, se corregirían aportando calor controlado a los cordones de soldadura de campo.

"... El no tener datos fehacientes de la liberación de esfuerzos residuales en los distribuidores U1 a U4 sumados a la presencia de fisuras en la brida de entrada pone en riesgo la integridad de los distribuidores. Una vez en operación, fisuras no corregidas de forma adecuada y esfuerzos residuales no aliviados pueden llevar a una fractura del material. No es posible determinar si este evento puede o no ocurrir durante los 50 años de vida útil de la central, pero en caso de producirse se tendría consecuencias impredecibles en la central hidroeléctrica (...)"

Concluyó manifestando, que la Asociación Consultora debe exigir a SHC realizar las pruebas de macrografía y dureza de las bridas del distribuidor de las Unidades afectadas, o exigir la aplicación del PWHT para la corrección de fisuras y alivio de esfuerzos en la brida, "... La Asociación no debe permitir el armado de acero de refuerzo y menos aún el hormigonado sobre los distribuidores U8 y U7 hasta que la medición de esfuerzos residuales antes y después de la prueba hidrostática se hayan realizado y que los resultados se hayan transferido a CCS para su revisión y conformidad (...)"

cuarenta y seis af

Mediante oficio SHC-AC-Q-917-2014-ME de 18 de agosto de 2014, el Gerente de Gestión Electromecánica de Sinohydro Corporation, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización sobre los resultados de las mediciones de esfuerzos residuales en los distribuidores de las Unidades U7 y U8, ensayos efectuados el 25 de julio de 2014, indicó que conforme a los datos de medición de los esfuerzos residuales y a los criterios para evaluación de resultados establecidos por la fiscalización en oficio AC-SHC-Q-023-2014 de 3 de enero de 2014, llegó a las siguientes conclusiones:

"... 1) Los valores de esfuerzos residuales después de la prueba hidrostática de los distribuidores de las unidades 7 y 8 cumplen con los dos criterios de evaluación establecidos para la medición de los esfuerzos residuales en el oficio (2) de referencia.- 2) Las técnicas de soldaduras adoptadas para el montaje en el sitio del distribuidor, el martilleo mecánico aplicado a las soldaduras y la metodología de prueba hidrostática del distribuidor han disminuido y controlado efectivamente los esfuerzos residuales de soldadura (...)"

Anexo al mencionado documento, presentó una tabla que compara el 60% del esfuerzo del material empleado en la fabricación de cada sección del distribuidor, tomado de los certificados de calidad del material Q500D, versus la sumatoria del esfuerzo de trabajo a una presión de 7,5 MPa determinado a través de elementos finitos, más el esfuerzo residual medido en campo luego de la prueba hidrostática en las Unidades U7 y U8.

En los documentos adjuntos, se observó que en cada junta se establecieron 5 puntos de medición de esfuerzos residuales, efectuándose mediciones antes y después de la prueba de presión hidrostática, con un total de 25 puntos de medición por cada Unidad.

En la Unidad 7, los esfuerzos residuales sufren incrementos de hasta 4 veces su magnitud original y se producen decrementos hasta llegar a 1/16 de su valor original; mientras que en la Unidad 8, los incrementos de esfuerzos son de hasta 6 veces su magnitud original y decrementos que llegan hasta el 1/7 de su valor original, como se muestra a continuación:

Comparación de resultados de medición de tensión residual del distribuidor de turbina de la Unidad 7:

cuarenta y siete

Section	Measurement Point	Measurement Results of Residual Stress (Mpa)				Material(Q500D) Mechanical Parameters (Mpa)			Allowable stress (Mpa)	General primary membrane plus primary	Maximum main stress value with a working pressure of 7.5MPa (Mpa)	Maximum main stress plus residual stress values after hydrostatic test
		Before the Hydrostatic Test		After the Hydrostatic Test		Tensile Strength (σ_u)	Yield Strength (σ_s)	60% of the Yield Strength				
		Maximum Value of Each Point	Average Value of Each Section	Maximum Value of Each Point	Average Value of Each Section							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11) = 1.5*(10)	(12)	(13) = (6) + (12)
I-I	1	283.51	150.51	93.72	89.01	687	591	354.6	229.00	343.5	213	302.01
	2	90.26		64.93								
	3	165.5		35.4								
	4	86.19		180.29								
	5	127.08		70.73								
II-II	1	79.94	109.93	192.97	78.38	611	511	306.6	203.67	305.505	199	277.38
	2	254.6		58.29								
	3	39.8		62.41								
	4	118.23		47.18								
	5	57.1		31.03								
III-III	1	214.53	148.56	84.51	77.17	683	591	354.6	227.67	341.505	195	272.17
	2	134.02		117.47								
	3	34.61		142.96								
	4	86.56		23.91								
	5	273.06		16.99								
IV-IV	1	236.83	116.20	79.97	101.72	688	596	357.6	229.33	343.995	163	264.72
	2	65.15		55.2								
	3	128.88		184.03								
	4	112.76		100.56								
	5	37.39		88.83								
V-V	1	133.33	153.86	229.55	122.28	685	600	360	228.33	342.495	163	285.28
	2	170.64		77.18								
	3	225.15		35.25								
	4	82.22		139.46								
	5	157.94		129.96								

Comparación de resultados de medición de tensión residual del distribuidor de turbina de la Unidad 8:

Section	Measurement Point	Measurement Results of Residual Stress (Mpa)				Material(Q500D) Mechanical Parameters (Mpa)			Allowable stress (Mpa)	General primary membrane plus primary bending	Maximum main stress value with a working pressure of 7.5MPa (Mpa)	Maximum main stress plus residual stress values after hydrostatic test
		Before the Hydrostatic Test		After the Hydrostatic Test		Tensile Strength (σ_u)	Yield Strength (σ_s)	60% of the Yield Strength				
		Maximum Value of Each Point	Average Value of Each Section	Maximum Value of Each Point	Average Value of Each Section							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11) = 1.5*(10)	(12)	(13) = (6)+(12)
I-I	1	138.07	92.49	61.30	149.26	687	591	354.6	229.00	343.500	213	362.26
	2	78.86		206.70								
	3	57.53		114.40								
	4	59.69		216.12								
	5	128.32		147.76								
II-II	1	92.46	53.36	34.71	88.93	611	511	306.6	203.67	305.505	199	287.93
	2	35.8		85.99								
	3	79.84		180.27								
	4	27.86		21.58								
	5	30.84		122.11								
III-III	1	147.20	106.30	160.09	167.11	683	591	354.6	227.67	341.505	195	362.11
	2	148.25		107.79								
	3	110.41		260.69								
	4	107.97		192.83								
	5	17.66		114.13								

correcta y ocho of

Section	Measurement Point	Measurement Results of Residual Stress (Mpa)				Material(Q500D) Mechanical Parameters (Mpa)			Allowable stress (Mpa)	General primary membrane plus primary bending $P_1+P_2<1.5S_m$	Maximum main stress value with a working pressure of 7.5MPa (Mpa)	Maximum main stress plus residual stress values after hydrostatic test
		Before the Hydrostatic Test		After the Hydrostatic Test		Tensile Strength (σ_u)	Yield Strength (σ_s)	60% of the Yield Strength				
		Maximum Value of Each Point	Average Value of Each Section	Maximum Value of Each Point	Average Value of Each Section							
IV-IV	1	277,88	137,58	80,33	88,15	688	596	357,6	229,33	343,995	163	251.15
	2	89,75		114,41								
	3	99,71		12,92								
	4	154,08		200,07								
	5	66,47		33,04								
V-V	1	139,07	86,18	85,41	82,9	685	600	360,0	228,33	342,495	163	245.90
	2	45,35		66,81								
	3	66,18		151,73								
	4	92,64		44,20								
	5	87,64		66,36								

En los resultados mostrados para la Unidad 8, resaltan los valores de las secciones I-I y III-III, correspondientes a la suma del esfuerzo principal máximo y el esfuerzo residual después de la prueba hidrostática, dado que son superiores al esfuerzo admisible establecido por la Asociación Consultora, como segunda condición en el oficio AC-SHC-Q-023/2014 de 3 de enero de 2014.

Para contar con una perspectiva de la actuación de la Contratista y de la Asociación Consultora, a continuación, se muestra la secuencia del montaje y hormigonado de los distribuidores.

Montaje.- Se movilizan los 6 segmentos desde el área de almacenamiento hasta la casa de máquinas, se colocan las partes en su posición final, se realiza el control topográfico, se efectúan 5 soldaduras circunferenciales, se efectúa el control de soldaduras de campo mediante métodos no destructivos.

Prueba hidrostática.- En los espacios de salida de los 6 inyectores se instalan bridas ciegas y en la brida de entrada principal se instala un tapón fabricado para dicha prueba.

Hormigonado.- Luego de efectuar la prueba hidrostática, el distribuidor permanece cerrado y lleno de agua, se instala el acero estructural y la membrana de control de fugas, se presuriza el distribuidor a 5 MPa y se efectúa el hormigonado, se cura el hormigón, se despresuriza y se descarga el agua.

correcta y nueva of

Post hormigonado.- Se remueven las bridas ciegas y el tapón principal, en el presente caso los elementos soldados en el interior, entre el tapón de prueba y la brida principal del distribuidor, se remueve el exceso de soldadura y se verifica mediante inspección visual VT y líquidos penetrantes PT, se reparan las indicaciones encontradas y se efectúa una nueva inspección.

Secuencia de montaje.- Los distribuidores de la Fase 1 se instalaron desde la Unidad 1 hasta la Unidad 4, mientras que en la Fase 2, se montaron desde la Unidad 8 hasta la Unidad 5, como se muestra a continuación:

Distribuidor	Prueba hidrostática	Hormigonado	Observaciones
Unidad 1	2014-01-17	2014-04-16	Esfuerzo residual superior al 60% y al 100% del límite de fluencia de material Fiscalización ordena colocar hormigón
Unidad 2	2014-02-11	2014-04-18	No se midieron esfuerzos residuales
Unidad 3	2014-03-11	2014-05-26	No se midieron esfuerzos residuales
Unidad 4	2014-03-09	2014-05-29	No se midieron esfuerzos residuales
Unidad 8	2014-06-28	2014-10-01	Esfuerzo residual inferior al 60% del límite de fluencia del material.
Unidad 7	2014-07-12	2014-10-08	
Unidad 6	2014-08-28	2014-11-07	No se midieron esfuerzos residuales
Unidad 5	2014-08-23	2014-11-11	No se midieron esfuerzos residuales

Posterior al montaje de los distribuidores, las carcasas Pelton y el confinamiento de los mismos con hormigón y acero de refuerzo, se instalan en niveles superiores los ejes de turbina, rodetes, sellos y cojinetes guía inferiores, crucetas soporte de cojinetes guía superiores, estatores, rotores con su respectivo eje y los cojinetes de empuje en la parte superior; toda esta secuencia vertical se desarrolla a la par de la instalación de sistemas auxiliares como son: enfriamiento, lubricación, frenado, ventilación, excitación, etc., y de la estructura civil con hormigón de alta resistencia, lo que implica que previo al hormigonado de los distribuidores, la obra civil complementaria e instalaciones electromecánicas, se debieron efectuar las pruebas que aseguren la calidad de estos elementos hidráulicos, puesto que de ser procedente su reemplazo, se requiere derrocar todo el hormigón colocado sobre este elemento, lo que conllevaría a la destrucción parcial de la estructura de la casa de máquinas.

cuicuta of

Respecto a la realización de pruebas hidrostáticas con presión fluctuante, para asegurar un descenso de los esfuerzos residuales encontrados dentro del material base y de las soldaduras de los distribuidores, el Código ASME no considera este procedimiento como reemplazo del tratamiento térmico post soldadura.

En relación al criterio emitido por la empresa Contratista, sobre la imposibilidad de garantizar la estabilidad y eficiencia de la Unidad si se hace el tratamiento térmico para reducir los esfuerzos residuales en los distribuidores, cabe recalcar que dicho tratamiento térmico es requerimiento expreso del Código ASME, el cual es obligación contractual, por lo que debió ser aplicado tanto en las soldaduras en fábrica como en el sitio del proyecto. Adicionalmente, es responsabilidad del Contratista cumplir con los valores garantizados de estabilidad y eficiencia de la turbina.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0072/2013 de 29 de octubre de 2013, aceptó la propuesta de la Contratista de realizar martilleo mecánico en lugar de efectuar el alivio de tensiones mediante tratamiento térmico post soldadura, en las soldaduras a efectuarse en campo para unir las partes de los distribuidores, con la condición de que los esfuerzos residuales no excedan del 20-30% de esfuerzo de fluencia del acero del distribuidor. Esto ocurrió antes de presentar las aclaraciones técnicas solicitadas por el Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, respecto a experiencias anteriores de aplicación de dicho procedimiento, efectuado mediante oficio AC-CCS-Q-550/2013 de 30 de octubre de 2013; y, antes de obtener la aprobación del Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, emitida en oficio CCS-AC-2013-380 de 1 de noviembre de 2013, quien condicionó que luego de efectuar los tratamientos correspondientes, los esfuerzos de tensión residual no deben superar el 30% del valor de fluencia del acero del distribuidor.

Esta modificación no se encuentra establecida en los documentos contractuales, los cuales claramente señalan que en la construcción de los recipientes sometidos a presión se empleará el Código ASME, el cual no realiza ninguna distinción entre las soldaduras efectuadas en fábrica con la realizadas en el sitio del proyecto, en las cuales se debe efectuar un tratamiento térmico post soldadura, con sus respectivos procedimientos.

Posteriormente, el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-Q-2816-2013 de 4 de noviembre de 2013, comunicó a la Contratista que aceptó su

aviso y uso of

propuesta, de que, luego de unir las partes del distribuidor mediante soldadura, se efectúe un martilleo neumático, en lugar del tratamiento térmico post soldadura, a fin de aliviar tensiones residuales, condicionado a que la Contratista mida los esfuerzos residuales antes y después de la prueba hidrostática, para verificar que su magnitud esté dentro del margen recomendado por la práctica general y que sumados a los esfuerzos máximos de trabajo, no excedan los valores establecidos en el diseño, con lo cual modificó la disposición expresa del Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, de que los esfuerzos de tensión residual no superen el 30% del valor de fluencia del acero del distribuidor.

El informe de medición de esfuerzos residuales del distribuidor de la Unidad 1, elaborado en enero de 2014 por personal del "Centro de Inspección de calidad de Equipos de Estructura Metálica de Industria Eléctrica", presentó valores que superan el 60% del esfuerzo de fluencia, como se muestra a continuación:

Identificación	Espesor (mm)	Esfuerzo de fluencia (MPa)	Esfuerzo residual medido (MPa)	% Esfuerzo de fluencia	Observación
0506735200H1	55	591	374,5	63,4	Sección I-I, punto 4 antes de la prueba
			603,7	102,1	Sección I-I, punto 2 después de la prueba
0499970100H1	50	511	359,6	70,4	Sección II-II, punto 1 antes de la prueba
			461,4	90,3	Sección II-II, punto 5 antes de la prueba
0498601100H1	45	591	660,0	111,7	Sección III-III, punto 1 antes de la prueba
			395,2	66,9	Sección III-III, punto 1 después de la prueba
			399,3	67,6	Sección III-III, punto 5 después de la prueba
0498603200H1	35	596	539,6	90,5	Sección IV-IV, punto 1 después de la prueba
			623,5	104,6	Sección IV-IV, punto 5 después de la prueba
0498367100H1	30	600	375,0	62,5	Sección V-V, punto 1 después de la prueba

Nota: Material Q500D

Los datos del cuadro anterior muestran puntos de control, donde el esfuerzo residual del material excede el límite establecido por el Subgerente de COCASINCLAIR EP, esto es el 30% del esfuerzo de fluencia del material; dichos puntos exceden también el límite impuesto por el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, que la magnitud de los esfuerzos residuales no excedan del 60% del esfuerzo de fluencia de la placa de acero; adicionalmente a aquello, los esfuerzos residuales de 3 puntos de control exceden el 100% del esfuerzo de fluencia del material.

cuarenta y dos af

La Asociación Consultora, mediante oficio AC-SHC-Q-698/2014 de 25 de marzo de 2014, solicitó explicaciones sobre los resultados de los esfuerzos residuales en la Unidad 1, sin embargo, aprobó la liberación de los distribuidores de las Unidades 2, 3 y 4, para que sean hormigonados sin disponer que se efectúen los ensayos de medición de esfuerzos residuales, condición exigida por el Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, para eximir del tratamiento térmico post soldadura de las juntas soldadas en campo. Adicionalmente no consideró lo establecido en el numeral 9.2.1 de la Norma ASTM E837-08, que señala: si durante el desarrollo del examen se obtienen mediciones irregulares de los esfuerzos residuales, se investigarán los valores alejados del resto de los datos obtenidos, y de ser necesario se repetirá la prueba, lo cual no sucedió; por el contrario, se relevó de efectuar nuevamente la prueba en esta Unidad y ordenó el colado del hormigón.

Posteriormente, la Asociación Consultora conoció los resultados de las pruebas de medición de esfuerzos residuales en los distribuidores de las Unidades 7 y 8, a través del informe preparado por el Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales LAPEM – CFE de 9 de junio de 2014, el cual concluyó que en los distribuidores de dichas Unidades, el valor de los esfuerzos residuales más el esfuerzo máximo de operación, no sobrepasa el límite de fluencia del material, lo cual corroboraría de manera implícita que el procedimiento de soldadura del distribuidor fue adecuado.

La empresa Sinohydro Corporation, al requerir que el proceso de soldadura en sitio para unir las secciones de los distribuidores de las Unidades de generación del proyecto, cuyo espesor varía entre 30 mm y 60 mm, se efectúen sin emplear el tratamiento térmico de post soldadura, inobservó el literal a) del numeral 2 de la tabla UCS-56 "*Requisitos de tratamiento térmico post soldadura para aceros al carbono y baja aleación*", contenida en la Sección VIII, División 1 del Código ASME, que señala como obligatorio, el empleo de tratamiento térmico posterior a la soldadura, en juntas soldadas de más de 38 mm de espesor nominal.

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, luego de la lectura del borrador de informe, en relación al incremento del esfuerzo residual ocurrido en varios puntos de la Unidad 8, luego de la prueba hidrostática con presión fluctuante, manifestó que dicha prueba sirve para

avanzada y tres of

disminuir los valores pico de esfuerzos residuales y redistribuirlos en la estructura del material, de modo que los esfuerzos residuales bajos pueden incrementarse.

En relación a lo señalado, cabe recordar que los valores de los esfuerzos residuales obtenidos en el distribuidor de la Unidad 1, sufren notables incrementos y disminuciones de su magnitud, lo que se contrapone con el criterio citado por la Asociación Consultora; adicionalmente a ello, en las soldaduras circunferenciales de unión de las partes del distribuidor, se toman únicamente 5 puntos de control, datos que no permiten analizar la redistribución de esfuerzos, por cuanto no hay una continuidad de puntos de medición.

Adicionalmente, en ciertas juntas circunferenciales de las Unidades 7 y 8, los especialistas del Laboratorio LAPEM, en su informe que sirvió de base para la aceptación de dichas Unidades, desecharon 1 de los 5 datos de los esfuerzos residuales, medidos antes de la prueba hidrostática, lo que representa el 20% de los datos en cada sección, en razón que consideran que dichos valores son extremos y no representativos en esa muestra, sin que se haya considerado repetir la prueba en estas juntas, tal como lo indica la Norma ASTM E837-08.

Fisuras por la instalación de elementos temporales para el traslado de los distribuidores

Los distribuidores de las 8 Unidades del proyecto fueron construidos en la fábrica de la empresa ANSHAN, subcontratista de la empresa Harbin Electric Machinery Company Limited, quien a su vez fue subcontratista de la empresa Sinohydro Corporation; debido a su gran tamaño y peso, cada distribuidor fue construido y transportado en seis partes, montados sobre estructuras metálicas; al momento de ingresar a las bodegas del proyecto, personal de Coca Codo Sinclair y de la Asociación Consultora constataron la existencia de soldaduras temporales para implantar asideros para su manipulación y puntales para sujetar cada elemento.

Durante la instalación de los distribuidores, personal de la Contratista y de la Asociación Consultora efectuaron pruebas de tintas penetrantes en los sitios en los cuales se aplicaron y se retiraron las mencionadas soldaduras temporales, encontrando un gran número de fisuras.

cincuenta y cuatro af

Mediante comunicación sin número de 2 de agosto de 2014, el Jefe de Turno Mecánico de la fiscalización, notificó al Jefe de Fiscalización Electromecánica del proyecto CCS sobre las reparaciones de fisuras efectuadas en las soldaduras de los 8 distribuidores del proyecto, como antecedentes señaló que están constituidos por 6 módulos que tienen diferentes categorías de soldaduras necesarias para su fabricación y transporte.

- A. Soldaduras circunferenciales para unir los diferentes segmentos.
- B. Soldaduras longitudinales de cada segmento.
- C. Soldaduras de filete para unir los refuerzos de los distribuidores.
- D. Soldaduras temporales de anillos para alineación.
- E. Soldaduras temporales para izar los módulos.
- F. Soldaduras temporales para unir los módulos a las bases para el transporte.

De acuerdo a la clasificación, cada distribuidor tiene alrededor de 256 soldaduras, distribuidas como se muestra en el siguiente cuadro:

Módulo	Categoría					
	A	B	C	D	E	F
1	11	11	7	6	3	11
2	7	7	6	6	3	11
3	8	10	6	6	3	11
4	9	11	6	6	3	11
5	8	10	6	6	3	11
6	6	7	0	6	3	11
Total	49	56	31	36	18	66

El Jefe de Turno Mecánico de la fiscalización, señaló además, que de acuerdo al Dossier de calidad de los distribuidores, las soldaduras A, B, C y E, fueron inspeccionadas en fábrica, aplicado los siguientes ensayos no destructivos:

Categoría	Tipo de ensayo no destructivo
A	Inspección visual (VT), partículas magnéticas (MT), tintas penetrantes (PT)
B	Inspección visual (VT), partículas magnéticas (MT), tintas penetrantes (PT)
C	Inspección visual (VT), partículas magnéticas (MT)
E	Tintas penetrantes (PT)

Nota: En las soldaduras D y F no se realizaron ensayos

cuarenta y cinco of

Indicó que, 102 soldaduras temporales no fueron inspeccionadas en fábrica (categoría D y F), más las soldaduras temporales para el manipuleo en sitio, son aproximadamente 150 soldaduras que fueron revisadas en sitio, mediante inspección visual (VT), partículas magnéticas (MT) y tintas penetrantes (PT).

Informó que, los módulos de los distribuidores se fabricaron con acero Q500D, que de acuerdo con la Norma china GB/T 16270-2009, está definido como un acero de alta resistencia y baja aleación.

Respecto a las causas del fisuramiento en las soldaduras temporales, el Jefe de Turno Mecánico de la fiscalización manifestó que se deben a las siguientes causas:

“... 1. Soldabilidad del material. Esta es una propiedad tecnológica de los materiales, que se define como la capacidad que tienen los materiales para ser soldados bajo las condiciones impuestas por la fabricación específica y que las propiedades de la unión alcancen los requerimientos establecidos en las Normas. Un indicador de la soldabilidad del material es su carbono equivalente, que para el caso de este acero alcanza el valor de 0.46 que lo consideramos bastante alto y que debió ser analizado en la etapa de selección de materiales.- De acuerdo al carbono equivalente (0.46) este acero tiene una soldabilidad limitada, lo cual significa que para soldar este acero es necesario controlar estrictamente el régimen de soldadura (WPS) y adoptar técnicas especiales tales como precalentamiento, el control de temperatura entre pases, el control de la velocidad de enfriamiento, y aplicar el martilleo, etc. De lo contrario, el acero tiene tendencia al fisuramiento en frío, lo cual ocurre cuando un acero tiene un carbono equivalente mayor a 0.45.- El concepto de tendencia al fisuramiento no debe entenderse como que el acero se fisura siempre en la soldadura. Significa que es necesario cuidar las variables descritas en el WPS y aplicar técnicas especiales que se indica en el párrafo anterior, de lo contrario puede fisurarse.- 2. Falta del seguimiento del procedimiento de soldadura, WPS. Tal como se indicó en párrafo anterior, es necesario seguir estrictamente el procedimiento de soldadura y adoptar técnicas especiales para evitar un posible fisuramiento.- Lamentablemente esta es una de las causas fundamentales de fisuramiento en las soldaduras temporales de los distribuidores y específicamente en las soldaduras categorizadas como tipo F, que como se indicó son alrededor de 66 por cada unidad, puesto que fueron realizadas sin ningún cuidado en la fábrica Harbin (China) y visualmente ya evidenciaban tener defectos y haber sido realizadas por soldadores no calificados para este trabajo.- Por el contrario, en las soldaduras realizadas en sitio que si fueron controladas adecuadamente el fisuramiento es casi nulo.- 3. Rigidez del material. Esta causa es también propia de los módulos de los distribuidores puesto que son estructuras rígidas, muy grandes, pesadas y con espesores que varían entre 30 mm hasta 55 mm, por lo que cualquier soldadura, durante el enfriamiento, estará sometida a una contracción térmica rápida y acompañada de esfuerzos de tracción que ejerce la propia estructura que pueden llegar a producir fisuras, especialmente si no se ha precalentado adecuadamente la zona como se especifica en el WPS aprobado para estas soldaduras.- 4. Esfuerzos residuales producto de la soldadura. Como se indicó en el punto anterior producto de la

seiscientos y seis af

soldadura se generan esfuerzos residuales que causan fisuramiento si no han sido reducidos mediante martilleo, precalentamiento, etc. (...)”.

Señaló que, para remover los elementos temporales soldados a los distribuidores, para su transporte y manipulación, emplearon el proceso Arc-Air-Cutting (AAC), con electrodo de carbón para minimizar el calor aportado al material del distribuidor, dejando un resalte de al menos 3 mm sobre el material de tubo, que luego fue desbastado con disco abrasivo, luego se realizó inspección visual (VT) para establecer el nivel de acabado superficial y conservar el espesor original, a continuación en las Unidades 1 y 2, se aplicó el ensayo de tintas penetrantes (PT) y a partir de la Unidad 3 se utilizó partículas magnéticas con contraste blanco (MT).

Indicó que, encontraron principalmente fisuras superficiales, las que con un desbaste superficial desaparecieron, comprobándose mediante partículas magnéticas. En caso de la permanencia de la fisura, se desbastó el sitio hasta que desaparezca la fisura, luego se rellenó con soldadura siguiendo el procedimiento WPS-SHC-CCS-16, esmerilado de acabado y reinspección con partículas magnéticas.

El Jefe de Turno Mecánico de la fiscalización, presentó un resumen de la inspección de las fisuras en todos los distribuidores de las Unidades, señalando que el montaje de las Unidades 1 y 2 se efectuó a partir del 3 de diciembre de 2013, su inspección se efectuó a partir del 18 de diciembre de 2013, sin que se haya contabilizado el fisuramiento y su posterior reparación, mientras que en las demás Unidades si se valoró el fisuramiento global de las soldaduras temporales, que muestra el número de puntos en donde se presentaron las fisuras por cada distribuidor, considerando tanto las externas que son la mayoría, como las internas que son muy pocas.

El resumen de fisuras en los distribuidores, debido a ganchos de izaje y elementos de sujeción para transporte, es el siguiente:

cuarenta y siete

Unidad	Soldaduras temporales internas	Número de sitios con fisuras	Soldaduras temporales externas	Número de sitios con fisuras	Porcentaje de fisuramiento		
					Interno	Externo	Total
1	30	Sin datos	132	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
2	30	Sin datos	128	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
3	30	0	131	75	0	57,3	46,6
4	30	0	143	75	0	52,4	43,4
5	30	4	97	32	13,3	33,0	28,3
6	30	1	104	66	3,3	63,5	50,0
7	32	2	119	46	6,3	38,7	31,8
8	24	2	116	68	8,3	58,6	50,0

Concluyó señalando que, el mayor número de soldaduras con fisuras se encuentran en los sitios donde se fijaron los módulos de los distribuidores a las plataformas de transporte, de las cuales no se cuenta con certificados de inspección en el archivo de calidad, "... *ni tampoco de las requeridas para el ensamble y soldadura en la fábrica Harbin (...)*".

El Jefe del Departamento Electromecánico de SHC, con memorando SHC-AC-2014-001 de 22 de mayo de 2014, presentó al Jefe de Fiscalización Electromecánica el informe "*Análisis de la causa y solución de la presencia de fisuras en el distribuidor de la unidad No. 7*", preparado por la empresa Harbin Electric Machinery Company Limited, en el cual se manifestó que al momento de montar el distribuidor de la Unidad 7 se encontraron muchas fisuras, las cuales se clasifican en 2 tipos de acuerdo a su ubicación y causa.

En el material base de la superficie interna, se encuentra una fisura de 5 mm de profundidad y 25 mm de longitud, a una distancia de 20 mm de la junta de soldadura entre la primera y segunda sección. En el material base de la superficie externa, en el sitio donde se soldaron los soportes provisionales, esto es en 42 puntos, se encontraron 1 o varias fisuras cuya profundidad no supera los 2 mm.

Señaló que, las fisuras internas se habrían producido en fábrica, donde al establecerse falta de alineación entre la primera y segunda sección, se soldaron placas cerca de la junta para efectuar la rectificación, al remover dichas placas se produjeron daños al material base que fueron corregidos mediante soldadura efectuada sin cumplir

vicente y ocho of

estrictamente los procedimientos requeridos. Respecto a las fisuras externas señala que no se habría efectuado el precalentamiento de acuerdo al proceso de soldadura.

El diseño del distribuidor muestra que para su fabricación se encuentra dividido en 6 secciones a ser soldadas en sitio. Sus espesores son los siguientes:

Sección	Espesor de las paredes		Observaciones
	Inicio (mm)	Fin (mm)	
I	60	55	Espesor mayor a 38 mm
II	55	50	Espesor mayor a 38 mm
III	50	45	Espesor mayor a 38 mm
IV	45	35	Espesor mayor a 38 mm
V	35	30	Espesor menor a 38 mm
VI	30	30	Espesor menor a 38 mm

La tabla UCS-56 contenida en la Sección VIII, División 1 del Código ASME, "Requisitos de tratamiento térmico post soldadura para aceros al carbono y baja aleación", señala:

"... (2) El tratamiento térmico posterior a la soldadura es obligatorio bajo la siguiente condición: (a) para juntas soldadas de más de 1 1/2 pulgadas (38 mm) de espesor nominal (...)"

De acuerdo a la información que consta en el Dossier de calidad QA/QC, la empresa fabricante de los distribuidores, habría sometido a cada sección del distribuidor, a un proceso de tratamiento térmico post soldadura; sin embargo, posteriormente efectuaron soldadura externa para implantar ganchos para izar y elementos de sostén, para su manipulación y transporte, y soldadura interna para comprobar la alineación y geometría del elemento, trabajo efectuado por personal técnico que no siguió los procedimientos de tratamiento térmico post soldadura, lo que ocasionó la presencia de fisuras en todas las secciones de los distribuidores, como se anota en el presente documento.

La empresa Sinohydro Corporation, al soldar elementos adicionales de sujeción y manipuleo a las secciones de los distribuidores de las Unidades del proyecto, y, al soldar elementos metálicos y candados de cierre entre las bridas de ingreso y el tapón circunferencial empleado para la prueba hidrostática, sin emplear procedimientos que incluyan tratamiento térmico post soldadura, ocasionaron el apareamiento de fisuras en

accesos y nuevos af

todas las secciones de los distribuidores, inobservando la cláusula vigésima primera "Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos" del Contrato EPC.

Inspección de las soldaduras efectuadas en fábrica para construir los distribuidores

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0233/2014 de 23 de septiembre de 2014, aprobó el procedimiento de reparación del defecto localizado en la entrada del distribuidor de la Unidad 1, autorizó el inicio de la reparación y dispuso que luego de los trabajos, la Contratista efectúe pruebas UT en dicha brida.

Mediante oficio AC-SHC-Q-3113/2014 de 7 de noviembre de 2014 el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, informó al Gerente de Proyecto de SHC, lo siguiente:

"... En inspección realizada por personal de la ASOC en el sitio del proyecto se han encontrado graves defectos de soldadura en la unión de la brida de entrada y el cuerpo del distribuidor de la unidad #3.- Esta novedad se suma a la relacionada con los fisuramientos encontrados en los distribuidores de otras unidades del proyecto, detectados al retirar las soldaduras temporales de fábrica y los candados utilizados en las pruebas hidrostáticas.- La situación presentada revela un deficiente control de calidad del fabricante, porque de acuerdo a los documentos QA/QC los resultados de los ensayos realizados resultan satisfactorios, lo cual al no corresponder a la realidad, ha creado un clima de desconfianza respecto de la calidad del suministro (...)"

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, en oficio AC-SHC-Q-3150/2014 de 11 de noviembre de 2014, dirigido al Gerente de Proyecto de SHC, considerando los múltiples defectos de soldadura detectados en las bridas de los distribuidores y la fisura encontrada en la soldadura realizada en fábrica en la unión entre brida y el cuerpo del distribuidor de la Unidad U3, cuyo defecto no se encuentra reportado en los documentos de control de calidad QA/QC de dicha Unidad, dispuso: "... 1. Efectuar en el sitio un control NDT al 100% de todas las juntas longitudinales y circunferenciales soldadas realizadas en fábrica para los ocho (8) distribuidores incluyendo las bridas de entrada y aquellas correspondientes a los inyectores (...)", el control a efectuar es mediante partículas magnéticas y ultra sonido, para control de indicaciones superficiales y control de discontinuidades de orden volumétrico en el interior de la soldadura.

Técnicamente se consideran "indicaciones" a la falta de continuidad del material base y/o material de aporte, como son poros, mordeduras, falta de fusión, inclusiones, juntas

sesenta of

frías, salpicaduras, fisuras, entre otros. Las fisuras, debido a su magnitud y localización se pueden calificar como defectos.

El Supervisor Mecánico de Coca Codo Sinclair, mediante informe técnico de 15 de noviembre de 2014, presentado a la Jefatura de Obra, señaló lo siguiente:

"... La presencia de fisuras en los distribuidores ponen en riesgo la integridad del equipo y la seguridad de la central hidroeléctrica CCS.- Que se han encontrado cientos de fisuras que se han generado en las soldaduras de fabricación, transporte y montaje.- Que a pesar de que se había inspeccionado con UT en fábrica, en la brida de la entrada del distribuidor de la Unidad 1, se encontró una fisura de fábrica; lo que genera desconfianza de las inspecciones NDT realizadas en fábrica.- Que existe la posibilidad de que aun existan fisuras originadas en fábrica y que no se hayan descubierto.- Que SHC es el responsable de entregar equipos nuevos, de buena calidad, confiables y libres de defectos.- Que el Código ASME VIII Div. 1, en UW 51 literal b, numeral 1, rechaza toda indicación de una fisura, falta de penetración o fusión (...)"

Por lo expuesto, solicitó que a través de fiscalización se ordene a SHC realice la inspección con ultra sonido (UT) y/o TOFD al 100% de las soldaduras temporales en todos los distribuidores en donde no se realizó el debido precalentamiento, ni el control de la temperatura de interpasos; en las juntas radiales de los sectores constitutivos de todas las bridas "sleep on" de los inyectores y de la brida de ingreso; así como al 100% de las soldaduras de fábrica de todos los distribuidores, esto es, soldaduras longitudinales, circunferenciales, refuerzos, bridas de entrada y las correspondientes a los inyectores.

Con oficio SGT-OF-2014-189 de 15 de noviembre de 2014, el Jefe de Obra Civil de COCASINCLAIR EP, entregó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, copia del citado informe técnico SGT-INF-TEC-ELM-2014-050.

El Asistente de Equipos Mecánicos de SHC, mediante oficio SHC-AC-S-1881-2014 de 24 de diciembre de 2014, presentó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, el programa de ejecución y procedimiento de control de NDT de los distribuidores, para verificar la integridad de las soldaduras aplicadas en fábrica en los distribuidores, estableciendo el personal, equipo y las Normas a seguir.

Asesora y uno

La subcontratista Harbin, proporcionó esquemas y planos de fabricación de cada sector del distribuidor con su nomenclatura, que fueron utilizados para mantener la trazabilidad de las juntas soldadas en la fabricación de los distribuidores.

Previo a iniciar los ensayos no destructivos se removió la pintura en las zonas de las soldaduras en la superficie interna de los distribuidores, al momento de la inspección no existió acceso al exterior de las soldaduras debido a que los distribuidores están hormigonados.

Fiscalización aprobó que las técnicas de ensayos no destructivos para inspeccionar las soldaduras sean: Examinación por Partículas Magnéticas (MT) para el control de los defectos superficiales y Ultrasonido (UT) para defectos volumétricos, para lo cual emplearon personal certificado MT nivel II y certificado UT nivel II de la empresa HEC Harbin Electric Corporation.

El procedimiento: "*Welding Repair Procedure of superficial Defects Checked by MT for Factory Welds of Unit No. 1 to No. 8 Turbine Distributors at Site Rev. B1*", contiene la siguiente secuencia de reparación:

- 1 Remoción de defectos;
- 2 Verificación de remoción de defecto;
- 3 Soldadura de reparación;
- 4 Esmerilado de sobremonta de soldadura; e,
- 5 Inspección final con ensayo no destructivo.

Cuando en la inspección final se detecta nuevamente alguna indicación no aceptable, el proceso se repite; y, en los casos en los cuales las indicaciones son superficiales con profundidad menor a 2 mm, se eliminan con esmerilado y se efectúa una nueva inspección.

La empresa Harbin Electric Machinery Company Limited, subcontratista de la construcción de los distribuidores, en su informe de 6 de febrero de 2015, denominado "*Análisis de las causas de defectos de las soldaduras realizadas en fábrica del distribuidor #1*", manifestó lo siguiente:

anexa y dos of

"... 1) Según las investigaciones realizadas, la inspección en la fábrica de este distribuidor se realizó en el invierno. En la inspección final y antes de salir de fábrica, con la finalidad de mejorar el perfil hidráulico en la zona húmeda, se repararon los cordones de las soldaduras cuyos defectos superficiales fueron provocados por un control inadecuado de la temperatura de la soldadura durante la reparación.- 2) Durante el proceso de soldadura se produjeron mordeduras, las cuales no fueron eliminadas con el esmerilado.- 3) En el proceso de soldadura, en las reparaciones y/o rellenos de soldadura, se pasaron por alto ciertos defectos.- 4) Por la mala aplicación del procedimiento de soldadura, se produjeron algunos defectos superficiales de fusión incompleta.- Todo lo anteriormente indicado expresa una ejecución no estricta del procedimiento de soldadura, por falta de supervisión y control de la soldadura, además de la irresponsabilidad del soldador.- La existencia de defectos internos no superficiales se detectaron por UT y podrán ser reparados donde sea necesario con soldadura siguiendo los requerimientos del procedimiento aprobado.- Los defectos superficiales se detectaron con MT e igualmente se repararon según las Normas respectivas (...)"

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, en oficio AC-SHC-Q-0385/2015 de 13 de febrero de 2015, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, señaló que SHC remitió el dossier de control de calidad (QA/QC) del distribuidor de la Unidad 1, el cual no reporta novedades sobre la inspección de todas las soldaduras realizadas en fábrica (UT, MT, PT, RX); sin embargo, en el sitio del proyecto la Asociación Consultora detectó fisuras en los cordones de soldadura en los distribuidores 1 y 3, por lo que dispuso realizar el control de todas las costuras efectuadas en fábrica en los 8 distribuidores. La empresa Harbin, luego de realizar el control de NDT en las soldaduras de fábrica de la Unidad 1, reportó 364 indicaciones de fallas, sin mencionar dimensiones ni su profundidad; los Representantes de Harbin, en la obra remitieron un documento que analiza las causas de los defectos en el distribuidor 1; en reunión de 11 de febrero de 2015, los Representantes de SHC (Harbin), notificaron que en las soldaduras de fábrica efectuadas en el distribuidor de la Unidad 3, se detectaron más de 500 indicaciones, señalando:

"... Por lo anterior, CCS/ASOC manifiestan su gran preocupación, no solo por la falta total de control de calidad del producto, en el que se pone de manifiesto la ausencia de la supervisión por parte del fabricante Anshan, Harbin, Bureau Veritas y Sinohydro, sino la emisión de documentos que no se apegan a la realidad.- De no haberse detectado por casualidad la falla de fábrica en uno de los distribuidores, las consecuencias a corto y mediano plazo, podían haber sido imprevisibles.- En tal virtud, CCS/ASOC solicitan a SHC cumplir las siguientes acciones:- 1. CCS contratará a costo de SHC un experto en soldadura con certificación de ASME, quien evaluará la situación de las soldaduras de fábrica y avalará el procedimiento a seguirse para su reparación, de ser el caso...- 2. Dada la magnitud de problema, se solicita una extensión de la garantía de todos los distribuidores por un período de 10 años a partir de la recepción provisional de cada fase.- 3. Durante los 2 primeros años a partir de la recepción definitiva (sic)

recibe y tres of

de la central, SHC deberá realizar una inspección anual en los distribuidores, para verificar que no existan problemas de fisuras en las soldaduras de fábrica.- 4. SHC deberá presentar un informe completo de lo sucedido en las diferentes instancias de control y las acciones que implementará (...)".

Mediante oficio SHC-AC-Q-0177-2015-EC de 18 de febrero de 2015, el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, que de acuerdo a la cláusula 21.1 del Contrato EPC, el período de garantía de buen funcionamiento y ausencia de defectos es de 2 años, contados a partir de las fechas de Recepción Provisional de las Fases I y II, que al momento se encuentran en la etapa de construcción en donde SHC efectuará las reparaciones de defectos, proponiendo lo siguiente:

"... 1. SHC concluirá las reparaciones de defectos en las soldaduras en los distribuidores No. 1 a 8 antes de la Recepción Provisional, después de que el experto en soldadura que será contratado por CCS termine su evaluación.- 2. Después de terminar las reparaciones de defectos en las soldaduras en los distribuidores, SHC volverá a hacer el NDT con el fin de verificar el resultado de las reparaciones y evaluar las respectivas influencias a la operación de la central (...)".

El Gerente Comercial de Sinohydro Corporation, con oficio SHC-AC-Q-184-2015-ME de 23 de febrero de 2015, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización su aceptación al requerimiento de contratar un experto en soldadura, señaló estar de acuerdo en efectuar inspecciones anuales durante los primeros 2 años luego de la Recepción Provisional, *"... a fin de confirmar que no existan problemas de fisuras en las soldaduras de fábrica (...)"*.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, en oficio AC-CCS-Q-0449/2015 de 27 de febrero de 2015, en relación a la negativa de prolongar el período de garantía de los distribuidores, manifestó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, lo siguiente:

"... 1. La garantía de dos años de que habla la cláusula 21.1 del Contrato es aplicable a defectos que pueden presentarse durante o con posterioridad a la recepción provisional de cualquiera de las fases del proyecto.- 2. El caso que nos ocupa es totalmente diferente. En los distribuidores no existe la certeza de que la información suministrada sea fidedigna y que el control de calidad efectuado a los mismos, garanticen su correcto funcionamiento durante su vida útil, aspectos que son totalmente compartidos por su Representada.- 3. Los posibles vicios ocultos que no han sido detectados por el hecho que los 8 distribuidores se encuentran ya hormigonados, crea una situación de incertidumbre, sumados al hecho de que los documentos QA/QC entregados, no garantizan la realidad de la situación.- 4.

recuento y recuento of

Estos equipos no han sido recibidos y no lo serán si no se tiene la certeza de su correcto funcionamiento durante su vida útil o ante la duda sobre su fabricación, no se dispone de una garantía que los respalde.- Por lo anterior CCS/ASOC se ratifican en el requerimiento indicado... en el sentido de disponer una garantía específica, que cubra cualquier defecto a todos los distribuidores, por el período de 10 años a partir de la recepción provisional (...)"

El Jefe de Fiscalización de Procura, con oficio AC-SHC-Q-0645/2015 de 27 de marzo de 2015, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, informó que luego de la revisión correspondiente aprobó el procedimiento de reparación para los defectos superficiales en las soldaduras de fábrica de los distribuidores de las 8 Unidades.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-CCS-S-EM-0034/2015 de 15 de junio de 2015, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que SHC concluyó las reparaciones de las soldaduras de fábrica en el distribuidor de la Unidad 1, encontrándose en proceso de aplicación de pintura anticorrosiva. La inspección inició el 22 de diciembre de 2014 y su reparación concluyó el 4 de junio de 2015, con los siguientes resultados:

Soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A	49	32	229	16	54
Longitudinal	B	78	4	4	1	2
Costilla – Refuerzo	C	30	27	129	7	15
Total		157	63	362	24	71

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-CCS-S-EM-0035/2015 de 4 de agosto de 2015, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que las reparaciones de las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 2 concluyeron. La inspección con partículas magnéticas MT, se efectuó del 18 al 25 de marzo de 2015, y la inspección con ultrasonido UT, del 4 al 8 de julio de 2015, obteniéndose los siguientes resultados:

Soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A	50	40	574	19	95
Longitudinal	B	79	9	17	1	1
Costilla – Refuerzo	C	30	25	489	12	70
Total		159	74	1 080	32	166

resunto y cuico of

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-CCS-S-EM-0039/2015 de 7 de octubre de 2015, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP que las reparaciones de las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 3 concluyeron, con lo siguiente:

Soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A			N-D		N-D
Longitudinal	B			N-D		N-D
Costilla – Refuerzo	C			N-D		N-D
Total				674		124

Nota: N-D: no existen datos disponibles

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-CCS-S-EM-0045/2015 de 23 de noviembre de 2015, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que las reparaciones de las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 4 concluyeron. La inspección con partículas magnéticas MT se efectuó del 28 de julio al 3 de octubre de 2015, y la inspección con ultrasonido UT, del 2 al 8 de octubre de 2015, obteniéndose lo siguiente:

Soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2		Reparación 3	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A	50	50	990	20	49	1	2
Longitudinal	B	79	31	167	2	3	0	0
Costilla – Refuerzo	C	30	29	401	7	17	1	1
Total		159	110	1558	29	69	2	3

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-CCS-S-EM-0047/2015 de 16 de diciembre de 2015, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que las reparaciones de las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 5 concluyeron. La inspección con partículas magnéticas MT se efectuó del 29 de septiembre al 19 de octubre de 2015, y la inspección con ultrasonido UT, del 23 al 28 de octubre de 2015, con los siguientes resultados:

correcta y seis of

Soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A	50	18	231	9	41
Longitudinal	B	79	4	4	0	0
Costilla – Refuerzo	C	30	16	97	2	6
Total		159	38	332	11	47

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-CCS-S-EM-0001/2016 de 13 de enero de 2016, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que las reparaciones de las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 6 concluyeron. La inspección con partículas magnéticas MT se efectuó del 17 de octubre al 19 de noviembre de 2015, y la inspección con ultrasonido UT, del 13 al 19 de noviembre de 2015, con los siguientes resultados:

Soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2		Reparación 3	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A	50	50	383	7	15	3	5
Longitudinal	B	79	6	11	1	1	0	0
Costilla Refuerzo	C	30	16	40	4	4	1	1
Total		159	52	434	12	20	4	6

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-CCS-S-EM-0040/2015 de 7 de octubre de 2015, informó al Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que las reparaciones de las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 7 concluyeron. La inspección con partículas magnéticas MT se efectuó del 8 de julio al 20 de agosto de 2015, y la inspección con ultrasonido UT, del 8 al 15 de septiembre de 2015, con los siguientes resultados:

Soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2		Reparación 3		Esmerilado final	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A	50	48	809	33	169	18	49	9	22
Longitudinal	B	79	41	231	18	32	8	15	5	9
Costilla Refuerzo	C	30	26	400	24	117	12	47	10	14
Total		159	115	1440	75	318	38	111	24	45

resumen y resto of

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-CCS-S-EM-0046/2015 de 2 de diciembre de 2015, informó al Sub Gerente Técnico de COCASINCLAIR EP, que las reparaciones de las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 8 han sido concluidas. La inspección con partículas magnéticas MT se efectuó del 28 de agosto al 5 de noviembre de 2015, y la inspección con ultrasonido UT, del 31 de octubre al 6 de noviembre de 2015, con los siguientes resultados:

Tipo de soldadura	Tipo	Juntas	Reparación 1		Reparación 2		Reparación 3	
			Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones	Juntas	Indicaciones
Circunferencial	A	50	49	1 222	13	36	1	1
Longitudinal	B	78	35	153	3	5	0	0
Costilla – Refuerzo	C	30	28	393	5	8	0	0
Total		158	112	1 768	21	49	1	1

En resumen, los distribuidores de las Unidades 1 a 8 del proyecto, presentaron cientos y hasta miles de indicaciones, novedades que no se encontraron reportadas en los dosieres de calidad entregados por la Contratista, como se muestra a continuación:

Unidad	Reparaciones efectuadas			
	Primera	Segunda	Tercera	Esmerilado
1	362	71		
2	1 080	166		
3	674	124		
4	1 558	69	3	
5	332	47		
6	434	20	6	
7	1 440	318	111	45
8	1 768	49	1	
Total	7 648	864	121	45

Para reparar las soldaduras de los distribuidores de las turbinas, en todas las Unidades se repitió el procedimiento de soldadura, se efectuó una tercera intervención en las Unidades 4, 6, 7 y 8, y además un esmerilado de reparación en la Unidad 7.

sesenta y ocho ep

De acuerdo a los reportes de reparación, los defectos no solo se presentaron en los cordones de soldadura, sino también en el material base cerca a dichos cordones, a una distancia de hasta 60 mm.

El Asistente de Equipos Electromecánicos de Sinohydro Corporation, con oficio SHC-AC-S-1373-2014-ME de 15 de septiembre de 2014, presentó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, el procedimiento para reparar el defecto local del borde de la entrada del distribuidor 1; el documento adjunto, Registro de Medidas Correctivas 001-2014, señala como causa primaria de la observación, que la brida principal del distribuidor está constituida de 4 piezas, y las escorias de la soldadura de empalme, "... no ha sido encontrada en la fábrica por la negligencia del inspector NDT de HEC (...)"

Adjuntó también el memorando SHC-AC-2014-012 de 5 de septiembre de 2014, del Jefe del Departamento Electromecánico de SHC para el Jefe de Fiscalización Electromecánica, que contiene la solución de reparación para el defecto del borde en la entrada del distribuidor de la unidad # 1, estableciendo que: "... Según el estado y la posición, debería estar el defecto en el proceso de ensamblaje y la soldadura de la brida en la entrada del distribuidor (...)"

El procedimiento de reparación presentado por SHC, fue aprobado por el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0233/2014 de 23 de septiembre de 2014, indicando que después de las reparaciones se deberán efectuar pruebas de UT en la brida de la Unidad 1.

El 27 de febrero de 2015, Representantes de la Asociación Consultora y la empresa CIS GmbH Consulting Inspection Services, suscribieron un contrato para efectuar la inspección de los distribuidores y tuberías de presión del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.

El 8 de abril de 2015, el Representante de la empresa Consulting Inspection Services CIS, presentó a la Asociación Consultora el informe PO 001-2015 denominado "*The Inspection for Eight Distributors and Penstock of Coca Codo Sinclair Hydro Power Plant*", en el que se señaló que el inspector revisó los documentos de control de calidad de los distribuidores y tuberías de presión, respecto a lo siguiente:

correcto y nuevo of

En fábrica.-

- Especificación del proceso de soldadura, WPS (Welding Procedure Specification):
Cuenta con los informes correspondientes para un proceso de soldadura de arco eléctrico con protección de gas, GMAW (Gas Metal Arc Welding).
El tratamiento térmico post soldeo PWHT, se efectúa a una temperatura de 600°C, durante 6 horas.
- Registro de calificación de procedimiento, PQR (Procedure Qualification Records):
Para soldadura a gas y arco metálico, GMAW (Gas Metal Arc Welding), se emplean probetas de 40x300x400 mm con material Q500D, el material no se vuelve a certificar como lo ordena el Código ASME, para Calderas y Recipientes a Presión Sección VIII Div. 1 UG-10.
El tratamiento térmico post soldeo PWHT, se efectúa a una temperatura de 600°C, durante 6 horas.

En el sitio del proyecto.-

- Especificación del proceso de soldadura del distribuidor, WPS (Welding Procedure Specification):
Emplea un proceso de soldadura por arco eléctrico protegido, SMAW (Shielded Metal Arc Welding).
No se realizó el tratamiento térmico post soldeo PWHT.
- Registro de calificación de procedimiento del distribuidor y compuertas, PQR (Procedure Qualification Records):
Para soldadura por arco de metal protegido, SMAW (Shielded Metal Arc Welding).
No se realizó el tratamiento térmico post soldeo PWHT.
Se efectuó prueba de impacto.

Indicó que, tanto el material Q500D, como el SUMITEN 610F-TMC, no constan en la tabla USC-23.

Respecto al análisis de la calificación del desempeño de soldadores, WPQ (Welder Performance Qualification), tanto en fábrica como en el sitio de los trabajos, los 12 registros no cumplen con el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión Sección IX: Proceso GMAW y posiciones 2G, 3G dirigidas. El contenido del registro WPQ no incluye las variables esenciales requeridas.

detecta of

El material base usado para el distribuidor 1, no cumple con el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Materiales de la Sección II.

Señaló que, la especificación de material GB/T 16270-2009 para grado Q500D, no fue presentada para su análisis y revisión.

Manifestó que, el "Data Book" de la Unidad 1, contiene reportes del tratamiento térmico post soldeo, PWHT, con diferente fecha, distinto número, pero similar informe, como se detalla:

Reporte – Fecha	Reporte – Fecha	Observación
Z1a003290 – 2012-09-08	Z1a003285 – 2012-10-27	Similar contenido
Z1a003289 – 2012-10-17	Z1a003286 – 2012-10-20	
Z1a003288 – 2012-09-14	Z1a003287 – 2012-09-14	
Z1a003297 – 2012-09-14	Z1a003297 – 2012-09-14	
Z1a003286 – 2012-10-20	Z1a003289 – 2012-10-17	
Z1a003285 – 2012-10-21	Z1a003290 – 2012-09-08	

Del análisis al diseño del distribuidor, señaló que está dividido en 6 secciones que deben ser soldadas in situ, modificándose los espesores como se muestra a continuación: parte 1: de 60 a 55 mm; parte 2: de 55 a 50 mm; parte 3: de 50 a 45 mm, parte 4: de 45 a 35 mm; parte 5: de 35 a 30 mm; parte 6: 30 mm.

Señaló que, el material empleado fue el GB Q500D, utilizado en lugar del material ASTM A735 Clase 2.

Indicó que, los reportes de los procedimientos de soldadura WPR y PQR efectuados en el proyecto evidencian que no se efectuó el tratamiento térmico post soldeo PWHT.

De la visita al proyecto Coca Codo Sinclair, el técnico contratado por la Asociación Consultora, señaló que la inspección de los distribuidores 1 y 3 se efectuó desde el interior y de la siguiente manera:

se inspeccionó y usó esp

- Las soldaduras examinadas por NDT, por TOFD, estuvieron cubiertas por óxido, por lo tanto, no fue posible realizar la inspección visual.
- Se detectaron visualmente fisuras en las soldaduras de los refuerzos de todas las derivaciones. De acuerdo con los registros, el examen MT/PT de estas soldaduras se efectuó en fábrica con resultados aceptables. Sin embargo, se encontraron grietas en varios lugares.
- Se encontraron fisuras con marcas de rectificado en las soldaduras a tope del distribuidor. Soldaduras de reparación, no se realizaron en esta área.
- Se midieron marcas de rectificación con ancho y profundidad de hasta 5 mm en el caparazón principal del distribuidor, superando los límites establecidos en UW-35 (b).
- PQR y WPS de campo indican solo precalentamiento, sin efectuar PWHT, aunque el espesor de la pared es superior a 40 mm, donde el Código ASME requiere tratamiento acorde con UW-40 y UCS 56.
- La brida principal y la conexión de las bridas con la carcasa y la derivación, deberán investigarse por separado para la configuración de las soldaduras de acuerdo con los requisitos del Código y Diseño aplicables. Las bridas no están de acuerdo con los detalles de brida de la Sección VIII-1, Apéndice 2, detalles de brida.

Respecto a las tuberías de presión 1 y 2, señaló que todas las superficies están protegidas contra la corrosión, por lo que la inspección visual de las superficies de la soldadura no fue posible:

- Se identificó desalineación entre planchas de hasta 7 mm, excediendo los límites establecidos en UW-33.
- Se identificaron marcas en las planchas, con una profundidad de 1 a 2 mm en áreas de 30 a 50 mm, lo cual excede los límites de UW-35.
- Los bordes internos de las aberturas en la ramificación de la tubería de presión no están debidamente redondeados.

En el numeral 9 "*Informe final sobre los hallazgos, conclusiones y recomendaciones*", el técnico de la empresa CIS, señaló:

- Los distribuidores no pueden ser certificados de acuerdo con el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, División 1, porque ni el fabricante ni

retacea y do off

la empresa de montaje tienen los certificados de autorización ASME. Además, un Inspector Autorizado no inspeccionó los documentos de diseño, planes de fabricación e inspección, ni durante la fabricación y montaje de piezas.

- Cuando exista acuerdo entre el comprador y el fabricante, se puede utilizar los requerimientos técnicos del Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión. La certificación tal como es requerida por UG-120, puede no ser realizada en esta instancia.
- Las grietas no son aceptables de acuerdo con UW-35, UW-38, Apéndices 6 y 7. Cualquier reparación realizada debe cumplir con los requisitos de UW-38 o UG-78 para el material de base.
- Cuando aparezcan grietas en áreas soldadas de acero ferrítico soldado, los procesos de soldadura, controles de soldadura, condiciones ambientales, material de soldadura y las áreas del material base afectadas por calor, deberán examinarse cuidadosamente para determinar la causa de dicho agrietamiento y prevenir futuros defectos. Siempre que no se corrija la fuente del problema, se deben esperar fisuras adicionales, también en áreas no accesibles para inspección. Deben evitarse las fisuras en material metálico sometido a esfuerzos mecánicos para garantizar un servicio seguro y confiable de los distribuidores. La fisuración, puede conducir a la pérdida de la integridad estructural, a fugas y a la falla del equipo de proceso en servicio.
- Todas las grietas deben ser completamente removidas, la preparación de la soldadura debe asegurar la fusión completa y condiciones controladas de soldadura. Para preparar la soldadura, se recomienda el examen superficial de la fisura para asegurar que no quede metal base fisurado en el área de soldadura. Después de la soldadura, toda la soldadura y las zonas afectadas por el calor deben reexaminarse para asegurar que no haya nuevas fisuras. Técnicas especiales, tales como la soldadura de pases de revenido (temper bead), podrían tomarse en cuenta para las reparaciones. Recomendamos consultar el Código National Board Inspection Code.
- Para las superficies de soldadura, acumulación de metal, emplee el Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, División 1, UW-35, UW-42 y UG-78. Se requerirá la calificación del procedimiento de soldadura, de acuerdo con la Sección IX, los procedimientos de reparación deben abordar la preparación de la soldadura y el reexamen de acuerdo con el Código.
- El procedimiento de reparación presentado por Harbin, señala:

setenta y tres op

Párrafo 2: Calificación del personal. La calificación del personal será realizada de acuerdo a ASME Sección IX.

Párrafo 6: Proceso de reparación por soldadura. En cualquier reparación por amolado se verificará el mínimo espesor requerido más el espesor por corrosión. La reexaminación requerida para las áreas reparadas será con el mismo método de exámenes no destructivos como el especificado para las soldaduras. El requerimiento de UCS-56 aplica para los controles de las reparaciones, si no se aplica ningún nuevo tratamiento térmico.

Todas las superficies soldadas serán examinadas de acuerdo al UW-42(C).

- De acuerdo a UW-28(D), el soldeo de cupones de pruebas será realizado por el constructor. En el caso de la reparación de fisuras, usando otro método de soldadura de los que fueron aplicados en fábrica, (GMAW+SMAW) se recomienda utilizar la combinación de ambos métodos de soldadura en las mismas probetas, repitiendo las mismas condiciones de soldadura que en la soldadura original y la reparación prevista. Todas las probetas de prueba de soldadura estarán en concordancia de ASME Sección IX.
- Los materiales usados Q500D y SUMITEN 610F-TMC, no están listados en la Sección 1 del Código ASME, División 1, ni en la parte A de la Sección II del Código ASME, ni en la Sección IX, QW-422. Por lo tanto, el material no está asignado y debe calificarse por separado como se indica en QW-424. Para los requisitos de PWHT, sin embargo, se necesita la designación del material a un número P. El párrafo UG-10 de la Sección VIII, División 1, podría usarse para la recertificación y la asignación de números de P y de Grupo a considerar para los requisitos de PWHT. Cualquier acuerdo especial sobre temas de PWHT, podría ser acordado por las partes contratantes.
- Este reporte sirve como respaldo para un análisis detallado por la Asociación.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-SHC-S-EM-0400/2015 de 10 de julio de 2015, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, estar de acuerdo con las fechas en las cuales se efectuará: "... la reparación de los defectos de soldadura de fábrica del distribuidor de la unidad 1 (...)"

Mediante oficio SHC-AC-Q-686-2015-ME de 31 de julio de 2015, el Gerente de Gestión Electromecánica presentó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, para su aprobación, los documentos de inspección de salida de fábrica de los distribuidores de

estructura y crano of

las Unidades 2, 5, 6, 7 y 8, para lo cual, entregó certificados de calidad del material, reportes de inspección por NDT, partículas magnéticas, ultrasonido, rayos X, tintas penetrantes, tratamiento térmico, pruebas de presión, comprobación dimensional, planos y más documentos que demostrarían la calidad de cada elemento.

Mediante oficio SGT-OF-2014-189 de 15 de noviembre de 2014, el Jefe de Obra Civil de COCASINCLAIR EP, trasladó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización la recomendación efectuada por el Supervisor Mecánico de CCS, en su informe técnico SGT-INF-TEC-ELM-2014-050 de 15 de noviembre de 2014, respecto a que se requiera al Contratista realizar exámenes ultrasónicos en las áreas donde se hallaron fisuras, por cuanto no todas las fisuras afloran a la superficie.

Mediante oficios AC-SHC-S-EM-0774/2015 y AC-SHC-S-EM-0018/2016 de 24 de diciembre de 2015 y 8 de enero de 2016, respectivamente, el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation su aceptación del informe de reparación de los distribuidores de las Unidades 1 a 4 y de las Unidades 5 a 8, respectivamente, preparado por la Contratista.

El Especialista en Control de Calidad y Laboratorio, Inspector Nivel II UT, servidor de la Unidad de Negocio Hidroagoyán de la CELEC EP, el 22 de octubre de 2017, emitió el informe CIRT-PC-06-2017, en el cual señaló que por pedido del Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, dentro de las actividades de mantenimiento a realizarse entre el 14 y el 27 de agosto de 2017, empleando el método de ultrasonido con la técnica de arreglo de fases, se efectuó la inspección y detección de la presencia de defectos en los cordones de soldadura de los segmentos que conforman el distribuidor de la Unidad 2. Señaló la existencia de planos, especificaciones técnicas del material, registro de calificación del procedimiento, procedimientos de soldadura original y de reparación.

Manifestó que la inspección técnica se dirigió a comprobar los cordones de soldadura circunferenciales efectuados en fábrica, para lo cual escogieron las zonas donde cambia el flujo en áreas de 1000 mm de longitud por 200 mm de ancho; y en las soldaduras de los refuerzos que se bifurcan hacia los inyectores con un diámetro de 500 mm, señaló que el procedimiento de inspección aplicado se efectuó según el Código ASME, Sección VIII, División 1, Apéndice mandatorio 12, que considera las indicaciones caracterizadas

retorcido y arco af

como grietas, falta de fisión o penetración, inaceptables independientemente de su longitud.

Indicó que en el desarrollo de la inspección se encontraron indicaciones relevantes ubicadas en mayor porcentaje en el lado externo de los segmentos del distribuidor, en menor número se encuentran en la raíz de la junta, en los entre pases de los cordones y muy cercanas a la superficie de inspección. Concluyó recomendando efectuar pruebas de ultrasonido al 100% de los cordones de soldaduras efectuadas, tanto en fábrica como en sitio.

En cumplimiento de los acuerdos alcanzados, respecto a efectuar inspecciones anuales durante los primeros 2 años luego de la Recepción Provisional, a fin de confirmar que no existan problemas de fisuras en las soldaduras de fábrica, personal de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair y Sinohydro Corporation, convinieron efectuar la primera inspección empleando las metodologías de inspección y reparación, antes acordadas.

De acuerdo con los reportes de campo en el distribuidor de la Unidad 4, entre el 16 de marzo y el 21 de abril de 2018, personal de Harbin Electric Works efectuó trabajos de detección de indicaciones y su posterior reparación, estableciéndose la existencia de 850 indicaciones que merecen algún tipo de intervención.

El 2 de junio de 2018, personal de la empresa Harbin emitió el "*Informe de Finalización de Revisión y Reparación de Juntas de Soldadura en Sitio de la Tubería de Distribución # 4 de la Central CCS en el año 2018*", señalando que el trabajo de eliminación de pintura, pulido de juntas e inspección de MT/UT del distribuidor 4, se efectuó del 11 de marzo al 21 de abril de 2018; hasta el 21 de mayo de 2018, se revisaron y repararon los defectos superficiales de acuerdo al procedimiento de reparación aprobado en el año 2015.

Se eliminaron defectos superficiales menores a 2 mm de profundidad, mediante esmerilado y se confirmaron con MT, los defectos superficiales mayores a 2 mm de profundidad, se eliminaron mediante uso de fresa y posterior relleno con soldadura, se pulió la superficie del cordón de soldadura y se inspeccionaron con MT; finalmente, hasta el 2 de junio de 2018 se aplicó la pintura anticorrosiva.

setenta y seis cop

Concluyó señalando que luego de aplicar el procedimiento de reparación aprobado el 2015, los resultados cumplen con los requisitos de aceptación establecidos en el Apéndice 6 del volumen 8 del Código ASME.

El equipo auditor, los días 25 y 26 de julio de 2018, acompañó a personal de la Unidad de Negocios Coca Codo Sinclair y a dos técnicos de la Consulting Inspection Services, CIS, a efectuar una inspección al desarrollo de los trabajos de limpieza de pintura y detección de defectos en las soldaduras de fábrica del distribuidor de la Unidad 3.

El informe del personal técnico de CIS, en resumen, señaló lo siguiente:

- Inconsistencias documentales y de procedimientos en las pruebas que se están aplicando para detectar las indicaciones en los distribuidores.
- En el distribuidor de la Unidad 3, inspeccionaron las soldaduras circunferenciales 3A y 4A y las soldaduras longitudinales 13 y 2B, mediante examen MT y VT, el informe MT HEC-CCS-MT-20180725 establece la existencia de indicaciones no aceptables según el Apéndice Obligatorio 6 del Código ASME, Sección VIII, División I, que señala que las indicaciones de más de 1,5 mm se consideran relevantes.
- Existencia de fugas de agua en la pared de concreto de entrada a los distribuidores, específicamente a la izquierda en la parte baja de la pared, la fuga más intensa se presenta en la Unidad 8.
- Presencia de sedimentos no identificados en las tuberías de instrumentos de las Unidades 2 y 3.
- Descuido en el proceso de almacenamiento y utilización de los materiales de soldadura.
- Las fisuras se identifican, rectifican y reparan de acuerdo con un procedimiento de soldadura de reparación calificado; después de un corto período de tiempo, las grietas reportadas aparecieron nuevamente en la misma área. La posible causa sería la existencia de tensiones inaceptables que pueden haber sido impuestas en la fabricación, transporte, prueba, ensamblaje o una combinación de estos. Sin embargo, luego de la primera reparación, aparecieron nuevas grietas, por lo tanto, las tensiones pueden ser solo un factor. Cuando la operación continúe, también el estrés continuará y, por lo tanto, pueden esperarse nuevas grietas hasta que se elimine su causa.

correcto y acerte of

Los días 1 y 2 de agosto de 2018, con la presencia de delegados de Sinohydro Corporation, de la Asociación Consultora, personal técnico de Coca Codo Sinclair y técnicos del equipo auditor, se efectuó una inspección al proceso de levantamiento de información relacionada con la presencia de defectos en las soldaduras del distribuidor de la Unidad 3, efectuado mediante la aplicación de partículas magnéticas, MT.

Se verificó que las fisuras detectadas de menos de 2 mm de profundidad son removidas mediante pulido y esmerilado, mientras que las fisuras más profundas, mediante uso de fresa en el sitio afectado, se aplica soldadura, se desbasta el exceso y se realiza una nueva verificación con MT, aplicando el procedimiento aprobado en el año 2015, denominado "*Welding Repair Procedure of Superficial Defects Checked by MT for Factory Welds os CCS Unit No 1 to No 8 Turbine Distributors ar Site, Rev C*".

El 2 de agosto de 2018, se constató que en la primera sección del distribuidor de la Unidad 3, específicamente en la zona de unión de la brida de ingreso con el cuerpo del distribuidor, se efectuaba la remoción de material en una longitud aproximada de 10 cm, correspondiente a uno o varios defectos ubicados a 15 cm del borde de la brida.

De acuerdo con la información disponible en el sitio del proyecto, en el distribuidor de la turbina 3 se han presentado 496 indicaciones, que merecen tratamiento de reparación.

Lo anteriormente señalado demuestra la presencia de indicaciones en el distribuidor 3, por cuanto en la intervención efectuada en el año 2015, se repararon todos los defectos detectados a esa fecha.

Unidad	Reparaciones efectuadas		
	Año 2015	Año 2018	%
1	362		
2	1 080		
3	674	496	74
4	1 558	850	55
5	332		
6	434		
7	1 440		
8	1 768		
Total	7 648		

setenta y ocho of

El informe de la empresa subcontratista Harbin, denominado: "*Análisis de las causas de defectos de las soldaduras realizadas en fábrica del distribuidor #1*", señala como causas probables de la existencia de defectos en las soldaduras, las condiciones climáticas del sector en donde se construyó el distribuidor, la aplicación de un inadecuado control de temperatura durante el proceso de soldadura de reparación y falta de supervisión y control al momento de efectuar las soldaduras.

El archivo de control de calidad QA/QC del distribuidor de la Unidad 1, no indica la existencia de novedades en el proceso de soldadura, puesto que los reportes de inspección efectuados mediante ultrasonido, tintas penetrantes y partículas magnéticas, no indican la presencia de defectos ni discontinuidades; las placas de rayos X no identifican el sitio exacto de la soldadura analizada, es decir, no existe trazabilidad del sitio analizado.

La Asociación Consultora, luego de que la subcontratista Harbin informó la presencia de más de 500 indicaciones en el distribuidor de la Unidad 3, manifestó: "*... su gran preocupación, no solo por la falta total de control de calidad del producto, en el que se pone de manifiesto la ausencia de la supervisión por parte del fabricante Anshan, Harbin, Bureau Veritas y Sinohydro, sino la emisión de documentos que no se apegan a la realidad.- De no haberse detectado por casualidad la falla de fábrica en uno de los distribuidores, las consecuencias a corto y mediano plazo, podían haber sido imprevisibles (...)*".

Al respecto cabe señalar que, en la brida del distribuidor de la Unidad 3, personal de la Asociación Consultora detectó una fisura de 38 cm de longitud, situación que no se considera común en la ejecución de un proyecto de esta naturaleza, por lo que, las inspecciones NDT realizadas en fábrica no fueron confiables.

La empresa Sinohydro Corporation, para construir los distribuidores de las Unidades de generación, empleó acero de baja aleación y de alta resistencia, sometido en fábrica a tratamiento térmico en hornos especiales, con la finalidad de mantener las propiedades mecánicas deseadas, aliviar las tensiones y eliminar las posibles fisuras.

El tratamiento de alivio de tensiones consiste en calentar la pieza hasta una temperatura apropiada por debajo de la temperatura crítica inferior del material, mantenerla a esa

se trata y viceversa

temperatura el tiempo necesario para reducir las tensiones residuales y luego enfriarla lentamente. Este tratamiento es el comúnmente empleado para equipos de acero al carbono y de baja aleación.

Los distribuidores de las Unidades de generación, al momento de su funcionamiento se encuentran sometidos a presiones dinámicas de trabajo de 7,5 MPa, por lo que es de suma importancia que en su diseño, construcción y operación se empleen los estándares internacionales adecuados.

De la información puesta a consideración del equipo auditor, se evidenció que al momento de detectarse las fisuras en los distribuidores, la Asociación Consultora y personal de CELEC EP, dispusieron a la Contratista efectuar el diagnóstico y proponer la solución técnica para reparar estos defectos de soldadura; con fecha 2 de junio de 2015, la empresa Harbin Electric Machinery Company Limited, subcontratista del proyecto, preparó el documento técnico empleado para efectuar las reparaciones, el cual fue aprobado por la mencionada Asociación.

A la fecha de inspección, personal de la Contratista con la supervisión de personal de mantenimiento de la central hidroeléctrica, se encuentran en una nueva campaña de detección y reparación de defectos en las soldaduras de los distribuidores de las Unidades de generación, lo que demuestra que la reparación de defectos efectuada el año 2015, no fue efectiva.

Las Normas aplicables, no establecen el número de veces que un acero con bajo contenido de carbono y alta tenacidad puede ser reparado mediante soldadura, por cuanto el proceso de producción incluye diferentes parámetros que varían en cada proyecto mecánico, tales como: material de aporte, grado del material base, espesor, especificación del proceso de soldadura, etc.; sin embargo, es práctica común de la industria que la reparación por soldadura del material base y los cordones de soldadura, se realice una sola vez. Considerando que, en la campaña de soldadura del año 2015, en ciertos sitios de los distribuidores se efectuaron hasta 3 soldaduras de reparación y en el año 2018 se está interviniendo con nuevas soldaduras de reparación, es posible afirmar que el procedimiento de reparación de defectos empleado no fue el adecuado.

ochenta 4

El personal técnico y los directivos de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, luego de que se detectaron fisuras en los distribuidores, no han recomendado ni han dispuesto que se efectúe la evaluación integral de dichas estructuras, a fin de determinar la aptitud para el servicio y la vida útil remanente de los recipientes sometidos a presión, necesaria para establecer su estado, con la finalidad de prever su comportamiento futuro y señalar las necesidades de inspección, monitoreo, y corrección de defectos.

Evaluación que permitirá conocer técnicamente si los distribuidores instalados, pueden seguir operando pese a las observaciones técnicas reportadas, pueden seguir siendo "soldados" indefinidamente, o deben ser reemplazados a costa de Sinohydro Corporation, en cuyo caso, CELEC EP debe contar con las garantías necesarias para que el costo de todos los trabajos sea reconocido por dicha empresa.

El Código ASME VIII División 1, en UW 51 literal b, numeral 1, señala que cuando se efectúen exámenes radiográficos a las juntas soldadas, el fabricante conservará un juego completo de radiografías y registros, por cada recipiente o parte del recipiente:

"... (b) Las indicaciones mostradas en las radiografías de soldaduras y caracterizadas como imperfecciones son inaceptables bajo las siguientes condiciones y deben repararse según lo previsto en UW-38, y la reparación debe ser radiografiada según UW-51 o, a elección del fabricante, examinada ultrasónicamente de acuerdo con el método descrito en el Apéndice 12....- (1) Cualquier indicación caracterizada como una grieta o zona de fusión o penetración incompleta;- (2) Cualquier otra indicación alargada en la radiografía que tenga una longitud mayor que: (3) (a) 1/4 in. (6 mm) para t hasta 3/4 in. (19 mm).- (4) (b) 1/3 t para t desde 3/4 in. (19 mm) a 2 1/4 in. (57 mm).- (5) (c) 3/4 in. (19 mm) para t sobre 2 1/4 in. (57 mm).- t = el espesor de la soldadura excluyendo cualquier refuerzo permitido (...)"

La empresa Sinohydro Corporation, a través de sus subcontratistas, fabricó los distribuidores de las Unidades de generación del proyecto, empleando un proceso de control de calidad cuya documentación no presentó novedades técnicas relevantes; sin embargo, las inspecciones técnicas efectuadas en el sitio del proyecto establecieron la existencia de una serie de indicaciones y fisuras de distinta longitud y profundidad que requirieron la aplicación de medios físicos para su remoción, inobservando los numerales UW-35 "Acabado Longitudinal y Juntas Circunferenciales" y UW-38 "Reparación de Defectos de Soldadura" contenidos en el Código ASME, que establecen que las superficies de las soldaduras estarán libres de ondulaciones, surcos, superposiciones y crestas y valles abruptos, y que cualquier defecto detectado, como

o cheato y uno of

grietas, poros y fusión incompleta, será eliminado por medios mecánicos o por procesos de arranque térmico.

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, luego de la lectura del borrador de informe, señaló que el reporte de inspección del estado de los distribuidores de las Unidades de generación, efectuado en el año 2018, "... se aprecia una reducción sustancial de fisuras que fueron detectadas en el año 2015 (...)", indica que el procedimiento de reparación de los defectos preparado por la contratista, fue revisado y aprobado por expertos en soldadura tanto de la fiscalización como de Coca Codo Sinclair.

Lo señalado por el Representante Legal de la Asociación Consultora, confirma la existencia de fisuras, sin pronunciarse sobre las causas de su presencia ni sobre la solución final, lo que confirma el contenido del comentario.

- Costo de "Instalación de distribuidores"

De acuerdo a la planilla 70, del periodo 21 de noviembre al 19 de diciembre de 2016, en las obras de casa de máquinas, la instalación de distribuidores corresponde a:

Código WBS	Descripción de actividades	%WBS	%WBS * Monto contrato (USD)
CI06.2.5.1.4	Instalación del distribuidor (#1)	0,0637	1 261 068,9
CI06.2.6.1.4	Instalación del distribuidor (#2)	0,0637	1 261 068,9
CI06.2.7.1.4	Instalación del distribuidor (#3)	0,0637	1 261 068,9
CI06.2.8.1.4	Instalación del distribuidor (#4)	0,0637	1 261 068,9
CI06.2.9.1.4	Instalación del distribuidor (#5)	0,0637	1 261 068,9
CI06.2.10.1.4	Instalación del distribuidor (#6)	0,0637	1 261 068,9
CI06.2.11.1.4	Instalación del distribuidor (#7)	0,0637	1 261 068,9
CI06.2.12.1.4	Instalación del distribuidor (#8)	0,0637	1 261 068,9
		TOTAL	10 088 551,2

Adjunto a las Actas de Recepción Provisional de las Fases I y II del proyecto, consta la lista de ítems de Recepción Provisional, respecto a las Unidades de generación, presentan el siguiente detalle, respecto a la composición y costo de los ítems

ochenta y dos ítems

relacionados según la "Estructura de partición del trabajo" o "Work Breakdown Structure", WBS:

Código WBS	Descripción de actividades	%WBS	%WBS * Monto contrato (USD)
CI06a.2.5	Instalación de Unidad (#1)	0,4997	10 473 701,84
CI06a.2.5.1	Hormigón y piezas embebidas		
CI06a.2.5.2	Válvulas esféricas		
CI06a.2.5.3	Instalación de turbina		
CI06a.2.5.4	Instalación de generadores		
CI06a.2.5.5	Equipos auxiliares		
CI06a.2.5.6	Protección de supervisión		
CI06a.2.5.7	Equipos eléctricos para la casa de máquinas		
CI06a.2.6	Instalación de Unidad (#2)	0,4997	10 473 701,84
CI06a.2.7	Instalación de Unidad (#3)	0,4997	10 473 701,84
CI06a.2.8	Instalación de Unidad (#4)	0,4997	10 473 701,84
CI06a.2.9	Instalación de Unidad (#5)	0,4997	10 473 701,84
CI06a.2.10	Instalación de Unidad (#6)	0,4997	10 473 701,84
CI06a.2.11	Instalación de Unidad (#7)	0,4997	10 473 701,84
CI06a.2.12	Instalación de Unidad (#8)	0,4997	10 473 701,84
		Total	83 789 614,72

- Valor mensual promedio de la energía generada

El Subgerente de Producción de CELEC EP – Coca Codo Sinclair, mediante comunicación de 27 de agosto de 2018, proporcionó, al equipo auditor, los informes mensuales de producción de energía de la central hidroeléctrica y los informes elaborados por el Centro Nacional de Control de la Energía – CENACE en el sistema SIMEM, que reportan las transacciones energéticas y comerciales del sistema eléctrico.

La central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, operó con sus 8 turbinas desde enero de 2017 hasta enero de 2018 y desde febrero de 2018 hasta julio de 2018 generó con 7 turbinas, de los datos de la energía reportada por Coca Codo Sinclair y contabilizada por el CENACE, es posible establecer la cantidad promedio de energía mensual generada por dicha central, como se muestra a continuación:

colocada y tres af

Año	Mes	Número de turbinas disponibles	Energía Kwh Reportado UNCCS
2017	Enero	8	579 373 000,52
	Febrero	8	492 081 045,86
	Marzo	8	513 032 349,92
	Abril	8	385 581 301,28
	Mayo	8	410 145 159,78
	Junio	8	398 438 292,67
	Julio	8	440 339 045,63
	Agosto	8	413 051 759,29
	Septiembre	8	574 378 176,80
	Octubre	8	563 802 759,40
	Noviembre	8	532 383 748,45
	Diciembre	8	611 217 755,63
2018	Enero	7	590 538 885,52
	Febrero	7	416 726 490,57
	Marzo	7	554 767 938,25
	Abril	7	550 042 867,95
	Mayo	7	551 157 221,21
	Junio	7	486 835 468,28
	Julio	7	533 919 103,88
Suma			9 597 812 370,89

La Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, el 28 de julio de 2017, publicó el documento denominado "Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016", la tabla 69 "Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo", indica que, el precio medio del kilovatio hora de energía, en los 5 grupos de consumo: residencial, comercial, industrial, alumbrado público y otros, es de 9,86 centavos de dólar, valor que coincide con el precio medio mensual de la energía facturada por las empresas distribuidoras.

Considerando la cantidad de energía generada y el precio medio del kilovatio hora, es posible establecer el valor de la energía que dejaría de percibir el estado ecuatoriano, ante una eventual paralización de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.

Energía generada	9 597 812 370,89 KWh
Período reportado	19 meses
Energía generada promedio	505 148 019,52 KWh/mes
Precio medio de la energía	0,0986 USD/KWh
Valor mensual de energía generada	49 807 494,72 USD/mes

ocho y medio of

- Valor de los activos fijos de las obras civiles de la casa de máquinas

El Subgerente Financiero de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante comunicación de 15 de octubre de 2018, proporcionó, al equipo auditor, el detalle de los activos fijos de la caverna de máquinas de la central hidroeléctrica, registrado en el Sistema informático ERP IFS Applications – Software de Gestión Empresarial, de la Empresa Pública Estratégica CELEC EP; donde constan los equipos y dispositivos mecánicos y electrónicos, accesorios y obras civiles construidas en el proyecto, de acuerdo a la clasificación general de la empresa, en el módulo de Activo Fijo, se registra todo el valor del activo relacionado con la central hidroeléctrica; estableciendo que el monto invertido por Coca Codo Sinclair en la casa de máquinas, asciende a 1 010 844 719,62 USD.

- Paralización de los distribuidores para inspección y reparación

El Subgerente de Producción de CELEC EP-Coca Codo Sinclair, con comunicación de 27 de agosto de 2018, proporcionó, al equipo auditor, los informes mensuales de producción de energía reportados al CENACE en el período agosto 2016 – julio 2018, en los que reporta la indisponibilidad de varias Unidades por revisión y corrección de defectos en el distribuidor, como se detalla:

Unidad	Desde	Hasta	Días
4	2018-03-26	2018-06-06	72
2	2018-06-14	2018-07-30	46
3	2018-07-20		

Respecto a los indicadores de Disponibilidad, Confiabilidad e Indisponibilidad no Programada, correspondientes al año 2018, presenta la siguiente información:

Mes	Indicador	Meta (%)	Real (%)	Observaciones
Marzo	Disponibilidad	84,93	78,90	Mantenimiento preventivo y correctivo Unidades 1, 2, 4 y 7
	Confiabilidad	88,70	81,23	Mantenimiento correctivo Unidades 2, 4 y 7
	Indisponibilidad No programada	2,47	16,30	Mantenimiento correctivo Unidades 2, 4 y 7

ochavito y caico of

Mes	Indicador	Meta (%)	Real (%)	Observaciones
Abril	Disponibilidad	85,90	86,13	
	Confiabilidad	98,88	86,65	Mantenimiento correctivo
	Indisponibilidad No programada	0,97	0,85	Mantenimiento correctivo

La declaración de mantenimiento para el Plan de Operación julio 2018 - diciembre 2020, establece que, por trabajos de inspección y reparación de distribuidores, la central hidroeléctrica no contará, para operación, una de sus Unidades de generación:

Unidad	Inicio	Término	Horas de duración
2	2018-07-01	2018-08-13	1 043
3	2018-08-14	2018-10-13	1 451
1	2018-10-14	2018-12-13	1 451
8	2018-12-14	2019-02-13	1 475
6	2019-02-14	2019-04-13	1 403
7	2019-14-14	2019-06-13	1 451
5	2019-06-14	2019-08-13	1 451

Los datos antes citados muestran que CELEC EP, debe paralizar las Unidades de generación para inspeccionar y efectuar el mantenimiento correctivo en los distribuidores, lo que representa una afectación económica, como se analiza y cuantifica en el comentario relacionado con los defectos de construcción.

- Garantías contractuales vigentes

De acuerdo a la información proporcionada por el Subgerente Financiero, la Contratista ha presentado pólizas de seguro emitidas por The Export Import Bank Of China, las cuales se encuentran vigentes, de acuerdo al siguiente detalle:

Concepto	Póliza	Vigencia		Valor Asegurada
		Desde	Hasta	
Cumplimiento de contrato	BKD2009LG00191	2018-06-30	2018-12-30	49 492 500,00
Cumplimiento de contrato	BKD2015LG00191	2018-06-30	2018-12-30	3 318 222,66
Plan de Manejo Ambiental	BKD2010LG00203	2017-12-16	2018-12-31	2 319 821,18
Sustitución de Retenciones	BKD2013LG00042	2018-06-30	2018-12-16	98 985 000,00

ochenta y seis of

El Gerente de CELEC EP UN Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC EP-CCS-2018-11760-0FI de 17 de octubre de 2018, proporcionó, al equipo auditor, copia del oficio SHC-CCS-Q-169-2018-EC de 3 de octubre de 2018, mediante el cual "... SHC acepta en principio prorrogar la garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de los distribuidores por 10 años. SHC y CELEC EP-CCS confirmarán en conjunto la fecha específica de inicio y la finalización de la garantía, así como el contenido y la forma de la misma (...)"

La cláusula tercera "Objeto del contrato y obligaciones del contratista", en el numeral 3.3 "Obligaciones del contratista", establece:

"... (B) Procura de Equipos y Materiales y Maquinaria y Material del Contratista: (a) El Contratista proveerá de lo siguiente: (i) procurar, obtener, fabricar, transportar, instalar, comisionar, pagar y entregar en el Sitio todos los Equipos y Materiales, repuestos de estos Equipos y Materiales, suministros, Maquinaria y Material del Contratista y herramientas que sean necesarios para la ejecución del Proyecto, incluyendo la procura temprana de los TBM y los Equipos y Materiales principales (hidromecánicos y electromecánicos), así como el transporte e importación de dichos bienes; (ii) inspeccionar o hacer que se inspeccionen todos los Equipos y Materiales que vayan a ser incorporados al Proyecto, y rechazar aquellos bienes que no cumplan con los Requisitos de COCASINCLAIR (...)"

La cláusula cuarta del contrato "Derechos y obligaciones de COCASINCLAIR", señala:

"... 4.1 Fiscalización de COCASINCLAIR, supervisión e instrucciones.- 4.1.1 COCASINCLAIR someterá el desarrollo de la ejecución del Proyecto, el desarrollo de la ingeniería, la procura, construcción de la Obra y demás Trabajos por parte del Contratista a la Fiscalización. La Fiscalización supervisará y controlará el avance y calidad de los Trabajos objeto del presente Contrato y, en general, el cumplimiento de las obligaciones del Contratista bajo este Contrato. La Fiscalización está facultada para actuar en nombre de COCASINCLAIR (...)"

La cláusula vigésima primera "Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos", dispone lo siguiente:

"... 21.1 Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos.- 21.1.1 El Contratista garantizará a COCASINCLAIR que la Central Hidroeléctrica incluyendo todos los Trabajos, Obras, Equipos y Materiales, incorporados a la misma, que sean utilizado en la ejecución del Contrato y que sean suministrados por el Contratista, sus proveedores, Subcontratistas o cesionarios, (i) se ajustarán a las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, Prácticas Prudentes de la Industria, Leyes Aplicables, a los Permisos y a los demás requerimientos de este Contrato, (ii) serán los adecuados para ser utilizados por COCASINCLAIR en una planta de generación hidroeléctrica; y (iii) estarán libres de Defectos, incluyendo defectos de

adherida y existe copia

diseño, fabricación, funcionamiento u operación, serán nuevos, de buena calidad y con sus correspondientes certificados de garantía, a los fines de que satisfagan plenamente las condiciones operacionales requeridas por el Proyecto, este Contrato y la Ley Aplicable (...)"...21.2 Período de Garantía con respecto a los Defectos. El Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos, será de un lapso de dos (2) años contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase I y dos (2) años contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, períodos que podrán ser prorrogados de acuerdo con la Sección 21.5... 21.9 Responsabilidad por Ruina. En caso de ruina de la Central Hidroeléctrica el Contratista será responsable por la misma, conforme a lo dispuesto en el artículo 1937, numeral tercero del Código Civil.- 21.10 Supervivencia. Las Garantías de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, estipuladas en esta Cláusula 21 mantendrán su vigencia más allá de la terminación del Contrato por un Caso de Incumplimiento del Contratista de acuerdo a la Cláusula 28.1.2. (...)"

La cláusula vigésima cuarta "Limitación de la Responsabilidad", señala:

"... 24.1 Limitación de la Responsabilidad. La responsabilidad del Contratista bajo este Contrato estará limitada a una cantidad equivalente al cincuenta por ciento (50%) del Precio EPC, excluyendo de dicho límite: (i) los costos por reconstrucción, corrección o reemplazo de Defectos, deficiencias o fallas en el Trabajo; (ii) las indemnizaciones por reclamos relacionados con derechos de propiedad intelectual que afecten a los Equipos y Materiales, la Obra o los Trabajos suministrados o ejecutados por el Contratista; (iii) cualesquiera obligaciones del Contratista de indemnizar a terceros; (iv) el costo de los daños derivados de incumplimientos causados por culpa grave o dolo; (v) los costos incurridos por el Contratista o por COCASINCLAIR si hay un incumplimiento del Contratista que sean necesarios para cumplir con la Eficiencia Mínima Garantizada, la Potencia Garantizada, las pérdidas tolerables de los transformadores de elevación, la Cavitación Garantizada y los Valores Operacionales Garantizados; y/o (vii) cualesquiera indemnizaciones derivadas del incumplimiento de lo previsto en la Sección 31.14 (...)"

La cláusula vigésimo quinta "Garantías monetarias del contratista", indica:

"... 25.1 Garantía de Fiel Cumplimiento.-25.1.1 El Contratista presentará a COCASINCLAIR de acuerdo a lo previsto en la Sección 25.1.2, una garantía bancaria, irrevocable, incondicional, de cobro inmediato y renovable, similar al modelo contenido en el Anexo J-1, en la que conste que el banco se constituye en garante de las obligaciones del Contratista bajo este Contrato, en beneficio de COCASINCLAIR (la "Garantía de Fiel Cumplimiento"), emitida por el China Export Import Bank, por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del Precio EPC, y el cual deberá ser modificado en un diez por ciento (10%) del valor de las Órdenes de Cambio.- 25.1.1.1 La Garantía de Fiel Cumplimiento se liberará y reducirá en un setenta y cinco por ciento (75%) al momento de la Recepción Provisional de la Fase II y el otro veinticinco por ciento (25%) se mantendrá en plena vigencia y efecto hasta la Recepción Definitiva (...)"

ochenta y ocho af

En el numeral 31.8 "Declaraciones y garantías", la Contratista declara:

"... 31.8.2 El Contratista garantiza y asegura que si la Central Hidroeléctrica es operada y mantenida en concordancia con las Prácticas Prudentes de la Industria, incluyendo la reparación y reemplazo necesarios, acostumbrados y oportunos del Equipo, la vida operativa del Proyecto en base al diseño será de cincuenta (50) años. El Contratista afirma, garantiza, asevera y asegura que tiene conocimiento de los requerimientos legales, técnicos y ambientales, así como de las prácticas comerciales que se debe seguir en la ejecución de los Trabajos, y que la ejecución de las Obras y del Proyecto estará acorde con dichas prácticas y condiciones, incluyendo las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción (...)"

El numeral 5.1 de la cláusula quinta del contrato de Gerenciamiento y Fiscalización "Responsabilidades y obligaciones de la asociación consultora", establece entre sus obligaciones:

"... Bajo su responsabilidad, llevar adelante y ejecutar los servicios de Consultoría materia del presente Contrato, aplicable a todos los procesos, actividades y tareas tanto en el campo de la ingeniería como en los ámbitos ambiental, administrativo y financiero, para garantizar que la ejecución del Proyecto sea realizada dentro del Plazo contractual establecido, utilizando las mejores prácticas de gerenciamiento, fiscalización, de la técnica y la ingeniería en coordinación con COCASINCLAIR EP, para que durante la vida útil del Proyecto Hidroeléctrico éste no se encuentre expuesto a riesgos por causa de acciones u omisiones imputables a la aprobación del diseño, cálculos o supervisión, para que no se afecte la calidad o los márgenes de seguridad mínimos del Proyecto (...)"

La cláusula vigésimo primera del contrato de Gerenciamiento y Fiscalización "Responsabilidad", indica:

"... La ASOCIACIÓN CONSULTORA es legal y económicamente responsable de la validez científica y técnica de los servicios y gestión contratados y su aplicabilidad, de conformidad con lo previsto en el Artículo cien de la LOSNCP, obligándose a ejecutarlos de acuerdo con los criterios técnicos y las prácticas más adecuadas en la materia aplicables (...)"

El artículo 20 "De las competencias y atribuciones de la Subgerencia Técnica", del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de COCASINCLAIR EP, publicado en Registro Oficial 362 de 12 de noviembre de 2012, establece las siguientes atribuciones:

"... 4. Definir, coordinar y controlar la correcta aplicación de las Normas de diseño y especificaciones técnicas de construcción y equipamiento de los proyectos ejecutados por la Empresa.- 5. Supervisar de forma individual o conjuntamente

ochenta y nueve

con empresas contratadas, la fiscalización de proyectos u obras que ejecuta la compañía, con la finalidad de garantizar que todas las actividades se ejecuten de manera técnica por la o los contratistas (...)".

El artículo 1937 del Código Civil, establece que si dentro de los 10 años subsiguientes a su entrega, una obra amenaza ruina total o parcial, por vicio de construcción, vicio del suelo o vicio de los materiales, el responsable será el Contratista.

El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante oficios CELEC EP-CCS-2018-1273-OFI y CELEC-EP-CCS-GUN-2018-001, de 12 y 29 de noviembre de 2018, respectivamente, luego de la comunicación de resultados y la lectura del borrador del informe, manifestó que la contratista Sinohydro Corporation aceptó prorrogar por 10 años la "Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de los distribuidores", indicó que la contratista suscribió con una empresa de prestigio internacional, un contrato para evaluar y supervisar la reparación de los distribuidores de las 8 Unidades de generación, a ejecutarse cumpliendo los parámetros de las Normas ASME; que la metodología de reparación no implica remover y reemplazar los distribuidores, ni la destrucción del hormigón, trabajos que estarán concluidos en un tiempo no menor a 12 meses. Indicó que CELEC EP CCS, no recibirá en forma definitiva la central hidroeléctrica, hasta que la contratista corrija a su costo los defectos detectados en cualquiera de sus componentes.

Conclusiones

La empresa Sinohydro Corporation, en la construcción de los distribuidores de las ocho turbinas del proyecto, empleó materiales no homologados; fabricó los elementos sin realizar un adecuado control de calidad; soldó componentes adicionales para el transporte y manipuleo; soldó candados para efectuar las pruebas hidrostáticas, sin emplear procedimientos técnicos de soldadura; y, unió las partes de los distribuidores, sin aplicar el tratamiento térmico post soldadura, lo que ocasionó que en dichos elementos se presenten "indicaciones" y "fisuras" de distintas dimensiones, conllevando a que, en el año 2015, se efectúen inspecciones y soldaduras de reparación en todos los distribuidores, y en el año 2018, se realice una nueva inspección y reparación con soldadura, en estos elementos que son esenciales para el funcionamiento de las turbinas de la central hidroeléctrica. En los primeros dos años de funcionamiento de la central hidroeléctrica, que fue diseñada para una vida útil de cincuenta años, la

novata of

Contratista ha intervenido por dos ocasiones en los distribuidores de las ocho turbinas, empleando soldadura en elementos de acero al carbono y de alta tenacidad, sin determinar las afectaciones que los procedimientos repetidos de soldadura pueden tener sobre los elementos metálicos señalados, lo cual pone en riesgo la casa de máquinas, en cuya construcción la Empresa Pública Estratégica CELEC EP invirtió 1 010 844 719,62 USD.

La Asociación Consultora contratada para prestar los servicios de Gerenciamiento y Fiscalización, aprobó que el proceso de soldadura en sitio para unir las secciones de los distribuidores de las Unidades de generación del proyecto, se efectúe sin el tratamiento térmico post soldadura, con la condición de que la cuantificación de los esfuerzos residuales no sobrepase del 60% del esfuerzo de fluencia, y que los esfuerzos residuales más el esfuerzo de trabajo del elemento no sobrepase el esfuerzo admisible, sin cumplir las disposiciones del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión, de aplicación obligatoria en el Contrato EPC. A pesar de que en la Unidad 1, los mencionados esfuerzos no cumplieron las dos condiciones establecidas, dispuso la colocación del hormigón de refuerzo sobre los distribuidores de las Unidades 1, 2, 3 y 4, convirtiéndolos en una pieza embebida en hormigón difícil de inspeccionar, reparar o reemplazar; todo lo cual fue aprobado por el Subgerente Técnico de COCASINCLAIR EP.

Los distribuidores se ubican en los recintos de las turbinas, donde a través de los inyectores entregan agua que impacta en los álabes de los rodetes, lo que produce el movimiento de la turbina, trabajo mecánico que es transferido a través del eje hacia los elementos de excitación y generación. El recinto de la turbina está construido por una estructura de hormigón masivo con una resistencia de 32 MPa con la correspondiente armadura de acero, que confina el distribuidor y asegura su estabilidad y la de los elementos de generación colocados en los pisos superiores. Esta circunstancia no permite remover y reemplazar los distribuidores por elementos que cumplan las especificaciones técnicas establecidas en el Código ASME, estipuladas contractualmente de cumplimiento obligatorio.

En caso de que, luego de la campaña de reparación de los distribuidores propuesta por la contratista, cuyo alcance es de conocimiento de CELEC EP, dichos elementos no cumplan las especificaciones técnicas estipuladas en el Código ASME, de aplicación

novacita y uno of

obligatoria según lo establece el contrato EPC, se deberán reemplazar los distribuidores que presenten indicaciones y fisuras; lo que implicará remover el hormigón, previo a lo cual se deberán desmontar los demás elementos electromecánicos que conforman la casa de máquinas.

Recomendaciones

Al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair

2. Conjuntamente con el personal técnico a su cargo y con el apoyo de especialistas técnicos internacionales, contratados a costo de la Contratista EPC, verificará que, luego de la intervención de la consultora contratada por Sinohydro Corporation para el análisis del material de los distribuidores, y determinar la factibilidad de su reparación, y, de ser el caso, evaluar y supervisar la reparación de los ocho distribuidores de las Unidades de generación, dichos elementos cumplan las especificaciones técnicas contractuales, a fin de garantizar su vida útil.

En caso de que, la reparación de los distribuidores de las Unidades de generación, no sea factible técnicamente dentro de los términos contractuales, se responsabilizará de exigir que la empresa Sinohydro Corporation asuma todos los costos que se deriven del reemplazo de los mismos y demás infraestructura y equipos de la casa de máquinas que se encuentren en riesgo.

En tanto no se cumplan las estipulaciones contractuales, se abstendrá de aceptar la recepción definitiva del proyecto.

3. Contando con el criterio del Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair y del Subgerente Financiero, exigirá a la contratista de la obra, la presentación de garantías técnicas y económicas que respalden los trabajos de reparación o reemplazo de los distribuidores de las ocho turbinas, a fin de asegurar los intereses de CELEC EP.
4. Considerando las estadísticas de producción de la central y la demanda de energía establecida por el CENACE, conjuntamente con el Subgerente de Producción y el Jefe de Central, elaborarán los cronogramas de reparación de los distribuidores de

revisada y ds

las ocho turbinas, observando los tiempos de intervención establecidos por la consultora contratada por Sinohydro Corporation para reparar estos elementos, siempre y cuando la reparación de los distribuidores sea técnicamente factible dentro de los términos contractuales.

5. Considerando la producción diaria y mensual de la central hidroeléctrica y la disponibilidad diaria y mensual de las Unidades de generación, debido a los trabajos de reparación o reemplazo que deban efectuarse en los distribuidores, conjuntamente con el Subgerente de Producción, el Jefe de Central y el Jefe de Operación, establecerán el valor de las penalizaciones por indisponibilidad de las Unidades de generación, así como el lucro cesante por su paralización, mismos que deberán ser asumidos en su totalidad por la empresa Sinohydro Corporation y la Asociación CFE-PYPSA-CVA-ICA.
6. Conjuntamente con el Subgerente Jurídico, analizarán e iniciarán las acciones legales que deberá implementar CELEC EP por daños y perjuicios, para que la empresa Sinohydro Corporation, contratista del *"Desarrollo de ingeniería, provisionamiento de equipos y materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos y puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair"*, y la Asociación CFE-PYPSA-CVA-ICA, encargada del Gerenciamiento y Fiscalización del contrato EPC, asuman todos los costos derivados de la reparación de los distribuidores de las ocho turbinas, si tal reparación es factible dentro de los términos contractuales, o, de ser el caso, del reemplazo de los mismos y demás infraestructura y equipos de la casa de máquinas que se encuentren en riesgo, así como los costos asociados por lucro cesante que correspondan, en cada caso.

Excesivo desgaste de los rodetes de las turbinas 4 y 6

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0240/2016 de 9 de mayo de 2016, solicitó a Sinohydro informar sobre las acciones a tomar, respecto al desprendimiento del recubrimiento duro que presentaron algunos cangilones del rodete de la Unidad 1, lo que puede ocasionar erosión en estos sitios durante la operación comercial de la central hidroeléctrica.

novata y tres ef

Mediante oficio AC-SHC-S-EM-0456-2016 de 12 de septiembre de 2016, la Asociación Consultora, en conocimiento de los reportes de funcionamiento de las Unidades 1 a 4, luego de operar 2000 horas, y verificando las condiciones de desgaste de los rodetes de las Unidades 1, 2 y 4, solicitó a Sinohydro informar las acciones a tomar para remediar los daños en los cangilones de los rodetes y evitar que éstos se vuelvan críticos.

El Representante de Sinohydro, mediante oficio SHC-CCS-Q-003-2017-EC de 18 de enero de 2017, con la finalidad de garantizar el funcionamiento correcto, eficiente y seguro de la central, solicitó a Coca Codo Sinclair que cada 7 días efectúe la limpieza de la captación y cada 15 días la limpieza del embalse compensador; ante lo cual, el Representante de la Unidad de Negocio, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2017-0088-OFI de 27 de enero de 2017, indicó que los sistemas SEDICON instalados en la captación y el sistema de dragado ubicado en el embalse compensador, se encuentran incluidos en la lista de pendientes de la Fase II, siendo responsabilidad de Sinohydro su conclusión oportuna para garantizar la operación eficiente del sistema de limpieza de los sedimentos.

En respuesta, el Representante de Sinohydro con oficio SHC-CCS-Q-0016-2017-EC de 8 de febrero de 2017, manifestó que: "... De acuerdo con lo establecido en el Contrato EPC, desde la Recepción Provisional de la Fase II realizada el día 16 de diciembre de 2016, CELEC EP-CCS se puso a cargo de los trabajos de operación y mantenimiento de la Central, y asume las responsabilidades correspondientes sobre la misma. Para beneficios de la Central CCS, reiteramos nuestra solicitud a CELEC EP-CCS cumplir con las necesidades de limpieza de la arena en la Captación y el Embalse Compensador (...)" Sin embargo, el acuerdo expresado en el Acta de Recepción Provisional de la Fase II, respecto a que CELEC EP-CCS se encargue de la operación y mantenimiento, establece que esta facultad no releva al Contratista de sus obligaciones o responsabilidades de acuerdo con los términos y condiciones del Contrato EPC, tales responsabilidades incluyen la conclusión de la lista de pendientes, en especial, lo referente al sistema SEDICON, ya que, al no encontrarse formalmente terminado, no hay certeza de su eficiencia, misma que influye directamente en el desgaste de los rodetes, por lo que no puede asegurarse que el actual desgaste se deba a la operación desarrollada en condiciones Normales.

noventa y cuatro

El personal técnico del fabricante de las turbinas, al superar las 8000 horas de operación, inspeccionó los rodetes de las turbinas de las Fases I y II, luego de lo cual, emitió los reportes técnicos HSV/2017-0254/v2 de 20 de octubre de 2017 y HSV/2018-0026 de 31 de enero de 2018, los cuales fueron entregados por la Contratista al Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, con oficios SHC-CCS-Q-0346-2017-ER de 7 de noviembre de 2017 y SHC-CCS-S-0084-2018-ER de 16 de abril de 2018, respectivamente. En dichos reportes dentro del aspecto técnico, constan las siguientes observaciones:

Unidad	Horas de Operación	Observaciones
1	8469	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete dentro del nivel de daño garantizado. Se excede el criterio de daño en la cuchara 8.
2	8629	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete dentro del nivel de daño garantizado. Se excede el criterio de daño en las cucharas 8, 11 y 17.
3	8611	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete dentro del nivel de daño garantizado.
4	8393	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete sobre el nivel de daño garantizado. Se excede el criterio de daño en las cucharas 7 y 20.
5	8607	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete dentro del nivel de daño garantizado.
6	8619	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete está ligeramente sobre el nivel de daño garantizado. Se excede el criterio de daño en la cuchara 17.
7	8387	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete dentro del nivel de daño garantizado. Se excede el criterio de daño en la cuchara 21.
8	8773	Daños ubicados en los bordes y en el divisor. Área dañada en el rodete dentro del nivel de daño garantizado.

Dichos informes señalaron que los rodetes de las Unidades U4 y U6, presentaron áreas afectadas en cierto grado:

"... U4 exceeds the guarantee limit by 34% (...)"

Traducción: *"... La U4 excede el límite de garantía en 34% (...)"*.

"... U6 exceeds the guarantee limit by 2% (...)"

novata y cisco of

Traducción: "... La U6 excede el límite de garantía en 2% (...)"

También, en el informe HSV/2018-0026 de 31 de enero de 2018, se citó un extracto del contrato de fabricación de los rodetes, entre SHC y Andritz Hydro, como sigue:

"... As a condition for the Abrasion / Cavitation / Metall Loss guarantee the ENDCLIENT shall continuously monitor the sand concentration, the particle size as well as the particle composition and provide the records to the SELLER at each inspection of the runners as specified in Attachment 1.1 Table 2 and Table 3. The SELLER reserves the right to participate in the inspections (...)"

Traducción: "... Como condición para la garantía por Abrasión / Cavitación / Pérdida de Material, el CLIENTE FINAL deberá continuamente monitorear la concentración de arena, el tamaño de partículas tanto como la composición de partículas y proporcionar los registros al VENDEDOR en cada inspección de los rodetes como se encuentra especificado en el Anexo 1.1 Tabla 2 y Tabla 3. El VENDEDOR se reserva el derecho de participar en las inspecciones (...)"

Indicó que, en la inspección realizada, no se encontró disponible los datos de monitoreo mencionados, por lo cual, las características de la arena durante la operación no permitieron establecer una correlación con las afecciones de erosión encontradas.

El Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, Subrogante, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2017-1249-OFI de 13 de noviembre de 2017, dispuso a la Contratista, que:

"... proceda a reparar el rodete de la unidad 4 que excede los límites garantizados de desgaste como lo establece el Contrato EPC (...)"

El reporte de novedades O&M-IT-MM-2018-001 de 14 de enero de 2017 (sic), elaborado por el supervisor de Mantenimiento Mecánico de CCS, señaló que desde el inicio de las operaciones de la central hidroeléctrica se detectó desprendimiento del recubrimiento de carburo de tungsteno en los cangilones de los rodetes, indicó que se han realizado inspecciones conjuntas con personal de la Contratista a las 2000, 4000 y 8000 horas de funcionamiento y por personal de CELEC CCS, con una periodicidad semestral, estableciendo el avance del desprendimiento del carburo de tungsteno en los cangilones donde impacta el agua y en la parte posterior de los cangilones donde se presenta desgaste acelerado del recubrimiento por abrasión, señaló que el núcleo de acero de los rodetes queda sin la debida protección. Adjuntó información fotográfica que demuestra el avance de las afectaciones en los rodetes de las turbinas.

El acta de la "Reunión semanal de seguimiento de Defectos de Construcción" DEF.CONST.03-18 de 22 de enero de 2018, suscrita por el Especialista Técnico 3 de

noventa y seis af

Mantenimiento Mecánico Programación y Control de CELEC EP y por personal de SHC, entre ellos el responsable de Obra Civil SHC, en el numeral 114, señala:

"... Ítem 170, fase 1 y (sic) ítem 58, fase 2: Desprendimientos de carburo de tungsteno en los álabes de los rodets.- SHC analizará procedimiento de reparación enviado por el fabricante, comunicará solución a CCS (...)"

Con oficio SHC-CCS-S-0027-2018-ER de 5 de febrero de 2018, la Contratista entregó al Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, el "*Procedimiento de reparación del desgaste de los rodets del proyecto CCS*", solicitando:

"... Le agradecería que nos responda a la brevedad con fin de poder coordinar con el fabricante para la pronta realización del trabajo (...)"

En respuesta, el Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, en oficio CELEC-EP-CCS-2018-0185-OFI de 8 de febrero de 2018, observó el contenido técnico faltante en el procedimiento de reparación de rodets remitido por SHC, tal como el procedimiento de soldadura, ensayos no destructivos, tratamientos térmicos luego de la soldadura, aplicación de recubrimiento, por lo cual indicó que no es aprobado.

La Contratista, adjunto al oficio SHC-CCS-Q-075-2018-ER de 23 de abril de 2018, presentó al Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair el "*Procedimiento modificado de la reparación del desgaste de los rodets del proyecto CCS*", elaborado por el Fabricante con el título de "*RUNNERS WELDING REPAIRS & HARD COATING PROCEDURE*" de 28 de marzo de 2018. En la misma fecha, con oficio SHC-CCS-Q-071-2018-EC, la Contratista, respecto a la solicitud de CELEC EP-CCS de reparar los rodets, indicó que no ha incumplido la cláusula 20.5 del Contrato EPC, que los informes técnicos del Fabricante HSV/2017-0254/v2 de 20 de octubre de 2017 y HSV/2018-0026 de 31 de enero de 2018, mencionan que no se ha identificado cavitación, además expresa que por orden de prelación establecida en la cláusula 2.2, prevalecen los términos y condiciones del contrato. Concluyó indicando:

"... Si CELEC EP-EC insiste a SINOHYDRO en la reparación de todas las unidades, la contratante deberá reconocer y reembolsarnos los costos que se genere por la reparación de las unidades. Para su conocimiento, SINOHYDRO ha solicitado a ANDRITZ Hydro una proforma u oferta económica (de) lo que costaría cada reparación a realizarse, debemos enfatizar que estos valores no contemplan IVA, impuestos aduaneros extranjeros y locales, y entre otros pagos o costos adicionales, a continuación se presenta las diferentes opciones de costo de

reparación y costo de

reparación en moneda extranjera – euros (EUR).- Runners Welding Repairs & Hard Coating.

Opciones	Cantidad de Rodetes para Reparación	Precio Total (EUR)
1	1 unidad	381.000,00
2	4 unidades	1.375.900,00
3	8 unidades	2.652.800,00

 (...)"

La cláusula vigésima del Contrato EPC "Eficiencia y Potencia Garantizadas; Cavitación", numeral 20.5.1, respecto a los desgastes por cavitación señala que la Contratista garantizará las turbinas por un período de 8 000 horas de operación o 730 días, lo que ocurra primero, desde las fechas de Recepción Provisional de la Fases I y II según corresponda, luego de lo cual:

"... el Contratista y COCASINCLAIR realizarán la inspección de manera conjunta a los rodetes de la Fase I y Fase II. Si los desgastes por cavitación exceden los requisitos establecidos en el Anexo F, el Contratista deberá reparar a su solo costo las cucharas dañadas (...)"

La cláusula 2 del Contrato EPC, numeral 2.2, establece el orden de prelación entre los diferentes preceptos contractuales, así:

"... Contradicciones. En caso de que existan contradicciones o conflictos entre las disposiciones de este Contrato y sus Anexos o entre cada uno de ellos, las Partes acuerdan el siguiente orden de prelación, siendo el primero de ellos el que prevalecerá sobre los demás y así sucesivamente: (i) los términos y condiciones del Contrato; (ii) el Acta de Negociación; (iii) los Requisitos de COCASINCLAIR; y (iv) por último los demás Anexos del Contrato distintos de los mencionados en la enumeración de esta sección. Asimismo, si todavía persiste la contradicción o conflicto entre las disposiciones de los documentos de la misma jerarquía según la enumeración anterior prevalecerá aquella que imponga al Contratista el requisito más exigente previsto en los mismos (...)"

El Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, con oficio CELEC-EP-CCS-2018-0473-OFI de 3 de mayo de 2018, informó a la Contratista sobre las observaciones al procedimiento modificado de reparación de los rodetes, con los que no concuerda, por lo que, el oficio de SHC fue aprobado con observaciones. Indicó además, en el segundo punto del oficio, respecto a la garantía por cavitación, que:

"... En el Contrato EPC firmado entre CCS – EPC (sic) sí establece una garantía por cavitación, por lo tanto la garantía debe ser extendida a CELEC EP (...)"

novata y ocho of

La Contratista, en oficio SHC-CCS-Q-096-2018-EC de 24 de mayo de 2018, dirigido al Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, respecto a la garantía de cavitación y al desgaste presente en los rodetes, señaló:

"... En el segundo punto de su mismo oficio, CELEC EP-CCS manifiesta que la garantía por cavitación debe ser extendida, SINOHYDRO aclara que su solicitud no es pertinente bajo los términos del Contrato EPC y reitera su posición de que se ha cumplido lo que estipula Cláusula 20.5... Hasta ahora las unidades se han llevado más de 14.000 horas de operación, pero no se inicia la reparación de los rodetes según las observaciones del fabricante, por lo que SINOHYDRO solicita una respuesta pronta por parte de CELEC EP-CCS sobre el costo y cronograma de la reparación de los rodetes a fin de evitar más desgastes (...)"

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0730-OFI de 28 de junio de 2018, el Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, informó a la Contratista que, el Anexo F del Contrato EPC establece: debido a la presencia del desarenador en la bocatoma del salado y del embalse compensador antes de entrar a las tuberías de presión, se estima que la cantidad de sólidos suspendidos en el agua turbinada será mínima, por lo que, *"... todos los daños relevantes serán atribuibles, en su mayor parte, a cavitación y a erosión provocada por el impacto de gotas líquidas, y por tanto serán todos cubiertos por las garantías contractuales (...)"*. Señaló además que, en las inspecciones efectuadas por personal de mantenimiento mecánico, se verificó el incremento del desprendimiento de la protección de carburo de tungsteno, lo que expone el material base a la erosión por abrasión, defecto que fue reportado mediante el informe de novedades O&M-IT-MM-2018-001, por lo cual dispone solucionar el problema en cumplimiento a la cláusula 21 del Contrato EPC y a lo establecido en el Anexo F.

El Anexo F, *"Eficiencia Garantizada, Potencia Garantizada, Cavitación Garantizada y Operación Garantizada"* del Contrato EPC, numeral 2.1.2, respecto a las Garantías de Cavitación, indica que, el tiempo de operación de referencia para verificar las garantías de cavitación es de 8 000 horas y establece los valores máximos de profundidad de cavidades, área afectada de cucharas y volumen desprendido, durante la operación.

En cuanto al sistema de medición que se utilizará como referencia, establece la Norma IEC60609-2; además, menciona que, todos los daños en los rodetes se atribuirán en mayor parte a cavitación y erosión provocada por el impacto de gotas líquidas, dichos daños serán cubiertos por las garantías contractuales.

norma y nueva of

Con oficio SHC-CCS-Q-141-2018-EC de 17 de julio de 2018, Sinohydro Corporation respondió al Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, manifestando que CELEC EP insistió en solicitar que la Contratista cumpla con la reparación de los rodetes basándose en el Anexo F, y además, el rodete ha sido reportado como Defecto según la cláusula 21 del Contrato EPC; sin embargo, cita el numeral 20.5.1 de la cláusula 20, el numeral 5.2.3 y 25.2 del Anexo A, el numeral 2 del Anexo F, determinando que de acuerdo al numeral 2.2 de la cláusula 2, el orden de prelación lleva a que en el Contrato EPC prevalece lo siguiente:

"... La garantía de la Cláusula 20.5 aplica solamente para erosión causada por cavitación (...)"

Finalmente, la Contratista expuso lo siguiente:

"... En conclusión, lo dicho en el Anexo F respecto a la garantía de erosión no tiene vigencia contractual y la garantía de la Cláusula 20.5 aplica solamente a desgaste por cavitación... - La erosión que se ha observado en los informes de la compañía ANDRITZ, al final del periodo de garantía de 8.000 horas, es limitada solamente a la capa de protección de carburo de tungsteno, debido al efecto de sólidos suspendidos en el agua. La reparación de esta capa forma parte de la operación y mantenimiento de la Central, que es responsabilidad de CELEC EP-CCS después de la Recepción Provisional de la Fase II, conforme la Cláusula 17.5 del Contrato EPC... - Por lo tanto discrepamos con CELEC EP-CCS. Cuando señalan el desgaste del revestimiento como un Defecto en términos de la Cláusula 21, y tal caracterización no es aceptada por SINOHYDRO (...)"

El numeral 5.2.3 de la sección *Equipos Hidro-Electromecánicos* del Anexo A, en referencia a las garantías de cavitación, menciona:

"... Con relación a la pérdida de material debido a cavitación la turbina debe ser garantizada para un periodo de 8.000 horas de operación, o 730 días, según lo que ocurra primero, a partir de la fecha de la aceptación provisional, en el rango de caídas garantizadas y para fracciones de carga entre 10% y 100% de las garantizadas (...)"

El numeral 25.2.1 de la sección *"Equipos Hidro-Electromecánicos"* del Anexo A del Contrato EPC, indica que la Contratista podrá usar en el diseño del rodete un recubrimiento duro y de ser el caso, en el cual no se considere dicho recubrimiento, se aplicarán las garantías establecidas en el Anexo F.

"... Durante la etapa de diseño, el Contratista podría considerar necesario poner un revestimiento duro sobre la parte de los cucharones de los rodetes en contacto

CELEC

con el agua, en caso que la erosión de los cucharones por las partículas sólidas pudiese ser mayor a lo establecido en el Anexo F.- En caso que el Contratista proponga un rodete sin revestimiento duro, se aplicarán las garantías del Anexo F (...)”.

En la sección correspondiente a documentos del contrato, cláusula segunda, numeral 2.3 del Contrato EPC, se encuentra la siguiente definición:

“... Defectos: Se refiere a aquellos Trabajos, Obra o parte de la misma, Equipos y Materiales que, (i) no se ajusten a los términos o requerimientos de este Contrato o de alguna Ley Aplicable, Permiso, Prácticas Prudentes de la Industria o Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción; (ii) sean de mala calidad, contengan errores, omisiones, defectos o deficiencias; (iii) puedan afectar el rendimiento del Proyecto, su operación continua, segura y confiable durante la vida planificada del mismo, su integridad estructural, o el valor económico de la inversión de COCASINCLAIR en el Proyecto; o (iv) debe ser reemplazado prematuramente, o requiere de mantenimiento excesivo (...)”. (El subrayado es de auditoría).

La cláusula vigésima primera “Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos”, estipula:

“... 21.4.1 El Contratista se obliga por este medio a ejecutar cualquier Trabajo que fuere necesario para reparar, reemplazar o corregir cualquier Defecto u otra violación de garantía de este Contrato que pudiese surgir durante el Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, incluyendo, cuando sea necesario, el diseño, procura, ingeniería y construcción de cualquier sistema o parte de la Obra defectuosa, sin costo alguno para COCASINCLAIR. El derecho de COCASINCLAIR a hacer valer los derechos que le corresponden conforme a esta Cláusula, no se verá reducido por la existencia o inexistencia o disponibilidad de repuestos en el Sitio del Proyecto o sus alrededores (...)”. (El subrayado es de auditoría).

En base a la información citada en el presente comentario, se determina que a las 8000 horas de operación, los rodetes de las Unidades U4 y U6 presentaron áreas afectadas por abrasión y desprendimiento de la protección de carburo de tungsteno, lo cual quedó evidenciado en el reporte técnico O&M-IT-MM-2018-001, elaborado por el personal de CELEC EP y cuantificado por personal técnico del fabricante, al establecer en los reportes HSV/2017-0254/v2 y HSV/2018-0026, que dichos daños superan en un 34% en la Unidad U4 y en el 2% en la Unidad U6, los límites del área garantizada.

Si bien el Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair solicitó a Sinohydro Corporation la reparación del rodete de la Unidad U4, a raíz del informe técnico HSV/2017-0254/v2 de 20 de octubre de 2017, emitido por el fabricante; el defecto no se estableció como tal

cierto como se

sino hasta el 22 de enero de 2018, en el acta DEF.CONST.03.18 suscrita por personal de CELEC EP y SHC, esto es, a los tres meses aproximadamente de haberse detectado tal magnitud de áreas dañadas en el rodete de la Unidad U4, que desde el punto de vista técnico son considerables. Adicionalmente, resulta notable el retraso en la presentación del proceso de reparación de los rodetes por parte de la Contratista, al ser entregado en comunicación de 5 de febrero de 2018.

El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante oficios CELEC EP-CCS-2018-1273-OFI y CELEC-EP-CCS-GUN-2018-001, de 12 y 29 de noviembre de 2018, respectivamente, luego de la comunicación de resultados provisionales y la lectura del borrador del informe, señaló que el Administrador del Contrato EPC y el Jefe de Operación y Mantenimiento de la Central, al momento de detectar desgaste en los rodetes, exigió a Sinohydro Corporation que, en aplicación de la cláusula 21 del contrato, cumpla su obligación de reparar estos defectos, sin tener respuesta positiva. Indicó que han solicitado cotizaciones a varias empresas especialistas en reparar los daños de los cangilones de los rodetes y recuperar la protección de la superficie; y, que en función de lo estipulado en el Contrato EPC, evaluará presentar una controversia si la contratista persiste en la negativa de reparación de los daños.

El Representante Legal de SHC, mediante oficio SHC-CGE-Q-012-2018-EC de 9 de noviembre de 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, respecto al desgaste reportado, indicó: "... *Este desgaste, como se suele denominar al desgarro y al desgaste Normal en esta industria, se está produciendo como resultado de la erosión causada por los sedimentos transportados en el agua turbinada (...)*"; lo cual, en vista del excesivo desgaste de los rodetes, apunta a una falta de eficiencia en los sistemas del SEDICON, tal como ya se ha mencionado.

En comunicación SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 26 de noviembre de 2018, posterior a la lectura del borrador de informe, añadió: "... *es resultado de erosión durante la operación Normal de la Central (...)*". Indicó también que, a causa de no alcanzar un acuerdo con CELEC para definir la parte que cubra los costos de reparación, existe una controversia en términos de la cláusula 30 del Contrato EPC, que de no resolverse será tratada por un tribunal arbitral.

acuerdo de SHC

El equipo auditor, no se pronuncia por la calidad de fabricación de los rodets, ni tampoco por el cumplimiento de las garantías que corresponden al Contrato EPC en caso de cavitación. La observación se refiere a la no ejecución de reparaciones del defecto declarado.

Conclusión

Los rodets de las Unidades U4 y U6, presentan áreas afectadas por abrasión y desprendimiento de la protección de carburo de tungsteno, a pesar de lo cual la Contratista ha rechazado las solicitudes emitidas por CELEC EP para su reparación, aduciendo que la cláusula del Contrato EPC, a cumplir por orden de prelación, es la número 20 "*Eficiencia y Potencia Garantizadas; Cavitación*", numeral 20.5, misma que establece que las garantías solo aplican bajo la presencia de cavitación; lo cual ha ocasionado que, hasta la fecha de corte de la presente acción de control, no se hayan resuelto las afectaciones reportadas, acorde a las cláusulas 2.3 y 21.4.1 del Contrato EPC, por lo que, los álabes de los rodets de las turbinas 4 y 6 se encuentran operando sin la total protección del recubrimiento de carburo de tungsteno.

Recomendaciones

Al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair

7. Bajo responsabilidad del Jefe de Central, a través del Departamento de Mantenimiento Mecánico, verificará el estado de los rodets de la Unidades 4 y 6; de ser el caso, contratará una empresa especialista que diagnostique el grado de afectación, establezca la metodología de reparación, el cronograma de intervención para su reparación y los costos asociados, mismos que deberán ser asumidos en su totalidad por Sinohydro Corporation; en razón de que, el funcionamiento continuo agrava la afectación de dichos elementos.
8. Conjuntamente con el Subgerente de Producción, el Jefe de Central y el Jefe de Operación, considerando la producción diaria y mensual de la central hidroeléctrica, los requerimientos de energía demandados por el CENACE, y la disponibilidad diaria y mensual de las Unidades de generación, debido a los trabajos de reparación para recuperar el recubrimiento de carburo de tungsteno en los rodets de las Unidades

creato 1/25/11

4 y 6, establecerán el valor de las penalizaciones por indisponibilidad de las Unidades de generación, así como el lucro cesante por su paralización.

9. Conjuntamente con el Subgerente Jurídico, definirán e iniciarán las acciones legales que correspondan, para que la Contratista EPC asuma los costos de reparación de los rodets, así como, los costos asociados por lucro cesante.

Al Jefe de Central

10. A través de la Jefatura de Operación, implementará un plan de monitoreo periódico de las características del agua que ingresa a las tuberías de presión, respecto del tamaño máximo de las partículas suspendidas, considerando los límites establecidos en el Anexo A "*Requisitos de Cocasinclair*" del Contrato EPC. A base de la información recopilada, los Jefes de Operación y de Mantenimiento Mecánico elaborarán los informes que permitan implementar alternativas de control del desgaste de los rodets.
11. En coordinación con el Jefe de Mantenimiento Mecánico, considerando los criterios del numeral 2 del Anexo F del Contrato EPC, respecto a los valores máximos de desgaste de los rodets; y, con la periodicidad establecida por los fabricantes de estos elementos, efectuará el monitoreo del desgaste y desprendimiento de su recubrimiento; a fin de establecer el programa de reparación del material base y la restitución del recubrimiento duro de cada uno de los rodets.

Demora en la terminación de ítems pendientes, ocasiona retraso en la compleción definitiva del Contrato EPC

El "*Acta de Recepción Provisional de la Fase I*", suscrita el 19 de agosto de 2016, entre el Gerente del Proyecto de la empresa Sinohydro Corporation y el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair; en el numeral 17 de los antecedentes, indica que Sinohydro Corporation, la Asociación Consultora, encargada del Gerenciamiento y Fiscalización del proyecto, y la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, llegaron a un acuerdo sobre la "*Lista de Ítems pendientes de la Fase I*", detallados en 3 Anexos, así: 311 relativos a obras civiles, 1.790 por trabajos e instalaciones electromecánicas y 94 relacionados con temas ambientales.

vicente cesario off

El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante memorando CELEC-EP-CCS-2016-1379-MEM de 21 de octubre de 2016, designó al Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, como Administrador del Contrato EPC.

El "Acta de Recepción Provisional de la Fase II", suscrita el 16 de diciembre de 2016, entre el Gerente del Proyecto de la empresa Sinohydro Corporation y el Subgerente de Proyecto de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair; en los antecedentes indica que Sinohydro Corporation, la Asociación Consultora y la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, acordaron el contenido de la "Lista de Ítems pendientes de la Fase II", constantes en 6 Anexos, así: 217 relativos a obras civiles, al que se agregó de forma independiente la construcción del campamento permanente de operación; 701 de trabajos e instalaciones electromecánicas; 91 de temas ambientales; para procura: 14 por partes, piezas y repuestos para 2 años de operación, y 3 para el catálogo mecánico; 60 manuales de operación y mantenimiento, sin que conste en este detalle el manual correspondiente al teleférico, dando un total de 61 manuales pendientes; 11 para ingeniería y diseños (sin considerar lo correspondiente al campamento permanente de operación), con un total de 16 119 documentos) con el siguiente detalle: 2 ítems de ingeniería de diseño de detalle (con 1 604 documentos), 5 ítems para planos As Built (incluye la atención de las hojas de ajuste de diseño – HAD, con 8 250 documentos), 4 ítems relacionados con traducciones de planos, memorias de cálculo o criterios de diseño (con 6 265 documentos), además constó que, la cantidad total de documentos podrán variar en el tiempo, y actualizarse periódicamente conciliado entre las partes y los pagos por avances se ajustarán de acuerdo al monto faltante de reembolso.

Establecieron además el cumplimiento de la compleción mecánica y sustancial de cada Fase del proyecto, estando la central hidroeléctrica en condiciones de ser operada y mantenida en forma segura, eficiente y confiable y en apego con la potencia y eficiencia garantizadas.

Las mencionadas actas, señalaron que Sinohydro Corporation, la Asociación Consultora y CELEC EP-CCS, acordaron que la lista de ítems pendientes debió concluirse en un plazo no mayor de 180 días, conforme lo estipulado en la cláusula décima octava "Obligaciones con posterioridad a la recepción provisional" del Contrato EPC, que señala:

cuatro meses

"... 18.2.1 El Contratista deberá llevar en todo momento durante la ejecución de la Obra un listado que indique las partes de la Obra que quedan por ejecutar hasta la Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto para confirmar que éste cumple con los términos y condiciones de este Contrato. El Contratista deberá elaborar y presentar a COCASINCLAIR para su revisión y aprobación la Lista de Ítems Pendientes de la correspondiente Fase del Proyecto, a más tardar treinta (30) Días antes de la Compleción Sustancial. El Contratista hará modificaciones a la lista, cuando así lo solicite COCASINCLAIR.- 18.2.2 El Contratista mantendrá personal calificado en el Sitio para completar la Lista de Ítems Pendientes.- 18.2.3 Una vez que COCASINCLAIR haya aprobado la Lista de Ítems Pendientes, el Contratista coordinará con COCASINCLAIR el inicio de los trabajos para completar los ítems contenidos en dicha lista. Si algún ítem pendiente no se incluye en la Lista de Ítems Pendientes por cualquier motivo, se considerará que está incluido en dicha lista. El Contratista deberá completar los ítems de la Lista de Ítems Pendientes de la Fase del Proyecto correspondiente dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente. COCASINCLAIR tendrá el derecho a retener del pago debido al Contratista en la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente un monto equivalente al doscientos por ciento (200%) del costo estimado por las Partes para completar la Lista de Ítems Pendientes, y dicho monto retenido será pagado al Contratista en la medida en que vaya completando ítems contenidos en la Lista de Ítems Pendientes (...)"

De acuerdo con lo establecido en los numerales antes referidos del Contrato EPC, el monto retenido, equivalente al 200% por concepto de ítems pendientes para las Fases I y II, acordado entre Sinohydro Corporation y la Asociación Consultora, en base a una estimación porcentual de la estructura de partición del trabajo (WBS), en el cual no se detallaron los ítems de valor (cero) 0 USD, el resto de ítems, los valoraron así:

sesenta seis off

Frentes de trabajo	Ítems pendientes	
	Cantidad	Monto retenido 200% costo (USD)
Recepción Provisional Fase I (19 de agosto de 2016)		
Obras Civiles	311	1 222 255,00
Captación	40	335 650,00
Túnel de Conducción	7	18 100,00
Vías del embalse compensador	53	658 908,00
Caída (tubería de presión)	19	22 847,00
Casa de máquinas	192	186 750,00
Electromecánico	1 790	3 280 125,64
Obras Ambientales	94	132 800,00
Subtotal retenido por la Fase I	2 195	4 635 180,64
Recepción Provisional Fase II (16 de diciembre de 2016)		
Obras Civiles	217	28 908 734,82
Captación	32	107 400,00
Embalse compensador	23	355 000,00
Vías y Teleférico	18	2 516 200,00
Campamento Permanente de Operación*	-	24 719 734,82
Casa de máquinas	144	1 210 400,00
Electromecánico	701	6 569 064,36
Casa de máquinas	701	6 569 064,36
Obras Ambientales	91	116 600,00
Campamentos	25	24 200,00
Casa de máquinas	66	92 400,00
Procura	17	25 308 484,80
Piezas, partes y repuestos para 2 años de operación	14	7 807 936,80
Catalogo mecánico	3	17 500 548,00
Manuales de operación y mantenimiento	61	706.201,88
Ingeniería y diseños (16 119 documentos)	11	3 924 875,52
Ingeniería de diseño de detalle (1 604 documentos)	2	1 373 706,44
Planos como construidos (incluye hojas de ajuste de diseño) (8 250 documentos)	5	1 569 950,20
Traducciones (planos, memorias cálculo o criterios de diseño) (6 295 documentos)	4	981 218,88
Subtotal retenido por la Fase II	1 098	65 533 961,38
Total retenido de las Fases I y II	3 293	70 169 142,02

* El campamento permanente de operación, en el acta de fase II, fue considerado como un solo ítem pendiente, sin una desagregación del mismo.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficios AC-SHC-S-EM-0448-2016, AC-SHC-S-EM-0459-2016, AC-SHC-S-EM-0468-2016 y AC-SHC-S-EM-0478-2016 de 8, 13, 24 de septiembre y 8 de octubre de 2016, respectivamente, comunicó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, la inclusión de 57 ítems electromecánicos al listado de ítems pendientes de la Fase I del proyecto, identificados de forma consecutiva desde el 1 791 al 1 847.

correcto visto of

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, y el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, Encargado, el 4 de enero de 2017, suscribieron el "Procedimiento de Solicitud de pago final del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de pagos por la Compleción del Listado de Ítems Pendientes", que fue elaborado por lo indicado en el acápite "VI. Devolución de Retenciones por la lista de ítems pendientes" del "Acta de Recepción Provisional de la Fase II", que estableció: "... las Partes definirán un procedimiento para la devolución de los valores por concepto de Ítems Pendientes, a fin de garantizar la debida atención y conclusión de los trabajos pendientes de ejecución, para lo cual se aplicarán los plazos establecidos en el Contrato EPC para el pago de las Solicitudes de Pago y Factura (...)", en consecuencia, como parte del procedimiento establecido entre las partes, indicaron:

"... 2.1... La ejecución de los Trabajos correspondientes a los ítems Pendientes, se realizará según el Cronograma de ítems Pendientes de las Fases I y II (el "Cronograma de ítems Pendientes") aprobado por CELEC EP - CCS (ver Anexo 2) (...)"

En el Anexo 2 del referido procedimiento, consta un cronograma, sumillado el 2 de enero de 2017, que detalla 330 ítems pendientes de la Fase II del proyecto, con las fechas de atención de los mismos por parte de la Contratista, así como su valoración; cabe indicar que, la cantidad de ítems y los valores establecidos en este cronograma, difieren de los establecidos en las Actas de Recepción Provisionales de las Fases I y II; por cuanto no consta el detalle de los ítems pendientes de la Fase I del proyecto y para la Fase II, no incluyeron los ítems pendientes de los trabajos electromecánicos, ni los relacionados con el campamento permanente de operación; este documento, no establece el procedimiento, ni la metodología a seguir para liberar los ítems pendientes; a pesar de ello, éste fue el cronograma aprobado y vigente para cumplimiento de la Contratista, cuya fecha de compleción del listado de ítems pendientes se estableció para el 30 de diciembre de 2017.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-S-CI-0047-2017 de 28 de enero del 2017, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, la inclusión de 6 nuevos ítems pendientes, como resultado de las inspecciones realizadas en obra por la fiscalización, y efectuó la descripción y registro fotográfico de cada uno de los nuevos ítems pendientes, para que sean atendidos por la Contratista EPC, de acuerdo con las cláusulas 18 y 21 del Contrato EPC.

cinco ocho of

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-SHC-Q-0223-2017 de 6 de febrero del 2017, notificó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que el plazo de 180 días establecidos en el Contrato EPC, para concluir la lista de Ítems pendientes de la Fase I, está por terminar; además, exigió la atención inmediata a sus obligaciones contractuales, que, de no atenderse urgentemente, podría poner en riesgo en el corto plazo, la operación segura, eficiente y confiable de las Unidades de generación eléctrica, por lo que, solicitó atender lo siguiente:

“... 1. Conjuntamente, CELEP EP CCS y la Fiscalización identificamos y seleccionamos una relación de pendientes que consideramos “Pendientes de Atención Prioritaria”, los cuales se relacionan en el Anexo 1 y que solicitamos a SHC atienda diligentemente, sin que esto signifique que deba desatender la totalidad de los pendientes faltantes de las respectivas Listas de Ítems Pendientes acordadas por las Partes.- 2. Con fines de seguimiento y control de la ejecución de dichos Pendientes de Atención Prioritaria, solicitamos que SHC presente a CELEC EP-CCS/ASOC., hasta el 13 de febrero de 2017, lo siguiente:.- 2.1 Un cronograma detallado y actualizado, factible de ejecución, para la atención de los Pendientes de Atención Prioritaria, que permita su seguimiento hasta la conclusión de los mismos, SHC debe considerar, según sea el caso, al menos las siguientes etapas: aprobación del Diseño de Ingeniería o HAD’s, Procura, proceso de Instalación y Montaje, Pruebas y Puesta en Servicio.- 2.2. Nombres del personal calificado que mantendrá en el sitio para la atención directa de cada uno de los Pendientes de Atención Prioritaria (...).”

El Anexo 1, adjunto al oficio AC-SHC-Q-0223-2017, detalla 33 ítems pendientes para atención prioritaria de Sinohydro Corporation, relacionados a trabajos e instalaciones electromecánicas, manuales de operación y mantenimiento, concluir la entrega de refacciones y repuestos para operación, la entrega de los planos esenciales para la operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica, y la presentación del procedimiento de inspección del túnel de conducción y la tubería de presión.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-Q-0323-2017 de 6 de marzo de 2017, en alcance al oficio AC-SHC-S-CI-0047-2017 de 28 de enero de 2017, indicó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que es necesario complementar la lista de ítems pendientes de la Fase II, y que, de las inspecciones realizadas, han identificado nuevos defectos en varias partes de las obras, por lo que, notificó a Sinohydro Corporation el detalle de los mismos y los describieron en el Anexo 1, para su corrección o remediación en los términos de la cláusula 21.4 del Contrato EPC. Para el caso de los nuevos ítems pendientes, solicitó al Gerente de la Contratista

cincuenta nuevos ítems

que proponga un plazo de ejecución y un costo estimado de cada pendiente, los cuales deberán ser conciliados con las jefaturas de la fiscalización y proceder a la retención correspondiente.

Anexo al oficio AC-SHC-Q-0323-2017, se incluyó el detalle de 78 ítems pendientes relacionados a obras civiles, 10 para procura, 31 para obras e instalaciones electromecánicas y 13 relacionados a obras ambientales, para considerarse como parte de la lista de ítems pendientes de la Fase II del proyecto.

El Subgerente Técnico del Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-AC-S-0172-2017-TC de 22 de marzo de 2017, en respuesta al oficio AC-SHC-Q-0223-2017 del Director de Gerenciamiento y Fiscalización, indicó que, debido a que los ítems pendientes de atención prioritaria no se relacionan a cada uno de los ítems pendientes suscritos, no los pueden definir totalmente, por lo que todavía existen controversias entre las partes sobre la lista de ítems pendientes; ante lo cual, no podría presentar una fecha de terminación y remitió información de contacto de los encargados de Sinohydro Corporation para la atención de los pendientes de obra civil y electromecánicos.

El Gerente de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair de CELEC EP y el Apoderado Especial de Sinohydro Corporation, mediante oficio CCS-SHC-JCD-2017-001 de 10 de marzo de 2017, debido a circunstancias que impidieron cumplir dicho plazo; y considerando que las recepciones provisionales ocurrieron para la Fase I, el 19 de agosto de 2016, y para la Fase II, el 16 de diciembre de 2016, solicitaron a los Miembros de la Junta Combinada de Disputas (JCD), su asistencia informal, de conformidad con el artículo 16 del Reglamento de la Cámara de Comercio Internacional, Relativo a los Dispute Boards; respecto a la aplicación de la cláusula décima octava del Contrato EPC, "*Obligaciones con Posterioridad a la Recepción Provisional*", sobre el plazo de 180 días establecido para completar los trabajos de la lista de ítems pendientes después de la Recepción Provisional de cada Fase del proyecto, en los siguientes términos:

- Al existir un entendimiento distinto entre Sinohydro Corporation y Coca Codo Sinclair, sobre la aplicación de las disposiciones contractuales entre las partes, desde la Recepción Provisional de las Fases I y II hasta la recepción definitiva del proyecto, expusieron sus puntos de vista.

cierto diez off

- A criterio de Sinohydro Corporation, después de la Recepción Provisional de la Fase II, no podría haber lugar a una prórroga de plazo en los términos previstos en la cláusula quinta del Contrato EPC y que de acuerdo con la cláusula 19.1.1 para que la compleción definitiva ocurra, el Contratista debe haber terminado con la lista de ítems pendientes por cada Fase del proyecto.
- Al no existir en el Contrato EPC, penalidad posterior a la Recepción Provisional de la Fase II, a criterio de Sinohydro el cumplimiento de la lista de ítems pendientes, guarda relación directa con la compleción definitiva, y por lo tanto los 180 días no implican una condición que deba cumplirse; por lo que, el plazo para la finalización de la lista de ítems pendientes puede extenderse hasta la compleción definitiva.
- Mientras que, a criterio de Coca Codo Sinclair, después de la Recepción Provisional de la Fase II, no cabe prórroga de plazo, conforme a la cláusula quinta del Contrato EPC. Por lo que conforme con la cláusula 18.2.3 del Contrato EPC, que establece un plazo de 180 días para que el Contratista concluya con la terminación de la lista de ítems pendientes, por lo que, su inobservancia implica un incumplimiento contractual de Sinohydro Corporation.
- Coca Codo Sinclair, no comparte la lectura del Contrato EPC, respecto a que la lista de ítems pendientes pueda ser ejecutada hasta la compleción definitiva, por cuanto el contrato establece de forma expresa, los plazos para su ejecución. Mientras existan ítems pendientes, no se podrá efectuar la compleción y recepción definitivas.

Ante lo cual, las partes solicitaron la opinión informal y verbal de la JCD, para lo siguiente:

- El Contratista debe completar la lista de ítems pendientes de conformidad a un cronograma consistente con el plazo de 180 días, conforme la cláusula 18.2.3 del Contrato EPC.
- En los casos que se excedan los 180 días para cumplir con la lista de ítems pendientes, el atraso eventualmente justificado se determinará mediante la revisión de un cronograma optimizado para los ítems afectados, que deberá entregar la Contratista.
- La compleción y recepción definitivas, ocurrirán una vez que el Contratista haya completado, entre otros, la lista de ítems pendientes de conformidad a la cláusula 19 del Contrato EPC.

creato oner of

El Gerente de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair de CELEC EP y el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio CCS-SHC-JCD-2017-002 de 27 de marzo de 2017, conforme a lo dispuesto por la Junta Combinada de Disputas en la audiencia de 13 de marzo de 2017, remitieron a esta Junta, un cronograma optimizado suscrito entre las partes, para la ejecución de los trabajos más significativos de 15 ítems "pendientes claves", de la lista total de ítems pendientes, después de la recepción de las Fases I y II del proyecto; con el propósito de solicitar la opinión de la JCD, sobre la consulta en los términos solicitados en ella y que no se modifican en su comunicación.

El Presidente de la JCD, mediante correo electrónico de 28 de marzo de 2017, indicó que, luego del análisis correspondiente ofrece su asistencia informal en los siguientes términos:

"... La JCD considera viable y conveniente para la exitosa culminación del Proyecto, que la ejecución de los trabajos de la Lista de ítems pendientes pueda superar el término contractual de los ciento ochenta (180) días contados a partir de la Recepción Provisional de la Fase I y de la Recepción Provisional de la Fase II, respectivamente, cuando sea imposible para el Contratista cumplir con dicho término contractual, siempre que dicha ejecución se realice en cumplimiento de un cronograma optimizado acordado por la Contratante y la Contratista y sin perjuicio de los derechos y obligaciones respectivos de cada una de las partes (...)"

El Reglamento de la Cámara de Comercio Internacional, relativo a los Dispute Boards, vigente desde el 1 de septiembre del 2004, establece la posibilidad de solicitar a la JCD una asesoría informal a los desacuerdos entre las partes, sin que implique una vinculación obligatoria a sus pronunciamientos. El propósito de dicha asesoría informal es obtener una ayuda para que las partes resuelvan el desacuerdo.

En el presente caso, los Representantes autorizados de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair y de Sinohydro Corporation, presentaron ante la JCD un cronograma optimizado para ejecutar los trabajos más significativos de la lista de ítems pendientes, lo que constituye la existencia de causa lícita a ser analizada; ante lo cual, la JCD emitió su asistencia informal que sugiere de manera condicionada, la posibilidad de ejecutar trabajos de la "Lista de ítems pendientes" superando el término contractual de 180 días contado desde la suscripción de las actas de Recepción Provisional de las Fases I y II, cuando sea imposible para el Contratista cumplir dicho término contractual, siempre que la ejecución se realice cumpliendo un cronograma optimizado acordado por la

ciento doce of

Contratante y la Contratista, sin perjuicio de los derechos y obligaciones de cada una de las partes; es así que para la ejecución de los trabajos relacionados a los 15 ítems pendientes claves, el 27 de marzo de 2017, suscribieron un cronograma optimizado, siendo la fecha máxima para su cumplimiento el 12 de diciembre de 2017.

El Subgerente Técnico del Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHN-AC-S-0180-2017-TC de 1 de abril de 2017, entregó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, el cronograma de todos los ítems pendientes faltantes para su revisión de las Fases I y II. Adjunto al referido oficio, se encontraba el cronograma de atención a los ítems pendientes, estableciendo que, la fecha máxima de finalización de los mismos, sería el 30 de abril de 2018.

El Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-CCS-Q-037-2017-EC de 7 de abril de 2017, entregó al Gerente de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair de CELEC EP, el cronograma optimizado para la ejecución de todos los ítems pendientes, en cumplimiento al criterio emitido por la JCD; dicho cronograma establece que la terminación de los ítems pendientes sería el 30 de abril del 2018, observando que en algunos casos, la ejecución de los varios ítems exceden la fecha límite de la compleción definitiva, esto es, el 16 de diciembre de 2017, conforme la cláusula 21.2 del Contrato EPC.

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, con oficio JS-CGE-002-2018 de 24 de septiembre de 2018, indicó al equipo auditor, que los cronogramas entregados por los Representantes de Sinohydro Corporation, con oficios SHC-AC-S-0180-2017-TC y SHC-CCS-Q-037-2017 de 1 y 7 de abril de 2017, respectivamente, son los mismos, y en referencia al primer oficio, indicó:

"... Este documento fue tramitado y procesado por la Asociación, pues como es su conocimiento a esa fecha aún se encontraba ejerciendo las actividades de Gerenciamiento y Fiscalización... la Asociación terminaba su actividad a fines del mes de abril, desde inicios del mes de marzo se mantuvieron varias reuniones... para organizar el traspaso de actividades relativas a la fiscalización de los trabajos pendientes y su recepción (...)"

El Representante Legal de la Asociación Consultora, con oficio AC-PC-023-2018 de 23 de septiembre de 2018, indicó al equipo auditor, que el Subgerente de Proyecto de Coca

veinte tres of

Codo Sinclair, mediante oficio CCS-AC-2016-154 de 13 de octubre de 2016, comunicó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, que:

"... La supervisión del cumplimiento de los ítems pendientes de la Fase II del Proyecto a partir de marzo de 2017, estará a cargo de CELEC EP-COCA CODO SINCLAIR (...)".

En ese contexto, el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-CCS-Q-325-2016 de 14 de octubre de 2016, comunicó al Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, que el seguimiento de ítems pendientes lo realizarán hasta febrero de 2017.

No existe documentación que demuestre que los Representantes de la Asociación Consultora o de Coca Codo Sinclair, hayan aprobado un cronograma optimizado y consolidado con todos los ítems pendientes para el seguimiento y control de los mismos, conforme lo establecido en el procedimiento aprobado del 4 de enero de 2017, por cuanto hasta el 27 de marzo de 2017, existieron 2 cronogramas parciales aprobados, los que no incluyeron todos los ítems pendientes de las Fases I y II del proyecto, por lo que las liberaciones de ítems pendientes de las Fases I y II, que realizó la Asociación Consultora hasta el 28 de febrero de 2017, no siguieron un procedimiento ni metodología apegada al cumplimiento de fechas de un cronograma optimizado.

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2017-1366-OFI de 5 de diciembre de 2017, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, informó que el 16 de diciembre de 2017 se cumplen doce (12) meses de la fecha de suscripción del Acta Recepción Provisional de la Fase II del proyecto; además indicó:

"... De acuerdo con el avance de los Trabajos de la Lista de Ítems Pendientes, cuyo cronograma y programación fueron aprobados por CELEC EP – CCS, es evidente que para dicha fecha SINOHYDRO CORPORATION no podrá alcanzar el cumplimiento de todos los requerimientos exigidos en la Cláusula Décimo Novena (19.1 – Compleción Definitiva) del Contrato EPC.- ... CELEC EP – CCS, con reserva de todos los derechos contractuales, solicita a SINOHYDRO CORPORATION que presente hasta el 12 de diciembre de 2017 un informe del estado de cumplimiento y de la programación previa del cumplimiento de todos los requisitos descritos en la Cláusula 19.1 del Contrato EPC (...)".

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, con oficio JS-CGE-001-2018 de 24 de septiembre de 2018, indicó al equipo auditor, que el cronograma y programación

dieciocho catorce of

fueron aprobados por los Gerentes de Coca Codo Sinclair y Sinohydro Corporation, mediante oficio CCS-SHC-JCD-2017-002 de 27 de marzo de 2017.

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0001-OFI de 2 de enero de 2018, comunicó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que el 12 de diciembre de 2017, el asistente de la Gerencia Comercial de la Contratista, respondió que no podía hacer la entrega de los documentos requeridos a esa fecha, por la complejidad que representa la programación solicitada; ante lo cual, el Subgerente insistió que se presente hasta el 15 de enero de 2018 el programa de ejecución para la culminación de todos los ítems y defectos pendientes, por cuanto no es posible que la atención de estos ítems se realice sin programación alguna.

La comunicación remitida por el Subgerente del Proyecto de Coca Codo Sinclair, evidencia que no existió diligencia de Sinohydro Corporation, para establecer un cronograma real para la atención de ítems pendientes.

El Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-CCS-Q-007-2017-EC de 15 de enero de 2018, dirigido al Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, presentó un cronograma de ejecución de ítems pendientes para aprobación de Coca Codo Sinclair, además, explicó las razones por las cuales existen atrasos en la ejecución de los ítems pendientes relacionados al campamento de operación, archivo técnico, manuales de operación y mantenimiento, catálogo mecánico, repuestos, ítems electromecánicos, entre otros impactos que incidieron en los atrasos; además indicó:

"... En base del avance de devolución de los montos retenidos por ítems pendientes tanto de la Fase I como de la Fase II, se evalúa el estado de ejecución de los mismos. Hasta el final de noviembre de 2017, de una manera general, el cumplimiento total de los ítems pendientes de Fase I y II ha alcanzado el 70.54%, entre los cuales, los trabajos ejecutados de Fase I llegan al 77.37%, y los de la Fase II al 70.06%... Comparando con el cronograma presentado con el oficio de la referencia (2), existen atrasos en la ejecución de los ítems pendientes, cuya razón, a través de nuestro análisis se describe (...)"

En el análisis efectuado por el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, respecto de las causas del atraso en la ejecución de los trabajos para solventar los ítems pendientes, identificó la demora del personal de Coca Codo Sinclair para la revisión y aprobación de planos, la inclusión de nuevas observaciones a las revisiones de planos, manuales de operación y mantenimiento; falta de personal que efectúe las revisiones y

ciento quince cf

aprobaciones; falta de respuesta a varias comunicaciones; cambio en la metodología de revisión y entrega de repuestos; solicitud de nuevos diseños que están fuera del alcance del Contrato EPC; tiempo excesivo en la revisión y aprobación de las liberaciones de los pendientes, entre otros; además, el cronograma propuesto por Sinohydro Corporation, estableció que, la ejecución de los trabajos para la atención de los ítems pendientes sería hasta el 30 de junio de 2018.

El Gerente Financiero del Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-CCS-Q-019-2018-TC de 22 de enero de 2018, informó al Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, que con oficio SHC-CCS-Q-007-2017-EC de 15 de enero de 2018, se presentó un cronograma para la atención de los ítems pendientes.

En las referidas comunicaciones se evidencia que persiste una discrepancia entre las partes, por cuanto no hay documentación que demuestre la aprobación o negación del Subgerente de Proyecto, en calidad de Administrador del contrato, o por el Gerente de Coca Codo Sinclair, de los cronogramas presentados por Sinohydro Corporation.

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0162-OFI de 30 de enero de 2018, dirigido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, en respuesta a los oficios SHC-CCS-007-2018-EC de 15 de enero de 2018 y SHC-CCS-Q-019-2018-TC de 22 de enero de 2018, indicó las observaciones a las comunicaciones de Sinohydro Corporation, entre las cuales reiteró que los retrasos para el campamento de operación, se presentan por permanentes errores de carácter conceptual encontrados en planos, los cuales no pueden ser aprobados por inconsistencias en los mismos, muchos debido a la inexperiencia del personal de la Contratista, lo que da lugar a errores, dificultades y retrasos en los procesos constructivos; no hay información completa para las aprobaciones correspondientes de planos, memorias de cálculo, entre otros; en el avance de revisión de planos "as built" faltaron por revisar 126 de los 3 696 planos que están ingresados a CCS, además que existen planos de estructuras presentados por la Contratista, que aún están en etapa constructiva, por lo que no pueden ser aceptados; desconocen el estado del registro de la información del catálogo mecánico; no han recibido la totalidad de los repuestos y herramientas correspondiente a procura; respecto de los ítems electromecánicos, la Contratista no ha implementado las acciones correctivas para la liberación de los ítems pendientes, además que es necesario que Sinohydro Corporation atienda todas las

corrective actions of

observaciones conciliadas entre las partes, con toda la documentación de soporte para su liberación, sin embargo, los ítems que continúan pendientes son de mayor trascendencia para la operación segura, eficiente y confiable de la central hidroeléctrica; todo lo mencionado, en reserva de los derechos de CELEC EP-CCS de realizar los reclamos a causa de los daños, por la interrupción o funcionamiento irregular de la Central, por causa de los defectos constructivos. Así también, como es de conocimiento de la Contratista, CELEC EP – CCS, presentó en varias ocasiones, el desacuerdo a la Contratista y a la Junta Combinada de Disputas, por los reclamos de prórrogas de plazo presentadas a lo largo del proyecto, por lo que esperarían solucionar de forma amistosa y definitiva estas controversias para la compleción y recepción definitiva del proyecto. Además, indicó:

“... Por lo señalado, se evidencia que SINOHYDRO CORPORATION no está dando la importancia que el caso amerita en la atención de los Trabajos de la Lista de Ítems Pendientes y de los Defectos presentados en la Central y el Proyecto, provocando una extensión injustificada de los Trabajos.- En cuanto al cronograma presentado, una vez revisado, puedo decir que no se ajusta a la realidad de los Trabajos, pues actividades importantes como es la construcción del Campamento de Operación se indica terminará el 31 de marzo próximo; lo cual, con el avance que tiene, resulta materialmente imposible que se cumpla.-... le comunico que el cronograma presentado por SINOHYDRO CORPORATION no puede ser aprobado y le solicito que, a la brevedad posible, presente un cronograma real de las actividades pendientes para determinar la fecha más próxima para alcanzar la Compleción Definitiva del Proyecto (...).”

Del análisis a la documentación cruzada entre Sinohydro Corporation y CELEC EP-CCS, se determina que las partes no han llegado a un consenso sobre la aprobación de un cronograma optimizado y consolidado con el detalle de las tareas para atender todos los ítems pendientes definidos en las Fases I y II del proyecto, así como los ítems pendientes que se han incorporado a los referidos listados y que fueron notificados a la Contratista, manteniéndose como cronogramas aprobados entre las partes, los efectuados el 4 de enero de 2017 y de 27 de marzo de 2017, para 330 ítems pendientes de la Fase II y 15 ítems pendientes “claves” de las 2 Fases, de los cuales la fecha máxima de finalización era el 12 y 30 de diciembre de 2017. Tampoco existe documentación que demuestre que a partir del 1 de marzo de 2017, el Subgerente de Proyecto o el Gerente de Coca Codo Sinclair, haya dispuesto formalmente al personal a su cargo las responsabilidades para realizar el seguimiento y control de los trabajos relacionados con la liberación de los ítems pendientes en el proyecto hidroeléctrico, por lo que el personal técnico del área de supervisión, de operación y mantenimiento,

cinco diecisiete of

efectúan la liberación de ítems pendientes, en el tiempo que les quede disponible para efectuar estas tareas; tampoco establecieron los procedimientos y metodología a emplearse, ni efectuaron acciones hacia la Contratista, por los incumplimientos en los plazos contractuales.

Considerando los condicionamientos establecidos contractualmente, esto es, la obligación de concluir los trabajos de los ítems pendientes en un plazo de 180 días, y un plazo de 12 meses para efectuar la compleción definitiva del proyecto, y en aplicación de la opinión informal y verbal de la JCD, de que se podría extender el plazo de ejecución de trabajos de los ítems pendientes hasta el plazo de la compleción definitiva, el plazo concluiría:

Acta de Recepción Provisional	Fecha suscripción del acta	Plazo para relevar pendientes (180 días) (Cláusula 18.2.3)	Compleción definitiva 12 meses respecto al Acta de Recepción Provisional Fase II (Cláusula 19.1.1)
Fase I	19 de agosto de 2016	15 de febrero de 2017	16 de diciembre de 2017
Fase II	16 de diciembre de 2016	14 de junio de 2017	

De acuerdo con las planillas de desembolsos de ítems pendientes, correspondiente al 20 de febrero y 21 de junio de 2017, en las cuales constan solo los ítems que poseen una retención del 200%, los ítems pendientes que no disponen de esta condición (es decir valor 0), no se encuentran detallados ni consolidados para su seguimiento y control de avance; por consiguiente, en estas planillas se establecieron de forma referencial las cantidades de ítems que continuaban en su condición de pendientes para atención por parte de la Contratista, al finalizar los 180 días del plazo contractual, establecido en el numeral 18.2.3, para las Fases I y II, como se detalla a continuación:

ciento dieciocho

Frentes de trabajo	Ítems pendientes	
	Cantidad	Monto retenido 200% costo (USD)
Al final del plazo de 180 días de la Recepción Provisional Fase I (15 de febrero de 2017), según planilla de desembolsos del 20 de febrero de 2017		
Obras Civiles	29	98 140,00
Captación	13	64 955,00
Túnel de Conducción	1	2 050,00
Vías del embalse compensador	9	28 165,00
Caída (tubería de presión)	0	-
Casa de máquinas	6	2 970,00
Electromecánico	171	1 516 760,06
Obras Ambientales	78	113 720,00
Subtotal retenido por la Fase I	278	1 728 620,06
Al final del plazo de 180 días de la Recepción Provisional Fase II (14 de junio de 2017), según planilla de desembolsos del 21 de junio de 2017		
Obras Civiles	125	17 625 717,75
Captación	7	12 080,00
Embalse compensador	5	145 500,00
Vías y Teleférico	1	4 900,00
Campamento de Operación Permanente*	105*	17 434 117,75
Casa de máquinas	7	29 120,00
Electromecánico	96	3 179 050,24
Casa de máquinas	96	3 179 050,24
Obras Ambientales	29	33 980,00
Campamentos	5	3 780,00
Casa de máquinas	24	30 200,00
Procura	15	8 234 088,61
Piezas, partes y repuestos para 2 años de operación	13	4 617 452,28
Catalogo mecánico	2	3 616 636,33
Manuales de operación y mantenimiento	61	380 102,40
Ingeniería y diseños (6 755 documentos)	11	1 960 116,08
Ingeniería de diseño de detalle (1 130 documentos)	2	967 760,77
Planos como construidos (incluye hojas de ajuste de diseño) (3 307 documentos)	5	629 312,16
Traducciones (planos, memorias cálculo o criterios de diseño) (2 318 documentos)	4	363 043,15
Subtotal retenido por la Fase II	337	31 413 055,08
Total retenido de las Fases I y II	615	33 141 675,14

* Al campamento permanente de operación, lo desagregaron en 109 ítems para controlar el avance de construcción de cada edificación, para el 21 de junio de 2017, se encontraban 105 ítems pendientes.

Los numerales 19.1 y 19.1.1 de la cláusula décima novena "Completación y Recepción Definitiva" del Contrato EPC, señalan:

"... 19.1 Completación Definitiva. La Completación Definitiva ocurrirá a los doce (12) meses luego de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase II siempre y cuando: - 19.1.1 El Contratista haya concluido toda la Lista de Ítems Pendientes para cada una de las Fases del Proyecto de acuerdo con este Contrato (...)"

cinco diecinueve of

El "Acta de Recepción Provisional de la Fase II", fue suscrita el 16 de diciembre de 2016, por lo que, el plazo de 12 meses establecido para la compleción definitiva fue el 16 de diciembre de 2017, cuando debió concluirse los trabajos para relevar los ítems pendientes, situación que no ocurrió, por cuanto, en la planilla de desembolsos por ítems pendientes de 20 de diciembre de 2017, se establecieron las siguientes cantidades de ítems pendientes, sin considerar los ítems de valor cero, conforme el siguiente detalle:

Frentes de trabajo	Ítems pendientes	
	Cantidad	Monto retenido 200% costo (USD)
Al final del plazo de 12 meses de la Recepción Provisional Fase II (16 de diciembre de 2017), según planilla de desembolsos del 20 de diciembre de 2017		
Obras Civiles	1	2 050,00
Captación	0	-
Túnel de Conducción	1	2 050,00
Vías del embalse compensador	0	-
Caída (tubería de presión)	0	-
Casa de máquinas	0	-
Electromecánico	55	929 375,43
Obras Ambientales	10	17 240,00
Subtotal retenido por la Fase I	66	948 665,43
Al final del plazo de 12 meses de la Recepción Provisional Fase II (16 de diciembre de 2017), según planilla de desembolsos del 20 de diciembre de 2017		
Obras Civiles	107	10 963 228,31
Captación	3	10 000,00
Embalse compensador	5	145 500,00
Vías y Teleférico	1	4 900,00
Campamento de Operación Permanente	95	10 795 008,31
Casa de máquinas	3	7 820,00
Electromecánico	61	2 307 977,92
Casa de máquinas	61	2 307 977,92
Obras Ambientales	26	16 600,00
Campamentos	0	-
Casa de máquinas	26	16 600,00
Procura	12	3 968 101,18
Piezas, partes y repuestos para 2 años de operación	10	896 835,78
Catalogo mecánico	2	3 071 265,40
Manuales de operación y mantenimiento	60	380 102,40
Ingeniería y diseños (5 722 documentos)	11	1 339 627,57
Ingeniería de diseño de detalle (725 documentos)	2	620 908,46
Planos como construidos (incluye hojas de ajuste de diseño) (2 902 documentos)	5	463 628,51
Traducciones (planos, memorias cálculo o criterios de diseño) (2 095 documentos)	4	255 090,60
Subtotal retenido por la Fase II	277	18 975 637,38
Total retenido de las Fases I y II	343	19 924 302,81

cinco veinte of

El equipo auditor durante la etapa de verificación física del estado de los trabajos ejecutados en el proyecto, con la presencia de delegados técnicos de la empresa contratista, de la Asociación Consultora y de personal técnico de Coca Codo Sinclair, estableció que la empresa Contratista no concluyó con la ejecución de los trabajos para la liberación de los ítems pendientes durante los plazos contractuales establecidos y que posteriormente fueron acordados que serían hasta la compleción definitiva. Entre los ítems pendientes más relevantes se encuentran los siguientes:

Obras civiles: Campamento permanente de operación

El Subgerente de Proyecto, en calidad de Administrador del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio CCS-AC-2016-120 de 2 de agosto de 2016, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, que Sinohydro Corporation suscribió el contrato de construcción del campamento de operación, que el subcontratista se presentó en el proyecto y luego de un período de preparación iniciará las obras; en razón de que la Asociación dispone de poco personal para fiscalizar su construcción, Coca Codo Sinclair asignará personal para que colabore con estas tareas, supervisados por el Jefe de Mantenimiento Civil de la central hidroeléctrica, por lo que, es conveniente efectuar una reunión de coordinación "... entre el personal de la Asociación que estará a cargo de esta fiscalización y el personal de Coca Codo Sinclair antes mencionado (...)", situación que evidencia que la fiscalización del campamento estuvo a cargo de la Asociación consultora, desde el 2 de agosto de 2016 hasta el 28 de febrero de 2017, conforme a lo dispuesto por el Subgerente de Proyecto con el oficio CCS-AC-2016-154, citado anteriormente.

El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, con memorando CELEC-EP-CCS-2017-0771-MEM de 16 de junio de 2017, como alcance al memorando CELEC-EP-CCS-2017-0477-MEM de 24 de abril de 2017, asignó las funciones de Jefe de Fiscalización de las obras del campamento de operación de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, al Jefe de Mantenimiento Civil.

En el Acta de verificación física 006-EE-CELEC-EP-CCS-004-DNA8-2018-I suscrita el 16 de agosto de 2018, se estableció que el ítem más importante que se encuentra en

cuando suscribió el

ejecución, es la construcción del campamento permanente de operación, que a la fecha presenta un avance del 76,38%.

Estuvo previsto que dicha obra concluya el 31 de marzo de 2018, sin embargo, según minuta de reunión MIN-FIS-CCS/SHC-CAP-012-2018 de 17 de julio de 2018, la Fiscalización continúa en espera de la entrega de un cronograma final del contratista, lo que demuestra que no existe acuerdo entre las partes, ni se han establecido los lineamientos necesarios para controlar el avance de los trabajos.

Mediante oficio CELEC EP-CCS-2018-0991-OFI de 29 de agosto de 2018, el Subgerente Administrativo de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, informó al equipo auditor que, el 19 de agosto de 2016 inicio operaciones la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, siendo necesario contar con servicio de transporte para trasladar al personal encargado de su operación, contrato suscrito el 13 de octubre de 2016, en el cual se describen los recorridos efectuados, tanto de ingreso como de salida desde y hacia la ciudad de Quito, como los desplazamientos internos desde el campamento La Loma a los diferentes puntos del proyecto.

En el detalle preparado por el Administrador del contrato, constan rutas y kilometraje por recorrer desde el campamento La Loma hasta la casa de máquinas, tanto por el personal administrativo, de mantenimiento y de operación, que deben desplazarse diariamente y en diferentes turnos a dichas instalaciones, generándose un pago mensual de 42 420 USD por los recorridos de transporte que no debieron efectuarse, si en su oportunidad, se construía el campamento definitivo.

Considerando que el servicio de transporte se contrató el 13 de octubre de 2016, hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte de la presente evaluación, transcurrieron 18 meses, que, multiplicados por el costo mensual, arroja un costo incurrido por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de 763 560 USD, valor que no ha sido reclamado a Sinohydro Corporation, quien ha incurrido en retraso en la entrega del campamento permanente.

costo y cantidad

Trabajos e instalaciones electromecánicas

Durante la inspección física efectuada al proyecto y como consta en el Acta de verificación técnica 001-EE-CELEC-EP-CCS-0004-DNA8-2018-I de 31 de julio de 2018, de forma general, para la liberación de los ítems pendientes electromecánicos, en varios de los procedimientos de pruebas no se establecieron las precondiciones que deben ser entregadas y/o completadas por la Contratista para su liberación y ante la ausencia de la documentación de seguimiento que realizaba la Asociación Consultora, para la liberación de los referidos ítems, el personal de Coca Codo Sinclair ha considerado verificar que todas las funcionalidades de los respectivos sistemas y complementos de los ítems pendientes estén operativos y cumplan lo solicitado en el diseño, contratos de procura, y Contrato EPC, dependiendo del alcance de los mismos, como se refleja en los siguientes ejemplos:

- Ítem 169, Fase I: *"Liberación del Sistema Contra Incendios"*

Este ítem, estuvo considerado como una pre-condición para la compleción sustancial (IPCS) de la Fase I del proyecto, conforme consta en el oficio AC-SHC-Q-1779-2016 de 29 de julio de 2016, suscrito por el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, y remitido al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, ítem que fue clasificado como IPCS, en reunión de 25 de julio de 2016, entre CCS, la Asociación Consultora y la Contratista; sin embargo, este ítem no fue terminado por la Contratista previo a la *"Notificación de Compleción Sustancial de la Fase I"*, comunicada con oficio SHC-AC-Q-716-2016-EC de 9 de agosto de 2016, suscrito por el Gerente Comercial de Sinohydro Corporation, con el cual informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, que alcanzaron la compleción sustancial de la Fase I, pese a que el referido ítem no había sido terminado, y posteriormente fue incluido en la lista de ítems pendientes.

El sistema contra incendios de la central hidroeléctrica, comprende la instalación del equipamiento contra incendios en las diferentes áreas como son: casa de máquinas, edificio de control, patio de salida de líneas, cuarto de generador a diésel y obra de captación; el equipamiento, dependiendo del área a proteger, está compuesto por hidrantes contra incendios para interiores y exteriores, rociadores, sistemas de gas IG541 y CO2, equipos móviles contra incendios; también dispone de un sistema

correcto revisado

telefónico independiente, un sistema de alarma contraincendios, compuesto por un circuito cerrado de monitoreo, con sensores detectores de humo, de temperatura, botones de alarma manual para activar el sistema de alarma contra incendios, luces estroboscópicas y sirenas, controlados y monitoreados desde los tableros de control instalados en cada área y desde la consola integrada de alarmas en el edificio de control.

Durante la inspección física de la obra, el Representante de Sinohydro Corporation, expuso que este ítem fue construido según el diseño aprobado; el equipamiento, sensores y demás componentes están instalados; el sistema funciona en base al diseño, esto es, que al activarse un sensor o pulsador, se activan las sirenas de todo el edificio; diseño que según el personal de Coca Codo Sinclair, no está acorde a lo establecido en las Normas vigentes NFPA 72, NFPA 850 Y NFPA 851, con la cual fue aprobado el diseño de construcción, por lo cual, la activación del sistema de alarmas debe ser por zonas, por lo que requieren que se realice la implementación correspondiente.

Según el personal de Coca Codo Sinclair, este sistema no está completo, por cuanto, en los tanques de transferencia de diésel, no se encuentra instalado algún dispositivo de monitoreo y combate contra incendios, entre otras deficiencias del sistema contra incendios notificadas a la Contratista.

El equipo auditor, en conjunto con los Representantes de la Contratista, de Coca Codo Sinclair y de la Asociación Consultora, verificó que al activar uno de los pulsadores manuales ubicados en la Unidad de generación 6, se encienden todas las luces estroboscópicas de alarma, al igual que las sirenas audibles, en todas las Unidades de generación, en todos los pisos de la casa de máquinas, situación que no permite identificar de manera puntual y oportuna, donde se ubica el conato de incendio en esta área de la central hidroeléctrica.

- Ítem 369, Fase I: *"Modificación de la secuencia de arranque en el LCU de Unidad cuando se requiera sincronizar con el HVCB, antes de rodar: cerrar GCB, con el propósito de evitar la corriente de Inrush del transformador principal al energizar con el voltaje nominal del generador".*

visto y autorizado

De igual forma, este ítem estuvo considerado como una pre-condición para la compleción sustancial (IPCS) de la Fase I del proyecto, conforme consta en el oficio AC-SHC-Q-1779-2016 de 29 de julio de 2016, antes referido, el cual no fue terminado por la Contratista, previo a la compleción sustancial de la Fase I; de acuerdo con la Asociación Consultora, para cumplir con las especificaciones técnicas del Contrato EPC, contenidas en el Anexo A, numeral 22, en los sistemas de protección, control y supervisión, requeridos para el proyecto, constó: *“un sistema de sincronización automática de los disyuntores del generador (13,8 kV) y de los disyuntores en SF6 (500 kV)”* en la casa de máquinas, compuesto de 8 equipos de sincronización automática, para lo cual, era necesario modificar la secuencia de arranque de las Unidades de generación, con el fin de cerrar el interruptor del lado de baja tensión (13,8 kV), antes de excitar al generador, y permitir la energización gradual del transformador de elevación y así evitar que la corriente de arranque (Inrush) con voltaje nominal afecte al generador.

Para Coca Codo Sinclair, como parte de la operación de la central, este es un procedimiento Normal para energizar las barras de 500 kV, esto lo realizan cada vez que va a ingresar una de las Unidades de generación, que al estar funcionando en baja tensión (13,8 kV) de trabajo habitual, y que al no poder sincronizar en alta tensión (500 kV), la corriente (Inrush) ocasionaría un *“golpe”* en el transformador, afectando la vida útil de este dispositivo, por lo que, es importante esta sincronización; situación que ha sido tratada en reuniones gerenciales entre Coca Codo Sinclair y Sinohydro Corporation, como consta en el oficio CELEC-EP-CCS-2017-0647-OFI de 3 de julio de 2017. Situación que para la Contratista, es un nuevo requerimiento que excede al contrato, como lo indicaron mediante oficio SHC-CCS-Q-0250-2017-ER de 14 de agosto de 2017, ya que lo solicitado por Coca Codo Sinclair, que es energizar el transformador principal por el lado de baja tensión y sincronizar por el lado de alta tensión cerrando el interruptor, es una nueva función de control que no estuvo contemplada en el contrato, en el proceso de secuencia de control de las Unidades, y que de acuerdo con lo establecido en el contrato, la forma de sincronización de la Unidad corresponde a cerrar el interruptor de salida del generador (GVB) y el interruptor del lado de 500 kV del transformador principal (HVCB), que son dos puntos de sincronización de la selección automática de la Unidad (SYN5201). La Contratista indicó que están esperando una respuesta del fabricante para la atención de este ítem.

cierto requerimiento of

- Ítem 469, Fase I: *"Instalación, liberación y pruebas del sistema de los sensores de detección de fugas de SF6 en las bahías 1-12"*.

El sistema de alarma de fugas del gas aislante SF6, corresponde a un monitoreo en línea, que utiliza sensores de alta sensibilidad para SF6/O2, sensores de temperatura y humedad. Los sensores están instalados en la parte inferior de la subestación GIS, para la detección de fugas del gas SF6, en todas sus bahías.

El Representante de Sinohydro manifestó que realizaron las pruebas en el sistema de detección y que únicamente está pendiente el cambio de idioma de la alarma audible que se encuentra en idioma chino y debe implementarse en idioma español o inglés. Sin embargo, para Coca Codo Sinclair, el Contratista no ha entregado ninguna documentación que evidencie la realización de las referidas pruebas, para avanzar con el cierre de este pendiente, de acuerdo con el procedimiento entregado por la Contratista, mediante oficio SHC-AC-S-0120-2017-ER, y aprobado por la Asociación Consultora mediante oficio AC-SHC-S-EM-0089-2017 de 9 de marzo de 2017. El Representante de Sinohydro indicó que revisará la documentación que ya fue entregada.

Durante la inspección de este pendiente, se observó que el menú principal del panel de control del sistema se encuentra en idioma inglés, a pesar que en el documento *"Sistema de alarma de fuga de SF6 VER 6.0"*, constan todos los menús en idioma español; el ícono del sonido de la alarma del equipo central del sistema se encontraba silenciado (apagado).

- Ítem 1718, Fase I: *"Cambio de la lógica de operación del circuito de disparo por falla mecánica"*

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio AC-SHC-S-EM-0163/2016 de 27 de marzo de 2016, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que durante las pruebas de puesta en marcha de la primera Fase del proyecto, al efectuar las pruebas de secuencia de parada de una Unidad de generación por falla mecánica, se presentó un rechazo de carga con un valor de 168 MW, lo que no corresponde a la secuencia establecida en el procedimiento aprobado PR-EQM-

circuito y punto de corte

CMC-P-F-1055-A1-R1, que estableció que la Unidad no debe desconectarse inmediatamente, sino que debe realizar el paro de la Unidad reduciendo su potencia activa como la reactiva de manera gradual, hasta llegar a un valor cercano a 2 MW y desconectar la Unidad de la red, abriendo el interruptor GCB, para evitar un rechazo de carga a potencia nominal y no afectar al Sistema Nacional Interconectado. Durante la prueba ocurrió una activación de la válvula de corte del circuito hidráulico del regulador de velocidad, el cual activa los deflectores de velocidad de este sistema, imposibilitando que actúe el control de carga por activación de una falla mecánica, afectando la lógica de operación.

La Asociación Consultora, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0566/2016 de 29 de noviembre de 2016, solicitó a Sinohydro Corporation, efectuar el cambio de secuencia para el circuito de disparo por falla mecánica, por cuanto, de las pruebas efectuadas y de las revisiones a los planos de ingeniería, la secuencia de falla mecánica está en estado "NO APROBADO", por lo cual, solicitan corregir la secuencia conforme se sugiere en el documento entregado.

Situación que fue reiterada por Coca Codo Sinclair, con oficio CELEC-EP-CCS-2017-0647-OFI de 3 de julio de 2017, mediante el cual informaron a la Contratista que, al producirse una falla mecánica, se cierra la válvula esférica, se desconecta la excitación y se activa la válvula de cierre de emergencia del regulador de velocidad.

En las reuniones mantenidas entre Harbin y la Contratista, se sostuvo el criterio que ante una baja presión de aceite del regulador de velocidad debe activarse la válvula de emergencia por seguridad de la máquina; para Coca Codo Sinclair, esta condición debería ser catalogada como una falla hidráulica y no como falla mecánica, y en consecuencia, el no reformar las secuencias del fallo mecánico, implica que siempre se tendrá un rechazo de carga y se podría poner en peligro la estabilidad del sistema nacional interconectado y la continuidad del servicio, aparte de los esfuerzos inusuales a los que se somete a la Unidad de generación y a la válvula esférica.

Al respecto, el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-CCS-Q-0250-2017-ER de 14 de agosto de 2017, informó al Subgerente de Coca Codo Sinclair, que diseñaron 4 tipos de procesos de parada de las Unidades de

circuito y reactiva off

generación, entre ellos por falla eléctrica y por falla mecánica; en el primer caso se acciona la válvula de cierre de emergencia del regulador de velocidad, simultáneamente se dispara el GCB y el interruptor de excitación; y para falla mecánica, se acciona la válvula de cierre de emergencia del regulador de velocidad, sin carga y en vacío, se dispara el GCB; estos diseños, los realizaron en base a la Norma IEEE Std 1010-2016 y la combinación de la Norma china, para los tipos de fallas. Por lo que Sinohydro considera que la solicitud del cierre lento en la parada por falla mecánica no tiene base y no cumple las Normas, la modificación del procedimiento al ocurrir una falla ocasionaría "quemado de patines de la unidad" u "otros daños a la unidad", siendo CELEC EP quien asuma la responsabilidad.

Durante la inspección física de la obra, los Representantes de Coca Codo Sinclair, indicaron que durante las pruebas de comisionamiento, se evidenció que el procedimiento de parada de la máquina ante un fallo mecánico, no estaba acorde a las observaciones realizadas por la Fiscalización en su momento y que los planos de diseño de la lógica para la "parada mecánica", no están aprobados. El Contratista configuró la lógica de control, sin considerar los comentarios efectuados en la "secuencia 51" del sistema de control que consta en el procedimiento PR-EQM-CMC-P-F-1055-A3, observados por la Fiscalización y que le fueron comunicados con oficio AC-SHC-S-EM-0566-2016 de 29 de noviembre de 2016.

El Representante de Sinohydro, indicó que este ítem fue comunicado a los fabricantes ABB, responsables del diseño de control y a Harbin, responsable de la fabricación de la turbina y válvula esférica. El Representante de Sinohydro, indicó que el fabricante Harbin, le había comunicado que la modificación del procedimiento solicitado por Coca Codo Sinclair, es peligroso para el equipo diseñado por ellos; esta comunicación no ha sido entregada oficialmente por Harbin a Sinohydro Corporation.

- Ítem 526, Fase II: "Liberación y pruebas del sistema SCADA de la Central Coca Codo Sinclair acorde al procedimiento aprobado (SHC-AC-S-0632-2016-ER)"

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0292/2016 de 2 de junio de 2016, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, la aprobación del procedimiento de prueba de puesta en marcha del

cinco y entochado ef

sistema SCADA del proyecto Coca Codo Sinclair, con código SHC-AC-S-0632-2016-ER, edición 2.0.

Durante la inspección física de la obra, el Representante de la Contratista, indicó que, en reuniones previas entre Coca Codo Sinclair y Sinohydro Corporation, informaron que el fabricante ABB consultó respecto a los comentarios de Coca Codo Sinclair, en relación al sistema SCADA. Estas novedades fueron comunicadas por el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation al Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, mediante oficio SHC-CCS-Q-143-2018 de 25 de julio de 2018, señalando que hay 2 consideraciones a tomar en cuenta: 1) eliminar el tema pendiente del cambio del protocolo ICCP, por cuanto, el contratista ABB considera que está fuera del alcance del contrato con Sinohydro Corporation y 2) que es necesario la aprobación de la HAD (Hoja de ajuste de diseño) de la comunicación entre la central hidroeléctrica y el Campamento "La Loma", el cual aún no ha sido aprobado por Coca Codo Sinclair; y que, para el resto de temas pendientes, el fabricante ABB ya está proponiendo la solución a los mismos.

Sin embargo, para los Representantes de Coca Codo Sinclair, el fabricante ABB instaló el protocolo ICCP, el cual no funcionó adecuadamente en las pruebas realizadas con CENACE, por lo cual, este protocolo fue desactivado para la operación de la central y persiste su estado de pendiente.

El Representante de la Contratista, indicó que ABB les comunicó que existe una solución definitiva respecto del protocolo ICCP, pero que consideran que está fuera del alcance del contrato, por lo que tendría un costo adicional para su implementación.

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, indicó al equipo auditor, que en el contrato SHCL-14-CCS-JD-2013-009, suscrito entre Sinohydro Corporation y ABB para el suministro de los "Equipos de los Sistemas SCADA, Relés de Protecciones, CCTV, Control de ventilación y Corriente continua para el (sic) Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair de Ecuador", Volumen II, Propuesta Técnica, en el numeral (1) Comunicación con el centro de despacho de carga, numeral 2.3.3.7, Sistema de comunicaciones (System communications), se estableció: "... La central debe poder

correcto y sustituirlo de

comunicarse con el Centro de Despacho de Carga ubicado en Quito para realizar la transmisión de datos entre la central y el Centro de Despacho, y la central debe ser capaz de recibir e implementar la orden de operación y control emitida por el Centro de Despacho de Carga bajo el modo de control de despacho. El protocolo ICCP se utilizará como canal principal y IEC 60870-5-101 y DNP3.0 como protocolos de comunicación de respaldo (...); en consecuencia, la implementación del protocolo ICCP es un requerimiento contractual establecido en el referido contrato de procura, ante lo cual la Asociación consultora mediante oficio AC-SHC-Q-2006/2016 de 19 de septiembre de 2016, comunicó a la Contratista, la obligatoriedad de implementación del protocolo ICCP en servidores independientes, conforme las ventajas operativas y de seguridad para la operación del protocolo.

- Ítem 561, Fase II: *“Revisar el diseño integral de los intercambiadores de calor de los ramales de descarga de las unidades e implementar la solución definitiva”.*

Lo correspondiente a este ítem, impacta a todas las Unidades de generación, incluidas las Unidades de generación de la 1 a la 4 de la Fase I del proyecto, que fueron reportadas como ítem pendiente 1 756 de la Fase II, mismo que fue catalogado como ítem de precondición para la compleción sustancial (IPCS) de la Fase I del proyecto, así como pendiente prioritario de atención.

Durante las pruebas de rechazo de carga de las Unidades de generación de la 1 a la 4 de la Fase I, los días 28 y 29 de marzo de 2016, la Asociación Consultora observó una pérdida de nivel de agua en los tanques de compensación de agua blanda del sistema cerrado de agua de enfriamiento de dichas Unidades; realizaron una inspección de los intercambiadores de calor instalados en los ramales de descarga del agua que proviene de las turbinas de las Unidades de generación.

En la inspección efectuada por la Asociación Consultora el 1 de abril de 2016, se observó una fuga de agua en las juntas soldadas entre los tubos de los intercambiadores de calor de la primera fila, por el impacto sufrido por el flujo de agua turbinada que sale por el canal de descarga con un caudal aproximado de 34,8 m³/s, al estar las Unidades al 100% de su carga.

datos transmitidos of

La Asociación Consultora, con oficios AC-SHC-S-EM-0173/2016, AC-SHC-S-EM-0212/2016, AC-SHC-S-EM-0225-2016, de 2, 18 y 24 de abril de 2016, respectivamente, informó a la Contratista que las reparaciones y modificaciones efectuadas a los intercambiadores de calor, como la instalación de rejillas de aquietamiento aguas arriba y aguas debajo de los intercambiadores en el canal de descarga de cada Unidad, instalación de refuerzos en las tuberías, reparaciones de soldadura, son provisionales, por lo que, Sinohydro deberá entregar un diseño integral e implementar una solución definitiva, con sus respectivos planos y memorias de cálculo.

El Gerente Técnico de Sinohydro Corporation, con oficio SHC-AC-S-0605-2016-TC de 13 de mayo de 2016, entregó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, el "*Reporte del análisis de los enfriadores túnel de descarga*", en el que se describieron las acciones efectuadas, como el mejoramiento de la condición de fluido, medidas para reforzar los enfriadores, retiro de la operación de la primera Unidad de enfriador, análisis mecánico para la rejilla estabilizadora, compuerta *stoplog*, resistencia del hormigón de soleras aguas debajo de la compuerta *stoplog*, resistencia de la compuerta *stoplog*, y el análisis del sedimento en el túnel de descarga; con lo cual, concluyó que las medidas aplicadas son efectivas, los cálculos mecánicos de la rejilla estabilizadora, compuerta *stoplog* cumplen los requerimientos para la operación del túnel de descarga y que los cálculos justifican y recomiendan operar con 9 enfriadores en el túnel de descarga.

La Asociación Consultora, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0276/2016 de 26 de mayo de 2016, comunicó a Sinohydro Corporation, los comentarios al reporte de análisis de los enfriadores, entre los cuales indicaron que para mejorar la condición de flujo, deben verificar la memoria de cálculo para el uso de las rejas según las observaciones planteadas en el oficio AC-SHC-Q-1330-2016, el uso de la reja al final del ramal de descarga no cumple el objetivo de amortizar el caudal de agua y está en el espacio destinado para los intercambiadores de calor de reserva, por lo que, deben eliminar dicha reja; para el retiro de la operación de la primera Unidad de enfriador, deben considerar que las temperaturas del agua dadas por el contrato se pueden presentar y al momento de existir, quedaría insuficiente el sistema y no se realizaría un intercambio de calor adecuado; concluyendo que la solución implementada ha funcionado bien en forma general, sin embargo no comparten el

correcto frente y uso de

criterio de disminuir la cantidad de enfriadores especificados por el fabricante, por cuanto al verse disminuidos, ocasionarían mantenimientos o cambios más frecuentes, obligando a parar la Unidad.

La Asociación Consultora, en oficio AC-SHC-S-EM-0426/2016 de 25 de agosto de 2016, comunicó a Sinohydro Corporation, que el reforzamiento efectuado a las juntas soldadas en los intercambiadores de calor de las Unidades 5 a la 8, es una solución parcial, y no asegura una operación adecuada y segura de los intercambiadores de calor durante la vida útil del proyecto, por lo que, solicitan que las acciones complementarias que aseguren el adecuado funcionamiento, debe sustentarse en un análisis técnico integral del sistema de enfriamiento con la presentación del diseño para su revisión y aprobación.

La Contratista, mediante oficio SHC-CCS-DD-A1-DE-FM2287-2016-1193 de 9 de septiembre de 2016, entregó a la Asociación, la memoria de cálculo del intercambiador de calor en el ramal de descarga referente a la verificación de la vibración inducida por el fluido, identificado con el código PR-EQM-HEX-R-F-003, la cual no fue aprobada por la Asociación, estado que fue comunicado a Sinohydro Corporation mediante oficio AC-SHC-Q-2039-2016 de 23 de septiembre de 2016, por cuanto, el documento no enunciaba las acciones definitivas que se realizarán para corregir la estabilidad de los intercambiadores y se elimine la incidencia en la ruptura de los tubos de los intercambiadores de calor, integrar los diagramas correspondientes para poder interpretar adecuadamente el desarrollo de los cálculos y realizar un análisis conjunto entre la vibración del intercambiador y la vibración generada por el flujo de agua en el ramal de descarga.

Durante la inspección física al proyecto, el Representante de Sinohydro, indicó que la construcción se realizó de acuerdo al diseño original, con la información de velocidad del agua contemplada en el diseño, sin embargo, en las pruebas, la velocidad real del agua fue mayor a la considerada originalmente en la descarga de las turbinas, ante lo cual, realizaron varias acciones para solucionar la rotura de las soldaduras en los tubos que conectan a los intercambiadores de calor, para lo cual, se instalaron 2 rejillas, una al inicio y otra al final de los intercambiadores, y se incorporó una compuerta al final del canal de descarga, con esto, se elevó el nivel del agua y se generó una especie de piscina, donde el agua que proviene desde las

acuerdo tratado y dos of

turbinas, choca y pierde velocidad. El diseño definitivo aún no está aprobado, el subcontratista aun no remite los documentos de fábrica de las compuertas *stoplog* para que sean aprobados por Coca Codo Sinclair.

El Representante de Sinohydro indicó que, para solventar este pendiente, respecto de las nuevas compuertas *stoplog*, ya disponen de los planos aprobados, realizaron cambios en la viga pescadora, y compraron los ganchos para subir las nuevas compuertas, por cuanto, es necesario tener un mayor espacio para su manejo.

El personal de Coca Codo Sinclair, indicó que, como resultado de las pruebas de los enfriadores de calor de la Fase I del proyecto, existieron Unidades de enfriamiento que fueron reparadas y una vez que se superaron los inconvenientes de roturas en las tuberías que unen los intercambiadores de calor, mediante la instalación de las rejillas y la compuerta *stoplog*, la solicitud de Coca Codo Sinclair, es que se cambien todos los intercambiadores reparados, por Unidades nuevas, que se encuentran en stock en la bodega de Sinohydro; ante esta solicitud, el Representante de Sinohydro indicó que no habría necesidad de cambiar los intercambiadores, por cuanto están funcionando Normalmente, desde su entrega provisional.

Manuales de operación y mantenimiento

Durante la inspección física al proyecto y como consta en el Acta 002-EE-CELEC-EP-CCS-0004-DNA8-2018-I de 1 de agosto de 2018, se comprobó el estado de los manuales de operación y mantenimiento, conforme lo previsto en el Contrato EPC, en la cláusula tercera "*Objeto del Contrato y Obligaciones del Contratista*", numeral 3.3 "*Obligaciones del Contratista*", letra I "*Manuales de Operaciones y Mantenimiento*", estableciéndose que la Contratista elaborará y entregará a Coca Codo Sinclair, con por lo menos 6 meses de anticipación a la fecha en que ocurriría la Recepción Provisional de la Fase I, todos los Manuales de Operaciones y Mantenimiento requeridos para la operación y mantenimiento de todos los componentes del proyecto, que, de acuerdo con el Anexo 13C del Acta Recepción Provisional de la Fase I, se detallaron 63 manuales de operación y mantenimiento para la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, de los cuales se establecieron la entrega total de 61 manuales.

ochoenta y tres

Los Representantes de Coca Codo Sinclair, de la Asociación Consultora, y de Sinohydro Corporation, en reunión extraordinaria de trabajo, conforme consta en la minuta MIN-FIS-CCS/SHC-CPOyAP-003-01-2016 de 11 de enero de 2016, para la revisión de manuales, la Contratista propuso entregar únicamente 17 manuales en versión final que serían los indispensables para el inicio de la operación de la Fase I del proyecto, estableciendo entre las partes, los siguientes acuerdos: la Contratista entrega la lista de manuales indispensables y sus contenidos para la revisión de la Asociación, quien posterior a su análisis notificará a Sinohydro Corporation la lista mínima de manuales requeridos para el inicio de la operación de la Fase I, ante lo cual la Contratista se comprometió a entregar todos los manuales a finales de febrero de 2016 en versión A0, sin que exista objeción alguna por parte de Coca Codo Sinclair, para la entrega parcial de los manuales de operación y mantenimiento.

De acuerdo con el documento "*Registro de Seguimiento de Acuerdos de Diseños/Procura*" de 15 de marzo de 2016, los Representantes de la Asociación Consultora y de Sinohydro Corporation, realizaron acuerdos y comentarios, respecto a los manuales de operación y mantenimiento, entre los cuales, la Asociación solicitó a la Contratista que las condiciones operativas sean claras, concretas y puntuales, especialmente en el modo de operación manual; los catálogos se entreguen preferentemente en idioma español y de forma excepcional en idioma inglés; que remitan exclusivamente los manuales a ser entregados antes de la Recepción Provisional de las Fase I; y, acordaron que para la Fase I, la Contratista entregue los 17 manuales propuestos, y se incluyan 3 manuales adicionales; las versiones finales de estos manuales deberán estar empastadas y cada sección o capítulo separado mediante separadores de colores.

Ante este acuerdo, la Contratista priorizó la entrega de 20 manuales de operación y mantenimiento, considerados como "*indispensables*", previo a la Recepción Provisional de la Fase I, los cuales fueron "*Aprobados con comentarios*" por parte de la Asociación, a pesar de las observaciones efectuadas en los referidos manuales, como por ejemplo: corrección de errores de traducciones al idioma español, sintaxis, gramática y ortografía; la inclusión de textos relacionados con advertencias, peligro, notas indicativas o informativas; incluir la descripción de la lógica de operación en diferentes escenarios; la inclusión de los planos "*As Built*", aprobados; inclusión de Anexos relacionados a los manuales de equipos de instrumentación, eléctricos, mecánicos, manómetros, entre

cinco treinta y cuatro of

otros; incluir los diagramas correspondientes en donde sea requerido; presentación de los manuales finales conforme el Acuerdo de 15 de marzo de 2016. Estos manuales mantuvieron su condición de pendientes inclusive hasta la Recepción Provisional de la Fase II del proyecto. Cabe mencionar que el estado "aprobado con comentarios", no se encuentra establecido en el Contrato EPC o sus Anexos.

En el "Acta de Recepción Provisional de la Fase II", constó el Anexo 11, con el cual se adjuntaron los cronogramas de entrega para los 20 manuales de la Fase I, y los cronogramas para 9 manuales restantes de la Fase II, con sus 39 Anexos de instrucciones.

Durante la inspección física, el Representante de Sinohydro, indicó que han entregado 61 manuales de operación y mantenimiento, los cuales fueron aprobados con comentarios por la Asociación Consultora, el estado de los mismos, se resumen en 13 manuales en corrección de Sinohydro, 46 manuales en revisión de Coca Codo Sinclair, 1 manual está con aprobación final y 1 manual se encuentra en estado de suspendido. El manual que se encuentra en estado suspendido, se refiere al sistema de dragado, el cual no estuvo contemplado en el diseño básico, por cuanto fue un sistema que se agregó en la etapa de diseño definitivo y construcción de todo el proyecto.

Para el Representante de Sinohydro, existió demora del personal de Coca Codo Sinclair, en revisar los Manuales de Operación y Mantenimiento, por cuanto se encuentran saturados, entre las revisiones de estos documentos y las actividades Normales relacionadas a la operación y mantenimiento de la Central Hidroeléctrica; indica además que, los manuales fueron realizados por profesores expertos en temas técnicos de la Universidad de Wuhan en China; y que, la existencia de algunos ítems pendientes, no impacta en la elaboración y entrega de los Manuales de Operación y Mantenimiento para su revisión.

Al respecto, el Representante de Coca Codo Sinclair mencionó que, para suplir la gran carga en la revisión de los Manuales de Operación y Mantenimiento, han contratado personal. La demora en la revisión de los manuales, es por causa de la calidad del contenido y en las traducciones al idioma español de estos documentos. Los comentarios realizados en los manuales, no fueron solventados completamente por Sinohydro y vuelven a enviar con las mismas deficiencias que ya fueron observadas con

cuarenta y cinco

anterioridad, en una siguiente versión. De forma adicional, han solicitado a Sinohydro que hasta tener una versión final de los manuales de operación y mantenimiento de la central, entreguen en idioma inglés los manuales de los fabricantes de los diferentes componentes de la central; otro inconveniente es que, en algunos manuales constan o hacen relación a equipos que no se encuentran instalados en la central, y en otros, no se hace referencia a equipos que si están instalados.

Según el Representante de Sinohydro, el tiempo de revisión que le toma a Coca Codo Sinclair, sobrepasa el tiempo establecido en el Contrato EPC, que indica que las observaciones deberán realizarse en un plazo de 14 días y, dependiendo la complejidad del documento, podrá extenderse un plazo adicional de 7 días, para obtener una respuesta favorable o negativa del contenido de las correcciones efectuadas por Sinohydro. A manera de ejemplo, para la revisión del manual del sistema SEDICON, han transcurrido 577 días desde su entrega para la revisión de Coca Codo Sinclair; además, las revisiones efectuadas por Coca Codo Sinclair han derivado en nuevos comentarios a los inicialmente realizados por la Asociación Consultora, los cuales ya fueron atendidos inicialmente por Sinohydro.

Sobre estas apreciaciones, el Representante de Coca Codo Sinclair indicó que los comentarios iniciales realizados por la Fiscalización fueron generales, y que los nuevos comentarios efectuados por Coca Codo Sinclair, son sobre las actividades y el detalle necesario para la operación real de los diferentes sistemas que intervienen en la central hidroeléctrica, y que en las versiones iniciales de los manuales no están consideradas, inclusive algunos contenidos no están correlacionados y no obedecen a la realidad, ante lo cual, Sinohydro solicitó se haga una entrega definitiva de observaciones para tener una corrección final de los manuales de operación y mantenimiento.

Para el Representante de Sinohydro, la entrega de los 20 manuales aprobados con comentarios, no limitaba que el personal técnico de Coca Codo Sinclair pueda operar la central hidroeléctrica, por cuanto recibieron 2 capacitaciones contempladas en el Contrato EPC, una teórica en el año 2014 y otra práctica en el año 2016, realizada por profesores expertos de la Universidad de Wuhan, quienes tenían el conocimiento recibido por parte de los fabricantes de los componentes involucrados en este proyecto y fueron estos mismos profesores, quienes elaboraron los Manuales de Operación y Mantenimiento.

ciento treinta y seis of

Respecto de las capacitaciones realizadas al personal técnico de Coca Codo Sinclair, las mismas fueron sobre principios y generalidades de la operación y mantenimiento de una central hidroeléctrica genérica, no sobre los elementos particulares implementados en Coca Codo Sinclair, y el no disponer de los Manuales de Operación y Mantenimiento en sus versiones finales aprobadas, al haberse realizado la Recepción Provisional de las Fases I y II, era necesario disponer de otros insumos para la determinación del Plan de mantenimiento por cada especialidad de la central; por lo cual, el personal de Coca Codo Sinclair realizó reuniones de trabajo con el personal técnico de otras centrales hidroeléctricas de CELEC EP, para obtener retroalimentación de como realizan los mantenimientos, programaciones, actividades, rutinas, tiempos de ejecución, uso de herramientas, entre otras consideraciones, las cuales sumadas a la experiencia y profesionalismo del personal técnico que labora en la central hidroeléctrica, pudieron determinar los lineamientos a seguir para efectuar los diferentes mantenimientos de la central hidroeléctrica.

Por lo expuesto, el equipo auditor determinó que la Contratista no entregó todos los manuales de operación y mantenimiento, por lo menos con 6 meses de anticipación a la fecha de suscripción del "Acta de Recepción Provisional de la Fase I", y a la suscripción de la referida acta entregaron solamente 20 manuales, en estado de "aprobado con comentarios", los cuales no estuvieron en su versión final, por cuanto requerían efectuar correcciones de las traducciones al idioma español, sintaxis, gramática y ortografía; la inclusión de textos relacionados con advertencias, peligro, notas indicativas o informativas; incluir la descripción de la lógica de operación en diferentes escenarios; la inclusión de los planos "as built" aprobados; inclusión de Anexos relacionados a los manuales de equipos de instrumentación, eléctricos, mecánicos, manómetros, entre otros; incluir los diagramas correspondientes en donde sea requerido; el tiempo utilizado para las correcciones de las observaciones realizadas por la Asociación Consultora y posterior por Coca Codo Sinclair, excedió el tiempo de 3 días previsto por el Contrato EPC, evidenciándose en algunos casos hasta más de 120 días de retraso en la entrega de las mismas, inobservando lo establecido en el Contrato EPC, cláusula tercera "Objeto del Contrato y Obligaciones del Contratista", numeral 3.3 "Obligaciones del Contratista", literal I, "Manuales de Operación y Mantenimiento"; Anexo D, numeral 2.4 "Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M)"; Anexo X,

cinco trece y siete

numeral 4.4 "Manuales de Operación y Mantenimiento", Anexo AA1, numerales 2 "Procedimiento" y 2.3.

La Asociación Consultora, permitió que la Contratista de forma inicial entregue 20 de los 61 manuales de operación y mantenimiento, para la suscripción del "Acta de Recepción Provisional de la Fase I", lo que difiere a lo solicitado en la cláusula tercera "Objeto del Contrato y Obligaciones del Contratista", numeral 3.3 "Obligaciones del Contratista", literal I, "Manuales de Operación y Mantenimiento". A los referidos manuales, la Asociación Consultora les otorgó un estado de "aprobado con comentarios", a pesar que la Contratista no cumplió de manera satisfactoria la atención de los comentarios contenidos en los mismos, los que no se encontraban en su versión final, situación que persiste hasta el corte de esta acción de control. La condición de "aprobado con comentarios", no estuvo prevista en los procedimientos establecidos en el Contrato EPC, ni sus Anexos.

Similar situación se presentó para Coca Codo Sinclair, por cuanto en la reunión de 11 de enero de 2016, sus Representantes estuvieron de acuerdo que la Contratista entregue solo 20 de los 61 manuales de operación y mantenimiento para el inicio de la operación de la Fase I, situación contraria a lo establecido en la cláusula tercera "Objeto del Contrato y Obligaciones del Contratista", numeral 3.3 "Obligaciones del Contratista", literal I, "Manuales de Operación y Mantenimiento"; así también, el personal técnico encargado de revisar los manuales de operación y mantenimiento, excedió el tiempo de 14 días para su revisión y aprobación o para emitir observaciones de los manuales de operación y mantenimiento, y que por su complejidad podían extenderse por 7 días adicionales para estas actividades, de los referidos manuales, en sus diferentes versiones presentados por la Contratista, por cuanto se evidenció, en algunos casos, más de 480 días para que emitan observaciones a los mismos, también realizaron nuevas observaciones a los comentarios efectuados por la fiscalización, ocasionando que hasta el corte de esta acción de control, solo exista 1 manual en estado de "aprobado" en su versión final, permaneciendo pendientes de aprobación 60 manuales de operación y mantenimiento, inobservando lo establecido en el "Procedimiento de aprobación de documentos de ingeniería" establecido en el Anexo AA1, del Contrato EPC. El resumen de ítems pendientes, al corte de esta acción de control, es el siguiente:

sesenta y ocho

Frentes de trabajo	Ítems pendientes	
	Cantidad	Monto retenido 200% costo (USD)
Al corte de esta acción de control (30 de abril de 2018) para la Fase I, según planilla de desembolso de 20 de abril de 2018		
Obras Civiles	1	2 050,00
Captación	0	-
Túnel de Conducción	1	2 050,00
Vías del embalse compensador	0	-
Caída (tubería de presión)	0	-
Casa de máquinas	0	-
Electromecánico	49	910 228,17
Obras Ambientales	5	11 000,00
Subtotal retenido por la Fase I	55	923 278,17
Al corte de esta acción de control (30 de abril de 2018) para la Fase II, según planilla de desembolso de 20 de abril de 2018		
Obras Civiles	104	8 938 538,59
Captación	3	10 000,00
Embalse compensador	5	145 500,00
Vías y Teleférico	1	4 900,00
Campamento de Operación Permanente	94	8 772 618,59
Casa de máquinas	1	5 520,00
Electromecánico	50	2 132 886,00
Casa de máquinas	50	2 132 886,00
Obras Ambientales	11	15 320,00
Campamentos	0	-
Casa de máquinas	11	15 320,00
Procura	12	3 927 993,82
Piezas, partes y repuestos para 2 años de operación	10	856 728,42
Catalogo mecánico	2	3 071 265,40
Manuales de operación y mantenimiento	60	380 102,40
Ingeniería y diseños (5 328 documentos)	11	1 271 906,86
Ingeniería de diseño de detalle (806 documentos)	2	585 720,18
Planos como construidos (incluye hojas de ajuste de diseño) (2 688 documentos)	5	449 784,80
Traducciones (planos, memorias cálculo o criterios de diseño) (1 834 documentos)	4	236 401,88
Subtotal retenido por la Fase II	248	16 666 747,67
Total retenido de las Fases I y II	303	17 590 025,84

En estas circunstancias, los reiterados incumplimientos incurridos por la Contratista, en la ejecución, entrega y liberación de los trabajos relacionados con los ítems pendientes, dejan a la Contratante en la potestad de dar por terminada la relación contractual en atención a lo señalado en la cláusula vigésima octava del Contrato EPC, respecto al plazo de ejecución de los ítems pendientes, que señala:

“... DÉCIMA OCTAVA. OBLIGACIONES CON POSTERIORIDAD A LA RECEPCIÓN PROVISIONAL... 18.2 Lista de Ítems Pendientes... 18.2.3 Una vez
acuerdo tratado y suscrita

que COCASINCLAIR haya aprobado la Lista de Ítems Pendientes, el Contratista coordinará con COCASINCLAIR el inicio de los trabajos para completar los ítems contenidos en dicha lista. Si algún ítem pendiente no se incluye en la Lista de Ítems Pendientes por cualquier motivo, se considerará que está incluido en dicha lista. El Contratista deberá completar los ítems de la Lista de Ítems Pendientes de la Fase del Proyecto correspondiente dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente. COCASINCLAIR tendrá el derecho a retener del pago debido al Contratista en la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente un monto equivalente al doscientos por ciento (200%) del costo estimado por las Partes para completar la Lista de Ítems Pendientes, y dicho monto retenido será pagado al Contratista en la medida en que vaya completando ítems contenidos en la Lista de Ítems Pendientes (...).

La cláusula décima novena del Contrato EPC, respecto al plazo para efectuar la compleción definitiva, indica:

"...DÉCIMA NOVENA. COMPLECIÓN Y RECEPCIÓN DEFINITIVA.- 19.1 Compleción Definitiva. La Compleción Definitiva ocurrirá a los doce (12) meses luego de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase II siempre y cuando: - 19.1.1 El Contratista haya concluido toda la Lista de Ítems Pendientes para cada una de las Fases del Proyecto de acuerdo con este Contrato (...)"

El numeral 28.1.2 "Terminación por Incumplimiento del Contratista", de la cláusula vigésima octava del Contrato EPC "Terminación del contrato", señala que sin perjuicio de los otros derechos que le otorgan las leyes aplicables y el contrato, COCASINCLAIR podrá dar por terminado el contrato si ocurriere cualquiera de los eventos que se consideran como un "Caso de Incumplimiento del Contratista", así:

"... (H) Un incumplimiento material (material breach) del Contratista a una obligación prevista en este Contrato no contenida en los otros literales de esta sección, Si dicho incumplimiento no es subsanado por el Contratista dentro de los veinte (20) Días siguientes a la notificación del mismo por parte de COCASINCLAIR o si la naturaleza del incumplimiento lo requiere, el Contratista dispondrá de veinte (20) Días adicionales para corregirlo, Siempre y cuando el Contratista esté realizando las actuaciones tendientes a la corrección o eliminación de los efectos de dicho incumplimiento. COCASINCLAIR podrá ampliar el plazo para corregir o remediar el incumplimiento si se han iniciado las actuaciones tendientes a la corrección o eliminación de los efectos del incumplimiento y se justifiquen técnicamente (...)"

Además, la cláusula vigésima octava del Contrato EPC, numeral 28.1.4, señala:

"... 28.1.4 Al ocurrir un Caso de Incumplimiento del Contratista o luego de ocurrido el Contratista no logre subsanarlo en los casos en que está permitido, COCASINCLAIR podrá, sin perjuicio de sus otros derechos o recursos, efectuar

ciento cuarenta y

los pagos o cumplir las obligaciones que se requieran para subsanar ese Caso de Incumplimiento del Contratista, ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento y la Garantía de Sustitución de Retención en la medida que sea requerida para subsanar el incumplimiento del Contratista y/o compensar el Costo de ese pago o cumplimiento contra los pagos que de otra forma se le adeudaren al Contratista bajo el presente Contrato (...)".

La cláusula trigésima del Contrato EPC "Resolución de Controversias", indica:

"... 30.2 Negociación. En caso de presentarse una Controversia, la Parte que inicie la Controversia enviará a la otra Parte por escrito una notificación de la Controversia, acompañando a dicha notificación una síntesis detallada y razonada del objeto de la Controversia (la "Notificación de la Controversia"). Después de recibir la Notificación de Controversia, dentro de siete (7) Días, las Partes se reunirán con el objeto de llegar a un acuerdo sobre la Controversia con base en el consenso, evaluando en forma objetiva y metodológica la Controversia. De llegar a una solución de la Controversia, las Partes incorporarán los acuerdos alcanzados en un documento que deberá ser suscrito por ambas Partes (...)".

Por lo expuesto, la demora en la terminación de la lista de ítems pendientes de las Fases I y II del proyecto, ocasionó un retraso en la compleción definitiva del Contrato EPC, existiendo 303 ítems en estado de pendientes, correspondiente a un valor de 17 590 025,84 USD, del costo estimado por las partes para completar la Lista de Ítems Pendientes; entre los cuales, el ítem más importante es el Campamento Permanente de Operación en la central hidroeléctrica, el cual sigue en construcción con un avance del 76,38%, que al no estar operativo, ha ocasionado que el personal administrativo, de mantenimiento y de operación deba movilizarse diariamente desde el campamento "La Loma" hasta la central hidroeléctrica en vehículos contratados, pagando por este servicio 763 560,00 USD, desde el 13 de octubre de 2016, lo que constituye un perjuicio para Coca Codo Sinclair; cuyo origen es la falta de oportunidad de Sinohydro Corporation. en la construcción del campamento definitivo; así también, una vez que la Fase I del proyecto fue recibida de manera provisional el 19 de agosto de 2016, y que entró en operación comercial con sus 4 Unidades a partir del 31 de agosto del mismo año, el personal técnico de Coca Codo Sinclair no contó con los 61 manuales de operación y mantenimiento aprobados, requeridos para operar y mantener de forma segura, eficiente y confiable todos los componentes de la central hidroeléctrica, situación que se produjo por cuanto:

La empresa Sinohydro Corporation, para el relevamiento de los ítems pendientes, no elaboró un cronograma optimizado, consolidado y apegado a los tiempos establecidos

cuanto carecía y sus op

contractualmente para la compleción definitiva del proyecto y durante la ejecución de los mismos, las programaciones presentadas a los Representantes de la Asociación Consultora y de Coca Codo Sinclair, no estuvieron apegadas a la realidad de las tareas ejecutadas físicamente, las cuales no se cumplieron por parte de la Contratista hasta el 16 de diciembre de 2017, como se comprobó durante las inspecciones físicas efectuadas por el equipo auditor; tampoco entregó los 61 manuales de operación y mantenimiento, por lo menos con 6 meses de anticipación a la fecha de suscripción del "Acta de Recepción Provisional de la Fase I", y a la suscripción de la referida acta entregó solamente 20 manuales, en estado de "aprobado con comentarios", los cuales no estuvieron en su versión final, existiendo correcciones pendientes de efectuar, excediendo el tiempo de 3 días para efectuar las mismas, evidenciándose en algunos casos hasta más de 120 días de retraso en la entrega a Coca Codo Sinclair, por lo que no se cumplió con las condiciones para lograr la compleción sustancial de las Fases I y II, lo que constituye inobservancia a lo establecido en el Contrato EPC, en las cláusulas tercera "Objeto del Contrato y Obligaciones del Contratista", numeral 3.3 "Obligaciones del Contratista", literal I, "Manuales de Operación y Mantenimiento"; décima tercera "Documentación a ser elaborada por el contratista", numerales 13.2, 13.2.1; décima séptima "Operación inicial compleción sustancial recepción provisional", numerales 17.2 "Compleción Sustancial de la Fase I", 17.2.7, 17.3 "Compleción Sustancial de la Fase II" y 17.3.7; décima octava "Obligaciones con posterioridad a la recepción provisional", numeral 18.2.3; décima novena "Compleción y recepción definitiva", numerales 19.1, 19.1.1; Anexo D, numeral 2.4 "Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M)"; Anexo Q, numeral 4 "Cronograma de Ejecución del Proyecto"; Anexo X, numeral 4.4 "Manuales de Operación y Mantenimiento"; Anexo AA1, numerales 2 "Procedimiento" y 2.3, que señalan:

"... TERCERA.- OBJETO DEL CONTRATO Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.- 3.3 Obligaciones del Contratista: Las obligaciones que el Contratista asume conforme al presente Contrato son las siguientes... (I) Manuales de Operaciones y Mantenimiento: El Contratista elaborará y entregará a COCASINCLAIR con por lo menos seis (6) meses de anticipación a la fecha en que ocurrirá la Recepción Provisional de la Fase I, todos los Manuales de Operaciones y Mantenimiento requeridos para la operación y mantenimiento de todos los componentes del Proyecto... DÉCIMA TERCERA.- DOCUMENTACIÓN A SER ELABORADA POR EL CONTRATISTA... 13.2 Consecuencia de las observaciones de COCASINCLAIR.- 13.2.1 Sujeto a lo establecido en la sección anterior, toda observación de COCASINCLAIR sobre algún documento entregado por el Contratista deberá ser analizado y tomado en cuenta por el Contratista, el cual:- (i) Deberá incorporar las sugerencias realizadas por COCASINCLAIR, si éstas son consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en

cuatro anexos y dos af

este Contrato. El Contratista deberá someter nuevamente el documento corregido a la aprobación de COCASINCLAIR. COCASINCLAIR dispondrá de tres (3) Días para aprobar el documento corregido presentado por el Contratista... DÉCIMA SÉPTIMA.- OPERACIÓN INICIAL COMPLECIÓN SUSTANCIAL. RECEPCIÓN PROVISIONAL... 17.2 Compleción Sustancial de la Fase I: Se entenderá que ha ocurrido la Compleción Sustancial de la Fase I cuando... 17.2.7 COCASINCLAIR ha recibido del Contratista todos... los Manuales de Operación y Mantenimiento en su forma definitiva... 17.3 Compleción Sustancial de la Fase II. Se entenderá que ha ocurrido la Compleción Sustancial de la Fase II cuando... 17.3.7 COCASINCLAIR ha recibido del Contratista todos... los Manuales de Operación y Mantenimiento en su forma definitiva; Anexo D... 2.4 Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M).- De acuerdo con lo indicado en la sección 3.3 (I) del Contrato y a más tardar seis (6) meses antes de la fecha en que ocurrirá la Recepción Provisional de la Fase I, el Contratista deberá entregar los Manuales de Operación y Mantenimiento... conforme a los requerimientos contractuales... Anexo Q.- 4 Cronograma de Ejecución del Proyecto.- El Contratista debe mantener actualizado el Cronograma de Ejecución del proyecto que debe consolidar en un solo cronograma maestro todos los cronogramas parciales de cada una de las fases en que constituyen la estructura del control del Proyecto... Anexo X... 4.4 Manuales de Operación y Mantenimiento.- El Contratista deberá proporcionar a COCASINCLAIR, 90 días antes del inicio de la Operación Inicial, una versión provisional de los manuales de operación y mantenimiento, mientras que una versión final será proporcionada antes de que sea emitido el certificado de finalización o Recepción Provisional... Anexo AA1.- Procedimiento de aprobación de documentos de ingeniería... 2 Procedimiento... 2.3 El Contratista examinará las "observaciones" de COCASINCLAIR: - en el caso que las "observaciones" sean consideradas conforme los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en el Contrato, deberá incorporar las sugerencias realizadas por COCASINCLAIR revisando la documentación técnica así como los otros documentos de soporte y someterá nuevamente el documento corregido a COCASINCLAIR para revisión final y aprobación dentro de tres (3) Días (...).

Inobservaron también, el numeral 2.1 del "Procedimiento de Solicitud de pago final del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de pagos por la Compleción del Listado de Ítems Pendientes" de 4 de enero de 2017, que señala:

"... 2.1... La ejecución de los Trabajos correspondientes a los ítems Pendientes, se realizará según el Cronograma de Ítems Pendientes de las Fases I y II (el "Cronograma de Ítems Pendientes") aprobado por CELEC EP - CCS (...).

La Asociación Consultora, no estableció el procedimiento y la metodología para el seguimiento y control de tiempos para la liberación de ítems pendientes, en base a los cronogramas aprobados para este propósito, conforme lo establecido en las cláusulas 18.2.3 y 19.1.1 del Contrato EPC, mientras existió la relación contractual con Coca Codo Sinclair hasta el 30 de abril de 2017; permitió que la Contratista de forma inicial entregue 20 de los 61 manuales de operación y mantenimiento para la suscripción del "Acta de Recepción Provisional de la Fase I", otorgándoles un estado de "aprobado con

revisión revisada y tres of

comentarios", a pesar que la Contratista no cumplió de manera satisfactoria la atención de los comentarios contenidos en los mismos, los que no se encontraban en su versión final, siendo que la condición de "aprobado con comentarios", no estuvo prevista en los procedimientos de aprobación establecidos contractualmente; por lo que inobservó lo dispuesto en las cláusulas tercera "Objeto del Contrato y Obligaciones del Contratista", numeral 3.3 "Obligaciones del Contratista", literal I, "Manuales de Operación y Mantenimiento"; cuarta "Derechos y obligaciones de COCASINCLAIR", los numerales 4.1, 4.1.1; Anexo AA1 "Procedimiento de aprobación de documentos de ingeniería", numerales 2 "Procedimiento" y 2.2 del Contrato EPC, que establecen:

"... 4.1 Fiscalización de COCASINCLAIR, supervisión e instrucciones.- 4.1.1 COCASINCLAIR someterá el desarrollo de la ejecución del Proyecto, el desarrollo de la ingeniería, la procura, construcción de la Obra y demás Trabajos por parte del Contratista a la Fiscalización. La Fiscalización supervisará y controlará el avance y calidad de los Trabajos objeto del presente Contrato y, en general, el cumplimiento de las obligaciones del Contratista bajo este Contrato... Anexo AA1.- Procedimiento de aprobación de documentos de ingeniería... 2 Procedimiento... 2.2 COCASINCLAIR tendrá 14 días para revisar... y para transmitir al Contratista su aprobación o sus observaciones.... En el caso de "aprobación" el proceso termina (...)"

Así también, inobservaron los numerales 18.2.3, 19.1 y 19.1.1 del Contrato EPC, antes citados y lo establecido en los numerales 1, 2, 5.3 del Anexo X, del referido instrumento legal, que señala:

"... Anexo X.- 1. Generalidades... El objeto de la Fiscalización será la supervisión, control del Proyecto, de todos los trabajos y de la obra del Contrato... en general, el cumplimiento de las obligaciones asumidas por el Contratista bajo el Contrato... 2 Atribuciones de la fiscalización.- La Fiscalización de COCASINCLAIR supervisará y controlará cada fase de los trabajos ejecutados por el Contratista, asegurando que la respectiva ejecución respete estrictamente todas las disposiciones del Contrato... 5.3 COCASINCLAIR verificará y controlará la medición de avance de todas las fases del Proyecto de acuerdo a lo especificado en el Anexo Q (...)"

Lo establecido en el numeral 2.1 del "Procedimiento de Solicitud de pago final del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de pagos por la Compleción del Listado de Ítems Pendientes" de 4 de enero de 2017, antes descrito.

Además, la Asociación Consultora, inobservó lo previsto en las cláusulas cuarta, quinta y séptima del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, otorgado el 31 de mayo de 2011 y finalizado el 30 de abril de 2017, que establecieron:

cinco sucursales y create of

"... Cláusula Cuarta.- Objeto del Contrato... la ASOCIACIÓN CONSULTORA se obliga para con COCASINCLAIR EP a la prestación de los servicios de Consultoría para el Gerenciamiento y Fiscalización del "Contrato para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair mil quinientos vatios (1.500 MW)... Cláusula Quinta.- Responsabilidades y Obligaciones de la Asociación Consultora... Las principales responsabilidades específicas a cargo de la ASOCIACIÓN CONSULTORA, de acuerdo a los cronogramas correspondientes, serán... CUATRO... Fiscalizar técnicamente en todas sus partes y etapas... y todas las demás actividades necesarias para concluir en forma satisfactoria con las pruebas y puesta en operación e incorporación al Sistema Nacional Interconectado del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair... ONCE... control de tiempos, plazos e hitos... TRECE.- Gerenciar y fiscalizar, en todas sus fases, el Contrato EPC, suscrito entre COCASINCLAIR EP y el Contratista EPC, con sujeción a los términos y condiciones del presente Contrato y del Contrato EPC... Cláusula Séptima.- Alcance de los trabajos... la Asociación Consultora se compromete a prestar a COCASINCLAIR EP, todos los servicios que sean necesarios para cumplir efectivamente el objeto del Contrato, de acuerdo al alcance contemplado en la cláusula cuarta (...)"

Así como lo establecido en el numeral 5.1 del "Acta de Negociación Técnica y Económica para la suscripción del tercer contrato complementario al contrato de gerenciamiento y fiscalización del Contrato para el desarrollo de ingeniería, provisionamiento de equipos y materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos y puesta en marcha del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (1.500 MW)", suscrita entre el Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, en calidad de Administrador del Contrato, el Representante Legal y el Director de Gerenciamiento y Fiscalización, que señala:

"... 5.1 Ampliación del plazo del contrato.- Con base en las fechas previstas para el cumplimiento de los principales hitos del Contrato EPC, se acuerda que las actividades de fiscalización de diseño, procura y construcción, instalación y montaje, concluya el 31 de diciembre de 2016 y la Fiscalización de los ítems pendientes de la Fase I y Fase II, a febrero de 2017.- En el caso de la Lista de Ítems Pendientes a ser ejecutada por SINOHYDRO CORPORATION después de la Recepción Provisional de la Fase II (Cláusula 18 del Contrato EPC), CELEC EP - CCS y la ASOCIACIÓN CONSULTORA acordarán una fecha para la entrega de toda la información necesaria, de modo que CELEC EP – CCS pueda continuar con la fiscalización de dichos Trabajos hasta su conclusión. Hasta la realización de dicha entrega de información, será responsabilidad de la ASOCIACIÓN CONSULTORA fiscalizar tales Trabajos (...)"

Los Subgerentes de Proyecto de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, en calidad de Administradores del Contrato EPC y del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización,

ricardo murosanta y guino of

no efectuaron el seguimiento y control de la liberación de los ítems pendientes, conforme a las fechas de cumplimiento establecidas en los cronogramas optimizados del 4 de enero y 27 de marzo de 2017, para lograr la compleción y entrega definitiva del Contrato EPC, hasta el 16 de diciembre de 2017; no establecieron las responsabilidades al personal técnico encargados de la revisión de los manuales de operación y mantenimiento, de acuerdo con los tiempos establecidos en el Contrato EPC, con el fin de obtener versiones finales y aprobadas de los mismos y que se garantice que las tareas asociadas a la operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, de forma segura, eficiente y confiable, por lo que inobservaron lo establecido en la cláusula décimo tercera del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, que indica:

"... Cláusula Décimo Tercera.- Administración y Supervisión del Contrato.- ... A) Velar por el cumplimiento de las Normales legales y compromisos contractuales asumidos por la ASOCIACIÓN CONSULTORA.- ... C) Controlar el avance de la ejecución del Contrato de acuerdo con los cronogramas vigentes y aprobar los cambios propuestos por la ASOCIACIÓN CONSULTORA.- D) Gestionar los cambios necesarios para la correcta ejecución del Contrato (...)"

Lo establecido en el Contrato EPC, en el Anexo AA1 "Procedimiento de aprobación de documentos de ingeniería", numerales 2 "Procedimiento" y 2.2, que señalan:

"... 2 PROCEDIMIENTO... 2.2 COCASINCLAIR tendrá 14 días para revisar la documentación recibida y para transmitir al Contratista su aprobación o sus observaciones, a menos que COCASINCLAIR determine que debido a la complejidad del tema, el período resulta insuficiente, en cuyo caso dispondría de 7 días más: en el caso de "aprobación" el proceso termina (...)"

Así también, lo establecido en el numeral 2.1 del "Procedimiento de Solicitud de pago final del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de pagos por la Compleción del Listado de Ítems Pendientes" de 4 de enero de 2017, antes descrito.

Los Subgerentes de Proyecto y los Gerentes de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair, quienes no verificaron el cumplimiento de la ejecución del proyecto, para llegar a la compleción definitiva del mismo, conforme los plazos establecidos en el Contrato EPC, incumplieron lo establecido en las "Atribuciones y Responsabilidades" del artículo 30 "De la estructura orgánica descriptiva de las unidades del negocio de proyectos" del Estatuto Orgánico por Procesos de la Empresa Pública Estratégica Corporación

cierto acuerdo y así of

Eléctrica del Ecuador CELEC EP, emitido mediante Resolución 004-2013 de 19 de marzo de 2013, que señala:

"... Gestionar el desarrollo y ejecución de los proyectos de generación eléctrica, asignados a la Unidad de Negocio (...)".

El Jefe de Mantenimiento Civil, designado Supervisor de Fiscalización, mediante memorando CELEC-EP-CC-2017-0771-MEM de 16 de junio de 2017, no aseguró el control de avance físico de la obra del campamento permanente conforme a los plazos establecidos en los cronogramas aprobados el 4 de enero y el 27 de marzo de 2017, por lo que incumplió con la designación efectuada por el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, así como lo establecido en la Norma de Control Interno 408-18, que señala:

"... El jefe de fiscalización establecerá un sistema para asegurar la correcta ejecución de la obra, mediante el control de la calidad, el avance físico y el avance financiero de la obra. Dichos controles conllevan una evaluación mensual, de los aspectos mencionados y la comunicación de resultados a los mandos superiores, incluyendo los problemas surgidos, especialmente cuando afectan las condiciones pactadas en relación al plazo, presupuesto y calidad de la obra (...)".

El ex Subgerente de Proyecto, en calidad de Administrador del Contrato EPC, con oficio JSD-CGE-003/2018 de 9 de noviembre de 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales señaló que el Contrato EPC no establece sanción económica por demora en la ejecución de los ítems pendientes, existiendo dificultades para exigir el cumplimiento de los plazos establecidos en el contrato, lo que prácticamente dejaba en libertad al constructor de ejecutar las obras sin ajustarse a cronograma alguno. La opción de que CELEC EP ejecute directamente los pendientes fue descartada, por la dificultad de los procesos de contratación, y que, en los pendientes electromecánicos, únicamente puede intervenir el fabricante que depende de la contratista.

Lo mencionado no modifica el comentario, por cuanto, si el Contrato EPC no establece penalización por incumplimiento en los plazos de ejecución para liberar los ítems pendientes, conforme el cronograma optimizado y aceptado por las partes el 27 de marzo de 2017, el Contrato EPC incluye cláusulas para "Terminación por Incumplimiento del Contratista"; sin embargo, ante los reiterados incumplimientos de la contratista, no se analizó la pertinencia para efectuar las acciones legales correspondientes para exigir el cumplimiento del contrato, ni la opción de ejecutar directamente dichos trabajos.

visto revisado y visto

El Subgerente del Proyecto y el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, Encargado, mediante oficios CCS-2018-1264-OFI y CCS-2018-1273-OFI de 9 y 12 de noviembre de 2018, respectivamente, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales expresaron similares criterios, señalando que los ítems pendientes han sido fiscalizados empleando los requisitos de aceptación contenidos en la minuta MIN-FIS-SHC-CS-002-2017; que la transferencia de información de la Asociación Consultora hacia el personal de Coca Codo Sinclair no fue ordenada ni sistematizada, por lo que, en la mayoría de los casos tuvieron que solicitar al personal de Sinohydro, presenten los documentos originales con el estado de los pendientes. Acordaron como procedimiento para sistematizar la liberación de pendientes, que cada miércoles la Contratista EPC remita un correo electrónico con la programación de entrega de trabajos para la siguiente semana, el Jefe de la Central o su delegado, analice y seleccione al personal que atenderá la revisión del pendiente, información que es comunicada mediante correo electrónico a la Contratista EPC. Durante la liberación de pendientes, el personal técnico de CCS emitió comentarios al personal técnico de Sinohydro, para que sean solucionados en la siguiente semana, pero en muchos de los casos, requieren de la presencia del fabricante, es decir, un subcontratista de Sinohydro y con el poco personal disponible de la Constructora, ocasiona que las observaciones realizadas no se atiendan a tiempo y no se levanten los pendientes.

Indicó que el personal de CCS, que atiende el relevamiento de los ítems pendientes dispone del mejor perfil profesional y experiencia específica para cumplir con estas funciones; que CCS ha planificado, gestionado, organizado y dimensionado las labores de la fiscalización de los pendientes de manera óptima, a fin de no interferir con el avance de los pendientes, siendo el Constructor responsable del lento avance del cierre de los pendientes y el incumplimiento de los plazos contractuales.

Sin embargo, el Subgerente de Proyecto, no demostró documentadamente que exigieron a la Contratista EPC liberar los ítems pendientes en los 180 días de plazo establecidos en el cronograma acordado, que incluyó los ítems remanentes de la Fase I del proyecto, siendo la fecha máxima el 14 de junio 2017; de igual forma no demostró que posterior a la suscripción del cronograma optimizado de 27 de marzo de 2017, entre Representantes de Coca Codo Sinclair y Sinohydro Corporation, se exigió la liberación de los 15 ítems "pendientes claves", conforme a las fechas establecidas en dicho

ciento veintiseis y ocho off

cronograma, siendo su fecha máxima de cumplimiento el 12 de diciembre de 2017, antes de la compleción definitiva del proyecto que debía efectuarse el 16 de diciembre de 2017.

El Representante Legal de Sinohydro Corporation, con oficio SHC-CGE-Q-012-2018-EC de 9 de noviembre de 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, manifestó que el atraso en la construcción del campamento permanente es consecuencia de los cambios y exigencias adicionales en la aprobación del diseño, sub-contratación y construcción, efectuados por personal de CELEC EP y su Fiscalización; señaló que los planos del Campamento Permanente de Operación fueron aprobados en abril y mayo del 2016, lo que impidió cumplir el programa original de construcción, por lo que SHC no es responsable por los costos de transporte del personal de CCS; indicó que la mayoría de los Manuales están pendientes de aprobación por parte de CELEC EP, debido a problemas en la traducción al español y también por falta de personal técnico de CCS.

Lo manifestado por el Representante Legal de Sinohydro Corporation, no modifica el comentario, por cuanto, la planificación presentada en oficio de 15 de enero de 2018, no fue aprobada por Coca Codo Sinclair, ya que el cronograma no se ajustó a la realidad de los trabajos; en el caso del campamento permanente de operación se proyectó culminar el 31 de marzo de 2018, resultando imposible de cumplir. Terminada la etapa de construcción del proyecto con la entrega de la Fase II, el 16 de diciembre de 2016, el campamento se catalogó como ítem pendiente, según consta en el cronograma optimizado suscrito por Coca Codo Sinclair y la Contratista, siendo la fecha límite para terminar el campamento permanente el 30 de noviembre de 2017. Todas estas programaciones fueron realizadas por la Contratista y todas estas fechas fueron incumplidas. Tampoco se evidencia que la Contratista efectuó reclamos ante la JCD respecto a los "cambios y exigencias adicionales", que según aduce, estuvieron "fuera del alcance original del Contrato", por lo que, estas circunstancias no son causales para mantener trabajos pendientes sin responder a una planificación real; hasta el corte de esta acción de control no se ha definido una fecha de finalización de los trabajos del campamento permanente de operación.

Respecto a los manuales de operación y mantenimiento, la Contratista no ha subsanado las observaciones realizadas, tanto por la Asociación Consultora, como por Coca Codo

ricardo cesarante y marce op

Sinclair, relacionadas al contenido y sintaxis de dichos manuales, por lo que, no es justificativo para el retraso en la entrega de los mismos para su aprobación final, por cuanto han superado y consecuentemente incumplido el plazo contemplado en el Contrato EPC, para efectuar las correcciones.

El Especialista Geotécnico y el Asistente Técnico en Control y Planillaje, mediante oficio SP-RP-2018-0032 y comunicación de 9 de noviembre de 2018, respectivamente, señalaron que en varias ocasiones manifestaron a la contratista EPC la necesidad de disponer de recursos para la terminación oportuna de la ejecución de los ítems pendientes. Criterio que no modifica el comentario.

El Subgerente de Proyecto, con oficio CELEC-EP-CCS-2018-1311-OFI de 21 de noviembre de 2018, posterior a la conferencia final de resultados se refirió en términos similares a los expresados en su respuesta a la comunicación de resultados provisionales.

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, luego de la conferencia final de resultados, manifestó que por disposición del Administrador del Contrato, emitida con oficio CCS-AC-2016-120 de 2 de agosto de 2016, la Asociación no fiscalizó la construcción del campamento permanente, actividades a ser fiscalizadas por personal de CELEC EP-CCS, debido a que la Asociación "... dispone de poco personal para realizar la fiscalización adecuada de las obras (...)", por lo que, la fiscalización de todas las etapas de construcción del campamento las ejecutó personal de CELEC EP-CCS.

Así también, indicó que la liberación de los ítems pendientes, se efectuó de acuerdo a los procedimientos definidos; en relación al Ítem 169 Fase I, si bien este sistema fue catalogado como IPCS, es decir, como pre condicionante de la Compleción Sustancial; es necesario aclarar que la Fiscalización hasta el 28 de febrero de 2017, efectuó el seguimiento y las diferentes pruebas del Sistema Contra Incendio; respecto al estado "aprobado con comentarios", efectivamente no se encuentra señalado en el Contrato EPC o sus Anexos, se convino por acuerdo entre CCS, SHC y ASOC, implementar el "Procedimiento General para la Preparación, Revisión y Aprobación de la Documentación de Diseño de Detalle", en la que se considera el estatus: "aprobado con comentarios", para no detener sin una razón de fondo, el avance de las Fases de diseño,

ciento cincuenta y

procura, fabricación, montaje y pruebas, de los materiales y equipos del proyecto, con el único objetivo de no atrasar el cronograma ejecutivo del mismo, facilitando que las actividades antes mencionadas puedan iniciarse sin que necesariamente para aquello se tenga el estatus de "aprobado".

Lo manifestado por el Representante de la Asociación Consultora, no modifica el presente comentario, por cuanto el Subgerente de Proyecto con oficio CCS-AC-2016-120 de 2 de agosto de 2016, asignó 8 profesionales técnicos de CCS como apoyo al equipo de fiscalización de la Asociación consultora, responsable de dicha fiscalización, mientras que Coca Codo Sinclair asumió la fiscalización de esta parte del proyecto desde el 1 de marzo de 2017.

Los procedimientos referidos por el Representante de la Asociación Consultora, contenidos en los oficios AC-SHC-S-EM-0002/2017, AC-SHC-S-EM-0013-2017 de 3 y 5 de enero de 2017, respectivamente y en la minuta MIN-FIS-SHC-CS-001-2017 de 7 de febrero de 2017, no dispusieron que la liberación de los ítems pendientes se efectuaría apegado al cumplimiento de fechas, contrario a lo establecido en el "Procedimiento de solicitud de pago final del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de Pagos por la Compleción del Listado de Ítems Pendientes", de 4 de enero de 2017, lo que ocasionó que la liberación de los ítems pendientes no tenga un seguimiento y control conforme el cronograma aprobado.

Los ítems catalogados como IPCS, es decir pre condiciones para alcanzar la compleción sustancial, no cumplieron esta condición, por cuanto éstas Fases fueron alcanzadas y estos ítems siguieron estando pendientes, por lo que, era una obligación de la Asociación Consultora efectuar las liberaciones de estos ítems, lo que no ocurrió y permitió que la Contratista "alcance" la compleción sustancial de la Fase I, existiendo temas pendientes y no solucionados, los cuales persisten en su condición hasta la fecha de corte de esta acción de control.

Respecto al estatus "aprobado con comentarios", incluido en el "Procedimiento General para la Preparación, Revisión y Aprobación de la Documentación de Diseño de Detalle", está destinado a la Fase de diseño del proyecto, mas no para las siguientes Fases del proyecto, como aduce el Representante Legal de la Asociación; dicho procedimiento

directo una cuenta y un of

tampoco establece que los documentos que dispongan de esta condición podrán ser entregados para la Recepción Provisional o definitiva del proyecto.

El Procurador Judicial del Subgerente de Proyecto, designado Administrador del Contrato EPC, entre el 21 de octubre de 2016 y el 31 de enero de 2018, mediante comunicación ingresada el 30 de noviembre de 2018, indicó que al no concluir con los ítems pendientes, SHC ofició a CCS los supuestos motivos para justificar sus retrasos; en el oficio SHC-CCS-Q-007-2017-EC de 15 de enero de 2018, propuso un nuevo cronograma para cumplir los ítems pendientes, "*... lo cual recibió como respuesta el oficio CELEC-EP-CCS-2018-0162-OFI en el que el Ingeniero (...), desmiente categóricamente los pobres intentos por ser evidentemente imposible de cumplir, solicita que se presente un cronograma real... el avance de obra del Campamento de Operación al 1 de abril de 2017... se encontraba a un 31,19% y al 31 de enero de 2018... fue del 64,50% es decir en 10 meses el avance fue de 33,31%. A finales de octubre de 2018, el avance fue de 80,88%, es decir en 9 meses se avanzó 16,38%... cualquier administrador, no puede obligar a la contratista a la ejecución oportuna de los trabajos... el verdadero problema recae sobre la incapacidad de (sic) técnica de SHC para realizar las labores en el Contrato EPC. Este contrato no da las herramientas coercitivas al administrador del contrato para que pueda exigir al contratista el cumplimiento oportuno de sus obligaciones y SHC supo aprovecharse de eso para suplir las deficiencias en su capacidad técnica, así como operativa (...)*".

Al respecto, si bien el Contrato EPC, no establece penalidades por incumplimiento en los plazos establecidos en el cronograma de liberación de ítems pendientes, el Contrato si establece que ante la causal de incumplimientos por parte de la Contratista, la Contratante podrá dar por terminado el contrato, durante el período de gestión del servidor; no se evidencian acciones o los análisis en los cuales se evaluó la aplicación de dicha consideración contractual, o que se haya evaluado la alternativa de efectuar los trabajos necesarios a nombre de la Contratista para subsanar los incumplimientos en la terminación de los ítems pendientes, así como el ejecutar las garantías previstas en el Contrato EPC, por lo que no modifica el comentario del equipo auditor.

ciento veinticuatro y dos af

Conclusiones

Sinohydro Corporation y CELEC EP-CCS no han llegado a un consenso sobre la aprobación de un cronograma optimizado y consolidado para atender los ítems pendientes definidos en las Fases I y II del proyecto, y los que se han notificado a la Contratista, manteniéndose como cronogramas aprobados, los suscritos el 4 de enero de 2017 y 27 de marzo de 2017; ante esta situación, el Subgerente de Proyecto, no implementó acciones tendientes a obligar a la Contratista a la ejecución de tales pendientes, siendo el de mayor importancia la construcción del "*Campamento permanente de operación*" que a la fecha de corte de la presente acción de control, acusa un avance del 76,38%, lo que ha dado lugar a que la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair incurra en gastos adicionales por 763 560,00 USD, para el transporte del personal técnico y administrativo desde el campamento de "*La Loma*" hacia la central hidroeléctrica, entre el 13 de octubre de 2016 y el 30 de abril de 2018.

La Asociación Consultora, no estableció el procedimiento y la metodología para el seguimiento y control de tiempos para la liberación de ítems pendientes, en base a los cronogramas aprobados; y, permitió que la Contratista, previo a la suscripción del "*Acta de Recepción Provisional de la Fase I*", entregue 20 de los 61 manuales de operación y mantenimiento, otorgándoles un estado de "*aprobado con comentarios*", condición no prevista en los procedimientos contractuales de aprobación, ocasionando que se reciban provisionalmente los trabajos contractuales, sin que sea posible establecer la fecha real de terminación de los ítems pendientes de construcción.

Los Subgerentes de Proyecto, en calidad de Administradores del Contrato EPC y del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, no efectuaron el seguimiento y control de la liberación de los ítems pendientes, conforme a las fechas de los cronogramas optimizados para lograr que la compleción y entrega definitiva del Contrato EPC, se efectúe hasta el 16 de diciembre de 2017; y, en conjunto con los Gerentes de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair, no establecieron las responsabilidades al personal técnico encargado de la revisión de los manuales de operación y mantenimiento, de acuerdo con los tiempos establecidos en el Contrato EPC, con el fin de obtener versiones finales y aprobadas de los mismos, lo que ocasionó que las tareas asociadas a la operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica, no se efectúen de forma segura, eficiente y confiable

ciento cuarenta y tres of

El Jefe de Mantenimiento Civil, designado como Supervisor de Fiscalización, no aseguró el control de avance físico de la obra del campamento permanente, conforme a los plazos establecidos en los cronogramas aprobados el 4 de enero y el 27 de marzo de 2017, lo que ocasionó retraso en la terminación del proyecto.

Recomendaciones

Al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair

12. Con la colaboración del Subgerente de Coca Codo Sinclair y del Subgerente Jurídico de la Unidad de Negocio, prepara un informe técnico y legal, que detalle el alcance de los incumplimientos incurridos en la liberación del listado de ítems pendientes de construcción, tanto por el Contratista EPC como por el equipo de fiscalización; y, evaluará las condiciones técnicas, económicas, legales, operacionales y de eficiencia que impactan en la operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica.
13. En caso de que el informe técnico y legal establezca que la Contratista EPC incurrió en incumplimientos que ameritan proceder con la terminación unilateral del contrato, comunicará al Gerente General de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, el criterio de la Unidad de Negocio, para que se tomen las decisiones que salvaguarden los intereses de la Entidad y del Estado ecuatoriano.
14. En coordinación con el Subgerente de Coca Codo Sinclair y el Jefe de Central, evaluará el estado de cada frente de trabajo en los que persisten los ítems pendientes de construcción, y determinará el grado de avance en la liberación de los manuales de operación y mantenimiento y de los planos As Built, a fin de establecer las necesidades de personal en el equipo de fiscalización, los cuales serán designados formalmente, estableciendo sus funciones y plazos de atención de los pendientes, lo que garantizará que CELEC EP realice un seguimiento adecuado y atienda oportunamente los requerimientos de la Contratista EPC, garantizando la conclusión de los ítems pendientes de construcción.

cuanto necesario y oportuno

Defectos no solucionados por la contratista EPC, ocasionaron indisponibilidad en las Unidades de generación

Una vez que los Representantes de Coca Codo Sinclair y de Sinohydro Corporation suscribieron las Actas de Recepción Provisionales de las Fases I y II del proyecto, el 19 de agosto de 2016 y 16 de diciembre de 2016, respectivamente, según lo establecido por el Contrato EPC, en la cláusula vigésima primera "*Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos*", inició el período de garantía referente a los defectos que pudieren surgir durante un lapso de 2 años, respecto: aquellos trabajos, obras o partes de las mismas, equipos y materiales que no se ajusten a los términos o requerimientos del Contrato EPC o de alguna ley aplicable, permisos, prácticas prudentes de la industria o buenas prácticas de ingeniería y construcción; sean de mala calidad, contengan errores, omisiones, defectos o deficiencias; puedan afectar el rendimiento del Proyecto, su operación continua, segura y confiable durante la vida planificada del mismo, su integridad estructural; o que deba ser reemplazado prematuramente, o requiere de mantenimiento excesivo.

El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante memorando CELEC-EP-CCS-2016-1379-MEM de 21 de octubre de 2016, designó al Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, como Administrador del Contrato EPC.

Los Representantes de la Asociación Consultora y de Coca Codo Sinclair, entre el 19 de agosto de 2016 y el 30 de abril de 2018, fecha de corte de esta acción de control, notificaron a la Contratista la existencia de 189 defectos correspondientes a la Fase I del proyecto, de los cuales fueron atendidos 61 permaneciendo 128 sin ser solucionados; de igual forma para la Fase II del proyecto, desde el 16 de diciembre de 2016 al 30 de abril de 2018, fecha de corte de esta acción de control, notificaron la existencia de 61 defectos, de los cuales 18 fueron atendidos y 43 no fueron solventados por la Contratista.

La cláusula décima novena "*Compleción y Recepción Definitiva*" del Contrato EPC, estipula que la Contratista debe corregir todos los defectos que fueron detectados, en el plazo establecido contractualmente para que ocurra esta condición, que debía cumplirse hasta el 16 de diciembre de 2017, como se indica:

ocho mil ochocientos y cinco

"... DÉCIMA NOVENA. COMPLECIÓN Y RECEPCIÓN DEFINITIVA.- 19.1 Compleción Definitiva. La Compleción Definitiva ocurrirá a los doce (12) meses luego de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase II siempre y cuando:- ... 19.1.2 El Contratista haya corregido todos los Defectos que se han detectado antes de la Compleción Definitiva (...)"

Así también, el Contrato EPC en su cláusula vigésima primera "Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos", en los numerales 21.4 "Obligación del Contratista de Corregir Defectos", 21.4.1, 21.4.2 y 21.4.5, establecieron lo siguiente:

"... 21.4 Obligación del Contratista de Corregir Defectos.- 21.4.1 El Contratista se obliga por este medio a ejecutar cualquier Trabajo que fuere necesario para reparar, reemplazar o corregir cualquier Defecto u otra violación de garantía de este Contrato que pudiere surgir durante el Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente... 21.4.2 El Contratista, a su costo y tan pronto como sea posible pero no más tarde de los dos (2) Días Hábiles siguientes a la fecha en que se descubra un Defecto u otra violación de garantía que pueda afectar adversamente el funcionamiento del Proyecto, deberá: (A) Comenzar el Trabajo necesario para corregir cualquier Defecto o remediar otra violación de garantía, debiendo continuar con ese Trabajo diligentemente hasta terminarlo, y.- (B) Comenzar y proseguir diligentemente hasta su terminación, la reparación o, si fuere necesario, el reemplazo, de cualquier parte de la Obra o cualquier otro bien que resultare dañado a causa de ese Defecto u otra violación de garantía... 21.4.5 Si le fuere solicitado corregir alguna parte de la Obra y/o Trabajos según esta Cláusula, el Contratista realizará un análisis técnico del problema y corregirá la "causa" u "origen" del mismo, a menos que el Contratista pueda demostrar a COCASINCLAIR que no hay riesgo de que el problema vuelva a repetirse (...)"

Bajo estas consideraciones contractuales y de la revisión a la documentación proporcionada por Sinohydro Corporation, la Asociación Consultora y por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de CELEC EP, relacionada con los defectos notificados a la Contratista, el equipo auditor determinó que la atención en la solución de los mismos no ha sido diligente de acuerdo con los plazos establecidos contractualmente; dado que el Contratista requiere la intervención de los diferentes subcontratistas y/o fabricantes de los elementos comprometidos con los defectos notificados, los cuales ya no se encuentran en el país; y en varios casos, no han logrado solucionar de manera definitiva la "causa" u "origen" de los mismos, existiendo hasta el corte de esta acción de control, 171 defectos sin atención o solución, situación que se evidenció durante la inspección al proyecto realizada por el equipo auditor, conforme consta en el documento de verificación técnica 005-EE-CELEC-EP-CCS-0004-DNA8-2018-I de 2 de agosto de 2018, suscrito por los delegados técnicos de la empresa Contratista, de la Asociación

ciento cincuenta y seis af

Consultora encargada del gerenciamiento y fiscalización del proyecto y personal técnico de Coca Codo Sinclair. Dentro de los defectos más relevantes se determinó lo siguiente:

- Defecto 91, Fase I: *"Fuga de agua por el cuerpo de la válvula esférica, específicamente por el cojinete derecho donde se ubica el brazo que se acopla al servomotor de accionamiento"*.

Este defecto, fue detectado por el personal de Coca Codo Sinclair el 27 de marzo de 2017, mientras realizaban la apertura de la válvula esférica de la Unidad 3, y que de forma similar se presentó este evento para la Unidad 5 de la Fase II del proyecto, conforme consta en el reporte de novedades O&M-IT-MM-2017-35 de 29 de marzo de 2017.

En el *"Acta de Reunión"* de 11 de diciembre de 2017, suscrita entre los Representantes de Sinohydro Corporation, el fabricante Andritz y Coca Codo Sinclair, se describió lo siguiente:

"... La presencia de agua obedece a que el agua se desplazó desde el interior de la válvula, por lo que han fallado las juntas internas ... Se detectó presencia de barro en la sección anular del cojinete del eje de la válvula ... Se evidencio (sic) que el montaje de fábrica del orificio testigo de daño, se encontró mal colocado; en los trabajos realizados de la U03- izquierdo, se corrigió ... CELEC, solicita que (sic) reporte de ANDRITZ, exponga lo señalado en la reunión y que considere.- Causa raíz del problema.- Repuestos que se utilizaría.- Tiempo estimado de intervención (...)".

De acuerdo con el documento de *"Registro de firmas de la reparación de fugas del eje de la válvula esférica U3 de la central CCS"*, suscrito el 14 de diciembre de 2017, entre los Representantes de Sinohydro Corporation, Andritz y Coca Codo Sinclair, indicaron que entre el 8 al 11 de diciembre de 2017, se realizaron las tareas de desmontaje, inspección y cambio de los sellos del cojinete del brazo izquierdo de la válvula esférica de la Unidad 3 y se indicó, por parte del Representante del fabricante Andritz, que se ejecutó una *"reparación provisional"* del brazo izquierdo, lo cual no *"solucionó el problema raíz"*.

El Gerente del Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-CCS-Q-072-2018-ER de 23 de abril de 2018, entregó al Subgerente del Proyecto, Subrogante, de Coca Codo Sinclair, el *"Análisis de causa y medidas de tratamiento sobre fugas de agua*

ciento cincuenta y siete

por el servomotor de la válvula esférica de la central CCS", elaborado por el fabricante Andritz, correspondiente a la "revisión B" de 26 de marzo de 2018, en el cual indicó:

"... 1. Generalidad... Se encontró una (sic) pequeña cantidad de sedimento en el área del anillo del cojinete del servomotor. Y hay un material (sic) adhesivo (similar a una grasa endurecida) en la superficie de la ranura del sello que se muestra en el ítem 4 (junta en U)... Después de moler la ranura del sello del ítem 4 y cambiar los elementos de sello del ítem 4 y 6, el cojinete izquierdo no tiene fugas de agua.- 2. Causas Posibles... 2.1 El cuerpo del sello U está dañado (sic)... 2.2 Los materiales adhesivos en la superficie de la ranura del sello U causan el mal sellado.- 3. Medidas.- 3.1 Elimine el adhesivo de la ranura del sello tipo U para asegurar el acabado superficial de la ranura del sello.- 3.2 Cambio del sello tipo U. Inspeccionen los sellos tipo U del cojinete de válvula esférica de la unidad 3# y 5# después de la desinstalación, incluyendo el tamaño y el estado de la superficie del sello. Si existe daños en el sello, lo cual causaría la fuga de agua, se necesita cambiar el sello (...)"

Durante la verificación en sitio, los Representantes de Sinohydro Corporation, indicaron que para la solución definitiva de este defecto, van realizar el seguimiento con el fabricante Andritz, así como el monitoreo constante de la solución aplicada; además, indicaron que cuando el sello se ensucia, puede ser por los sólidos en suspensión del agua que pasan por la tubería de presión, no se podría afirmar que es un problema del diseño; así también, es necesario conocer los niveles de fuga del agua que ocurre en los cojinetes de las válvulas esféricas, para verificar si existe algún tipo de tolerancia para este tipo de fugas, considerando que los sellos son elementos que se desgastan, por lo cual, se los debe cambiar constantemente.

Para los Representantes de Coca Codo Sinclair, no deberían existir fugas de agua por este componente de la válvula esférica, y de acuerdo a Normas, no se permiten fugas; respecto a que sean o no los sellos, un repuesto que se deba cambiar constantemente, el parar una Unidad es muy costoso a nivel de producción de energía. Además, para realizar el cambio de los sellos internos de la válvula esférica, es necesario vaciar la tubería de presión, cambiar los sellos internos y posterior realizar el llenado de la tubería de presión; lo que tomaría un tiempo aproximado de 120 días para estas actividades, considerando que estarían 4 Unidades fuera de producción, por el vaciado de la tubería de presión de la Fase correspondiente y que sería necesario trabajar en varios frentes, para su intervención definitiva.

De acuerdo con el "Informe mensual de producción de energía Diciembre 2017", elaborado por la Subgerencia de Producción de la Unidad de Negocio de Coca Codo

ciento cincuenta y ocho

Sinclair, en enero de 2018; como parte de las "Novedades relevantes central CCS", estuvo la salida de la Unidad 3, para la corrección de este defecto, desde las 16h29 del 7 de diciembre de 2017 hasta las 12h38 del 13 de diciembre de 2017. Por lo que, el tiempo de indisponibilidad de la Unidad 3 para corregir este defecto fue de 5 días, 20 horas y 9 minutos, utilizado por la Contratista para la "reparación provisional" de este defecto, la válvula esférica de la Unidad 5, no ha sido intervenida.

- Defecto 133, Fase I: "Erosión en la parte externa de los deflectores"

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2017-0914-OFI de 30 de agosto de 2017, comunicó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, la detección de áreas con erosión concentrada en las zonas superiores e inferiores de los cortadores de chorro "cutter" o deflectores de las Unidades 2, 3 y 4; así también, solicitó que el fabricante del equipo explique las razones de este desgaste acelerado y las medidas correctivas correspondientes, así como la entrega de los planos "as built" del referido elemento.

El Subgerente de Proyecto, subrogante de Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0242-OFI de 19 de febrero de 2018, notificó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, este defecto relacionado con el desgaste por erosión en la parte externa de los deflectores de las Unidades 2, 3 y 4, que se presentan en los seis deflectores de las mencionadas Unidades; considerando que estas zonas no deberían tener contacto con el agua, lo que pone en riesgo la integridad mecánica de estos elementos de seguridad que están sometidos a grandes cargas durante su operación (ejemplo: rechazo de carga); en los planos proporcionados por el fabricante "CCS11-TUR-2400" (planos 1, 2 y 3) disponen de una geometría diferente a los elementos que se encuentran instalados; y debido al incremento en la pérdida de material del deflector 6, de la Unidad 3, para prevenir un eventual accidente, realizaron el cambio del referido deflector, por uno de repuesto.

El Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-CCS-S-0084-2018-ER de 16 de abril de 2018, remitió al Subgerente de Proyecto, Subrogante, el informe técnico de 31 de enero de 2018, elaborado por el fabricante Andritz, identificado como "CCS – Trouble shooting cutter erosion", siendo su traducción "CCS - Resolución de problemas de erosión del cortador", en las conclusiones del mismo, se indicó:

ciento cincuenta y nueve

"... Two different conditions could explain the erosion of the cutter knife: cutter engaged and disengaged.- CFD uncertainty concerning the prediction of the flow feature leaving the bucket need to be considered.- The proposal of geometry modification with chamfer (successful on previous projects) is not improving the hydraulic load of the cutter. The energy level is even worse (higher) than original design.- The energy level is high this does not exclude the risk of erosion by cavitation.- No other geometry modification has been found to improve surely the situation.- The damages areas show a combination of sand erosion and cavitation in the damaged areas (...)"

Traducción: "... Dos condiciones diferentes podrían explicar la erosión de la cuchilla del cortador: el cortador se engancha y desengancha.- La incertidumbre de CFD con respecto a la predicción de la característica de flujo que sale del canchilón debe ser considerada.- La propuesta de modificación de geometría con chaflán (exitosa en proyectos anteriores) no mejora la carga hidráulica del cortador. El nivel de energía es aún peor (más alto) que el diseño original.- El nivel de energía es alto, esto no excluye el riesgo de erosión por cavitación.- No se ha encontrado ninguna otra modificación de la geometría para mejorar la situación.- Las áreas de daños muestran una combinación de erosión de arena y cavitación en las áreas dañadas (...)"

Durante la verificación en sitio de este defecto, el Representante de Coca Codo Sinclair, indicó que en las reuniones mantenidas con el Representante del fabricante Andritz, manifestó que dispone de una propuesta de corrección relacionada al tipo de material a ser utilizado en los deflectores y evitar la erosión acelerada por el golpe del agua que llega por rebote. Pero que aún no disponen de una solución definitiva, que podría implicar un cambio de diseño en estos dispositivos.

El Representante de Sinohydro Corporation, indicó que con oficio SHC-CCS-S-0084-2018-ER, de 16 de abril de 2018, enviaron la explicación oficial del fabricante, con el análisis de la causa para que ocurra esta erosión, por lo que están trabajando en la solución definitiva del problema.

Para este defecto, el equipo auditor determinó que la Contratista no ha corregido la causa raíz del mismo y de acuerdo con las conclusiones del estudio realizado por el fabricante Andritz, la solución aplicada al modificar la geometría del cortador, no dio los resultados esperados, por lo que la Contratista debería actualizar los documentos de diseño y los planos "as built", una vez que dispongan de la solución definitiva para las hojas del deflector (*cutters*); además, los daños ocasionados a los deflectores por la combinación de "erosión de arena y cavitación", que fueron reportados en base a la cláusula vigésima primera "Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos",

cinco resalta ap

estaría amparada por las "Garantías de Cavitación", del Anexo F del Contrato EPC, que señala:

"... todos los daños eventuales serán atribuibles, en su mayor parte, a cavitación y a erosión provocada por el impacto de gotas líquidas, y por tanto serán todos cubiertos por las garantías contractuales (...)"

- Defecto 139, Fase I: "1. Cierre de deflectores durante el arranque de las unidades; 2. Pérdida de posición de deflectores operativos (tendencia al cierre); 3. Pérdida de posición de deflectores no operativos (tendencia a la apertura)"

En este defecto están consolidados los eventos de apertura, cierre y pérdida de posición de forma inesperada, de los deflectores de las 8 Unidades de generación, los cuales de forma inicial fueron comunicados a la Contratista por la Asociación Consultora, mediante oficio AC-SHC-S-EM-0567/2016 de 29 de noviembre de 2016; con el defecto # 42, de la Fase I, referente a la pérdida de posición del deflector 6 de la Unidad 1; de igual forma existió el reporte en febrero de 2017; con el defecto # 63, de la Fase I y el defecto # 8 de la Fase II, con el comportamiento inadecuado de los deflectores de todas las Unidades de generación, que en varios casos ocasionaron el "disparo" de las referidas Unidades, como se detalla en el reporte de novedades O&M-IT-ME-2017-05 de 5 de febrero de 2017.

En el sistema SCADA, los eventos de apertura, cierre y pérdida de posición de los deflectores, se identifican como "fallo del regulador de velocidad"; para solventar los mismos, el fabricante Andritz, efectuó en mayo de 2017, una modificación a la programación de los PLC's de los reguladores de velocidad, con lo cual se "suponía" se solucionarían los problemas reportados, lo que no ocurrió; por cuanto, en algunos casos empeoró la condición operativa de los deflectores, como fue el calentamiento y vibración anormal de las válvulas proporcionales y tubería de aceite asociada a los deflectores, y la pérdida del control total de las mencionadas válvulas, afectando a la disponibilidad de las Unidades de generación, como se detalla en el reporte de novedad O&M-IT-OP-2017-03 de 12 de septiembre de 2017, elaborado por el Jefe de Operación de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.

Durante la verificación, en el proyecto, de este defecto, el Representante de Sinohydro Corporation, indicó que este defecto ya fue solucionado, cuando el fabricante hizo un

circuito resaca y uno de

cambio en la lógica de control de los deflectores, sin embargo, el personal de Coca Codo Sinclair, indicó que no dio resultados y se sigue produciendo la apertura, cierre y pérdida de posición de los deflectores de todas las Unidades de generación.

El delegado de la Asociación Consultora, indicó que, desde el 7 de marzo de 2016, cuando se efectuaron las pruebas de comisionamiento de las Unidades de generación, notificaron a Sinohydro Corporation sobre estas novedades, por la pérdida de posición de los deflectores, con tendencia al cierre y apertura, para su atención y solución, situación que no ha ocurrido hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte de esta acción de control.

Los Representantes de Coca Codo Sinclair, manifestaron que estos inconvenientes se han evidenciado desde la entrada en operación de la Fase I de la central hidroeléctrica y persisten en la Fase II del proyecto, lo que ha provocado en muchos casos, el "disparo" de las Unidades, afectando a la disponibilidad de las mismas.

El Representante de Sinohydro Corporation, indicó que van a consultar con los fabricantes Andritz y Harbin, así como con los diseñadores Yellow River, para encontrar una solución definitiva de este defecto y no afectar a la producción de la central hidroeléctrica; además, están esperando la respuesta por parte de Coca Codo Sinclair, respecto de la solución planteada el 3 de febrero de 2018 por parte del fabricante y enviada mediante correo electrónico al Jefe de Operación de la Central Hidroeléctrica.

De la documentación proporcionada por Sinohydro Corporation, la Asociación Consultora y por Coca Codo Sinclair, el equipo de auditoría concluyó que la Contratista no ha determinado, ni ha solucionado de manera definitiva la "causa" que origina la apertura, cierre y pérdida de posición de forma inesperada, de los deflectores de las 8 Unidades de generación de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.

En base al registro de los eventos de apertura, cierre y pérdida de posición de forma inesperada, efectuado por el personal técnico de operación de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, se determinó que, a causa de este defecto, se produjeron al menos 19 eventos que ocasionaron el "disparo" de las Unidades de generación, dando lugar a un tiempo total acumulado de 10 días, 2 horas y 15 minutos de indisponibilidad para la producción de energía, como se describe a continuación:

evento resuelto y do op

N°	Unidad de generación	Fecha de disparo	Fecha de disponibilidad	Tiempo de indisponibilidad		
				días	horas	minutos
1	7	08/11/2016 17:02	10/11/2016 14:58	1	21	56
2	1	13/11/2016 23:43	14/11/2016 12:40	0	12	57
3	1	20/11/2016 12:38	20/11/2016 14:06	0	1	28
4	1	21/11/2016 18:51	23/11/2016 16:11	1	21	20
5	6	25/11/2016 6:22	28/11/2016 11:07	3	4	45
6	1	25/11/2016 18:08	26/11/2016 17:03	0	22	55
7	6	09/12/2016 8:50	09/12/2016 10:09	0	1	19
8	8	03/01/2017 8:20	03/01/2017 9:57	0	1	37
9	4	16/01/2017 1:07	16/01/2017 2:12	0	1	5
10	2	14/02/2017 14:28	14/02/2017 15:55	0	1	27
11	4	09/03/2017 10:58	09/03/2017 11:25	0	0	27
12	8	21/05/2017 5:47	21/05/2017 6:42	0	0	55
13	7	11/06/2017 5:43	11/06/2017 19:07	0	13	24
14	5	18/07/2017 18:39	18/07/2017 19:55	0	1	16
15	8	16/08/2017 16:05	16/08/2017 16:17	0	0	12
16	3	21/08/2017 5:00	21/08/2017 6:07	0	1	7
17	5	05/09/2017 5:08	05/09/2017 8:22	0	3	14
18	5	02/10/2017 21:48	02/10/2017 23:06	0	1	18
19	7	21/12/2017 23:37	22/12/2017 9:10	0	9	33
Tiempo total de indisponibilidad por causa del defecto 139				10	2	15

- Defecto 183, Fase I y 64 Fase II: "Defectos en Distribuidores de turbina de las unidades de generación"

Durante la Fase constructiva del proyecto, la Contratista efectuó el montaje de los 8 distribuidores para las turbinas de las Unidades de generación correspondientes a las Fases I y II del proyecto, en los cuales existieron defectos constructivos con presencia de indicaciones o fisuras en varias partes del material y en los cordones de soldadura de fábrica de estos elementos, ante lo cual, previo a la reparación de estos elementos que se encontraban embebidos en la infraestructura civil del proyecto, el Gerente Comercial de Sinohydro Corporation, con oficio SHC-AC-Q-184-2015-ME de 23 de febrero de 2015, comunicó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, su aceptación en realizar inspecciones anuales durante los primeros 2 años a partir de la Recepción Provisional, a fin de confirmar que no existan problemas de fisuras en las soldaduras de fábrica.

cientos sesenta y tres

Bajo estas consideraciones, la Contratista inició las inspecciones a los distribuidores empezando por la Unidad 4, la cual se encontraba detenida por el cambio del transformador principal de esta Unidad, la inspección y reparación de este distribuidor inició desde el 26 de marzo de 2018 y finalizó el 6 de junio de 2018; que para el presente análisis, se considerará hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte de esta acción de control.

El equipo auditor determinó, que por causa de las indicaciones o fisuras encontradas en el material y en los cordones de soldadura de los distribuidores, para las turbinas de las 8 Unidades de generación, fue necesario realizar inspecciones a estos elementos, ocasionando durante ese tiempo, indisponibilidad de la Unidad 4 para la generación de energía eléctrica, el tiempo de afectación por indisponibilidad de esta Unidad fue de 36 días, hasta el corte de esta acción de control.

- Defecto 203, Fase I: "Avería en transformador de potencia Fase A marca TBEA, serie 130983091"

El Subgerente de Proyecto de Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0030-OFI de 4 de enero de 2018, informó al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, que el 2 de enero de 2018, a las 7h35, se "dispararon" los interruptores de las bahías asociadas al banco de transformadores TRG4, así como el interruptor de la bahía de acoplamiento de 500 kV, que de acuerdo con el informe preliminar de la Jefatura de Operación de la central hidroeléctrica, "presumiblemente" ocurrió un corto circuito el interior del transformador TRG4, de la Unidad de generación 4, la cual salió totalmente de servicio; en consecuencia, notificó la existencia del defecto asociado a los trabajos, obras, equipos y materiales, relacionados con el transformador de la Fase A de la Unidad de generación 4 para el cumplimiento inmediato por parte de la Contratista, conforme el numeral 21.4 de la cláusula vigésima primera del Contrato EPC.

Durante la inspección en sitio, el Representante de Sinohydro Corporation, indicó que efectivamente el transformador sufrió un daño y fue necesario colocar el transformador que se encontraba de repuesto, el cual está funcionando sin problemas; están esperando que se realice una consultoría para identificar la causa raíz del problema por una tercera parte independiente. Mientras tanto, Sinohydro Corporation envió la orden de fabricación de un nuevo transformador con el fabricante TBEA y una vez que la

circuito resuelto y vuelto off

consultoría determine la causa raíz del motivo de falla del transformador, se podrá identificar quien deberá realizar el pago por la fabricación de este dispositivo.

Del análisis a la documentación proporcionada por las partes, el equipo auditor, determinó que, por la ocurrencia de este defecto, la Unidad de generación 4 estuvo indisponible, desde las 7h35 del 2 de enero de 2018 hasta el 17 de junio de 2018, conforme las siguientes actividades: el personal técnico de la Contratista, del fabricante TBEA y de Coca Codo Sinclair, efectuaron el reemplazo del transformador de la Fase A, por el transformador de respaldo disponible en sitio, desde las 7h35 del 2 de enero de 2018, hasta el 25 de marzo de 2018; posterior a esto, el Contratista aprovechó la detención de esta Unidad para efectuar la inspección y reparación del distribuidor de esta Unidad de generación, desde el 26 de marzo de 2018 hasta el 6 de junio de 2018; y a partir del 7 de junio de 2018, hasta el 17 de junio de 2018, el Contratista efectuó la puesta en servicio y Normalización de los sistemas de la Unidad de generación 4.

Para el presente análisis, se consideraron los eventos suscitados hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte de esta acción de control, determinándose que la Unidad de generación 4, estuvo indisponible 82 días, 16 horas y 22 minutos, tiempo en el cual no pudo generar energía eléctrica, por causa de la falla en el transformador principal y su posterior reemplazo.

Como parte de las leyes aplicables al Contrato EPC, están las resoluciones y regulaciones efectuadas por el Consejo Nacional de Electricidad - CONELEC, posteriormente reemplazado por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad - ARCONEL, que de acuerdo con lo dispuesto por la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, es el organismo técnico administrativo, encargado del ejercicio de la potestad estatal de regular y controlar las actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general, precautelando los intereses del consumidor o usuario final.

Por consiguiente, el Directorio del Consejo Nacional de Electricidad - CONELEC, el 6 de agosto de 2009, emitió la "Regulación Complementaria N° 2 para la aplicación del Mandato Constituyente N° 15" identificada como "Regulación CONELEC 004/09", en la cual se definió en su Anexo 1, el "Cálculo del factor de disponibilidad para centrales generadoras".

circulo secreto y unico of

El Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad – ARCONEL, el 27 de octubre de 2016, resolvió sustituir el texto del Anexo 1 de la "Regulación CONELEC 004/09", por la "Aplicación del factor de disponibilidad para centrales generadoras", actualizando definiciones, estableciendo condiciones para el cálculo de la potencia disponible, metodología para el cálculo del factor de disponibilidad, estableciendo factores de disponibilidad referenciales, la remuneración de la anualidad o cargo fijo, la determinación de la potencia efectiva, evaluación del factor de disponibilidad y la actualización de los factores de disponibilidad referenciales.

El Director Ejecutivo del Operador Nacional de Electricidad – CENACE, mediante oficios CENACE-DEJ-2016-0540 de 31 de agosto de 2016 y CENACE-DEJ-2016-0778 de 28 de diciembre de 2016, declaró en operación comercial a las Unidades de generación de las Fases I y II del proyecto, a partir del 31 de agosto de 2016 y del 23 de diciembre de 2016, respectivamente; fechas desde las cuales las regulaciones emitidas por el ARCONEL son aplicables a la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, para lo cual el CENACE, a través del "Sistema de Información del Mercado Eléctrico Mayorista – SIMEM", realiza el registro de las transacciones energéticas comerciales, incluida la información correspondiente a los cargos fijos y variables otorgado a las centrales de generación eléctrica, determinados por los parámetros de las regulaciones emitidas por el ARCONEL.

De la documentación y registros proporcionados por las partes y de las verificaciones efectuadas, se determinó que la falta de atención y solución definitiva de la "causa" u "origen" de los defectos notificados a la Contratista por parte de la Asociación Consultora encargada del gerenciamiento y fiscalización y por Coca Codo Sinclair, ocasionó al menos una indisponibilidad de 134 días, 18 horas y 53 minutos, relacionada a los diferentes elementos y componentes de las 8 Unidades de generación, situación que afectó directamente a las condiciones requeridas para el cálculo de la potencia disponible, los factores de disponibilidad y a la remuneración de anualidad y mensual del cargo fijo, establecidos en la Resolución ARCONEL 069/16 de 27 de octubre de 2016; obteniéndose una disminución o "penalidad" en la remuneración mensual del cargo fijo otorgado a las centrales generadoras, estos valores son confirmados por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair y posterior remitidos a la matriz de CELEC EP, para la facturación correspondiente a las empresas distribuidoras.

cuarenta y seis días

Debido a que la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, obtuvo un factor de disponibilidad promedio menor a 0,90, la entidad se vio afectada en sus ingresos correspondientes a la remuneración mensual al cargo fijo, con una penalidad por 465 380,18 USD como se detallan a continuación:

Criterios Resolución ARCONEL 069/16		(1) Factor de disponibilidad promedio $fd_{p,c}$	(2) Factor de disponibilidad referencial fd_{ref}	(3) Factor de disponibilidad remunerable $fd_{r,c}$	(4) Valor de anualidad (USD) $Anualidad_c$	(5) Mensualidad programada (USD)	(6) Remuneración mensual real cargo fijo (USD) $Mens_{m,c}$	(7) Penalidad (USD)
año	mes			(1) / (2)		(4) / 12	(5) * (3)	(5) - (6)
2017	enero	0,892263760	0,90	0,991404178	55 430 295,45	4 619 191,29	4 579 485,54	39 705,75
	agosto	0,891323165	0,90	0,990359073	55 430 295,45	4 619 191,29	4 574 658,00	44 533,29
2018	enero	0,895838956	0,90	0,995376618	44 848 981,07	3 737 415,09	3 720 135,59	17 279,50
	febrero	0,880163063	0,90	0,977958959	44 848 981,07	3 737 415,09	3 655 038,57	82 376,52
	marzo	0,869193828	0,90	0,965770920	44 848 981,07	3 737 415,09	3 609 486,81	127 928,28
	abril	0,863022260	0,90	0,958913622	44 848 981,07	3 737 415,09	3 583 858,24	153 556,85
Total penalidad (USD)								465 380,18

En consecuencia, la Contratista, a causa del tiempo de indisponibilidad establecido en este análisis, afectó a los factores de disponibilidad promedio de los meses de enero y agosto de 2017 y de enero a abril de 2018, ocasionando que los valores de remuneración mensual del cargo fijo, se vean penalizados por no cumplir con el factor de disponibilidad referencial establecido en la ley aplicable para la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair y consecuentemente al Contrato EPC, determinándose un perjuicio por 465 380,18 USD, valor que deberá ser devuelto por Sinohydro Corporation a Coca Codo Sinclair, conforme lo estipulado en la cláusula vigésima segunda "Cláusula Penal", numeral 22.2 "Daños y Perjuicios en Caso de No Cumplir con las Leyes Aplicables".

Por lo expuesto, la empresa Sinohydro Corporation, al no atender de manera diligente en los tiempos establecidos contractualmente, ni solucionar de manera definitiva la "causa" u "origen" de los defectos que le fueron comunicados por parte de la Asociación Consultora, por cuanto existieron hasta el corte de esta acción de control, 171 defectos sin atención o solución y en consecuencia la Compleción Definitiva del proyecto no se realizó hasta el 16 de diciembre de 2017; así también, la falta de atención en la resolución definitiva de los defectos y el tiempo utilizado para las correcciones parciales de los mismos, causaron al menos una indisponibilidad de 134 días, 18 horas y 53 minutos, relacionada a los diferentes elementos y componentes de las 8 Unidades de

circuito secundario y parte de

generación, situación que afectó directamente a las condiciones requeridas para el cálculo de la potencia disponible, los factores de disponibilidad, y a la remuneración mensual del cargo fijo, ocasionando un perjuicio a Coca Codo Sinclair por un valor de 465 380,18 USD, inobservando lo establecido en el Contrato EPC, en las cláusulas tercera "Objeto del Contrato y Obligaciones de la Contratista", numeral 3.15 "Corrección de defectos"; décima novena "Compleción y Recepción Definitiva", numerales 19.1 "Compleción Definitiva", 19.1.2; vigésima primera "Garantía de buen funcionamiento y ausencia de defectos", numerales 21.1 "Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos", 21.1.1, 21.4 "Obligación del Contratista de Corregir Defectos", 21.4.1, 21.4.2, 21.4.3, 21.4.5, 21.4.6; vigésima segunda "Cláusula Penal", numeral 22.2 "Daños y Perjuicios en Caso de No Cumplir con las Leyes Aplicables".

Así también, por la demora en la corrección de los defectos notificados a la Contratista, no se evidenció que la Asociación Consultora, que actuó hasta el 30 de abril de 2017, haya realizado acciones o emitido sugerencias a Coca Codo Sinclair, para que esta última ejecute los trabajos de remediación u alguna otra actividad, para corregir los inconvenientes reportados en los defectos descubiertos durante el período de "Garantía de buen funcionamiento y ausencia de defectos"; por lo que inobservó lo establecido en el Contrato EPC, en las cláusulas cuarta "Derechos y obligaciones de COCASINCLAIR", los numerales 4.1, 4.1.1, vigésima primera "Garantía de buen funcionamiento y ausencia de defectos", numeral 21.6 "Demoras en la Corrección de los Defectos Notificados".

La Asociación Consultora, inobservó lo previsto en las cláusulas cuarta, quinta y séptima del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización del "Contrato para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (1.500 MW)", otorgado el 31 de mayo de 2011 y finalizado el 30 de abril de 2017.

Similar situación ocurrió desde el 1 de mayo de 2017 hasta el 30 de abril de 2018, período en el cual no se evidenció que los Subgerentes de Proyecto de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, en calidad de Administradores del Contrato EPC, hayan tomado acciones para realizar los trabajos que no fueron ejecutados por la Contratista y solucionar los defectos notificados a la misma, para evitar que los factores de disponibilidad de la central hidroeléctrica se coloquen por debajo del factor referencial, conforme lo establecido por la "Resolución ARCONEL 069/16" de 27 de octubre de

cinco sesenta y ocho

2016, emitida por el Directorio del ARCONEL, por lo que inobservaron la cláusula vigésima primera "Garantía de buen funcionamiento y ausencia de defectos", numeral 21.6 "Demoras en la Corrección de los Defectos Notificados", antes referida y con lo dispuesto en la cláusula décimo tercera del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, que señala:

"... Cláusula Décimo Tercera.- Administración y Supervisión del Contrato... A) Velar por el cumplimiento de las Normales legales y compromisos contractuales asumidos por la ASOCIACIÓN CONSULTORA (...)"

Los Gerentes de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, que actuaron desde el 1 de enero de 2017 hasta el 30 de abril de 2018, al no tomar acciones correctivas, para que los factores de disponibilidad de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, para los meses de enero y agosto de 2017, y de enero a abril de 2018, no se encuentren por debajo del factor de disponibilidad de 0,90, y que se afecte el flujo de los ingresos que percibe la Unidad de Negocio a causa de las penalidad recibidas por parte del CENACE, inobservaron lo establecido en el artículo 28 del "Estatuto Orgánico por Procesos de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP", vigente desde el 19 de marzo de 2013.

Los Gerentes Generales de CELEC EP, que actuaron desde el 1 de enero de 2017 hasta el 30 de abril de 2018, al no tomar acciones para comunicar a la empresa Sinohydro Corporation, para que restablezca los valores de afectación por la penalidad causada a la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair de CELEC EP, inobservaron lo dispuesto en los artículos 10 y 11, numeral 4 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, que señalan:

"... ARTÍCULO 10.- GERENTE GENERAL.- La o el Gerente General de la empresa pública será designado por el Directorio, de fuera de su seno. Ejercerá la representación legal, judicial y extrajudicial de la empresa y será en consecuencia el responsable de la gestión empresarial, administrativa, económica, financiera, comercial, técnica y operativa... ARTÍCULO 11.- DEBERES Y ATRIBUCIONES DEL GERENTE GENERAL... 4. Administrar la empresa pública, velar por su eficiencia empresarial e informar al Directorio trimestralmente o cuando sea solicitado por éste, sobre los resultados de la gestión de aplicación de las políticas y de los resultados de los planes, proyectos y presupuestos, en ejecución o ya ejecutados (...)"

El Subgerente de Proyecto designado como Administrador del Contrato EPC, actuante en el período comprendido entre el 21 de octubre de 2016 y el 31 de enero de 2018,

ciento sesenta y nueve

mediante oficio JSD-CGE-003/2018 de 9 de noviembre de 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, señaló: "... Se debe indicar que el seguimiento y aprobación de la ejecución de los defectos, corresponde al equipo de Operación y mantenimiento de la central (...)"

Lo manifestado por el servidor público, no modifica el comentario, por cuanto, el personal técnico de operación y mantenimiento, realiza el reporte y monitoreo de los defectos constructivos detectados, sin embargo, el Administrador del Contrato EPC, no exigió a la Contratista resolver todos los defectos constructivos notificados y efectuar la recepción definitiva del Contrato EPC, tampoco recomendó a la Gerencia de la Unidad de Negocio, recuperar los valores establecidos por la CENACE por concepto de penalidad en el cargo fijo de la remuneración mensual por concepto de generación.

El Subgerente de Proyecto, designado como Administrador del Contrato EPC entre el 1 de febrero de 2018 y el 30 de abril de 2018, fecha de corte de esta acción de control, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1264-OFI de 9 de noviembre de 2018 y el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, encargado, actuante entre el 26 de febrero de 2018 y el 30 de abril de 2018, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1273-OFI de 12 de noviembre de 2018, en términos similares respondieron a la comunicación de resultados provisionales, indicando:

"... los defectos no corregidos han producido indisponibilidades de varias unidades de generación; y las indisponibilidades mayores se han producido por los trabajos y actividades para resolver los defectos... se requiere que la unidad de generación en la cual se va a intervenir, necesariamente debe estar fuera de operación y con las seguridades que el trabajo lo requiera... En cuanto a los valores que por penalización, reduce el cargo fijo por los índices de disponibilidad, coincidimos que todos se producen por las indisponibilidades de las unidades en razón de la ocurrencia de los defectos y por las actividades para solucionarlos. Estos valores los estamos verificando y registrando... La Gerencia de la Unidad de Negocio con Oficio Nro. CELEC-EP-CCS-2018-1250-OFI... notificó a SHC de su derecho de realizar las acciones que considere pertinentes para la recuperación de los costos que se han tenido que soportar o que deba continuar soportando y que fueren de responsabilidad del Contratista EPC (...)"

Lo manifestado por los servidores públicos, ratifica lo comentado, por cuanto los defectos no solucionados, así como las actividades para atender y solucionar las mismas, afectaron directamente al factor de disponibilidad de la central hidroeléctrica, el cual fue menor de 0.90, para los meses de enero y agosto de 2017 y de enero a abril de 2018, corte de la acción de control, lo que afectó a la remuneración mensual del

cuanto se trata de

cargo fijo que percibe Coca Codo Sinclair por el concepto de generación eléctrica. El oficio CELEC-EP-CCS-2018-1250-OFI de 6 de noviembre de 2018, pone de manifiesto la acción realizada por el Gerente de la Unidad de Negocio al comunicar al Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, sobre la penalidad impuesta por la CENACE desde enero hasta agosto de 2018, valores que Coca Codo Sinclair en reserva de sus derechos efectúa, para recuperar estos valores que soporta y deba continuar soportando a causa del Contratista EPC.

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, expuso sus puntos de vista posterior a la conferencia final de resultados, en los siguientes términos:

“... la Asociación CFE-PYPSA-CVA-ICA, no tiene responsabilidad sobre el seguimiento y emisión de sugerencias y/o recomendaciones para atención a los Defectos que no han sido solucionados por la Contratista, pues ha dado seguimiento a todos los defectos e ítems pendientes, hasta el término de sus labores como fiscalizadores de la obra, es decir hasta el 28 de febrero de 2017 (...).”

Lo manifestado por el Representante Legal, no modifica el comentario, por cuanto, a más de reportar y evidenciar los defectos constructivos presentes en la central, no efectuaron el seguimiento a la resolución de los mismos, conforme a los plazos establecidos en el Contrato EPC, tampoco exigieron a la Contratista que mantenga el personal técnico necesario para la atención de los defectos, ni recomendaron a Coca Codo Sinclair la factibilidad de efectuar trabajos orientados a subsanar los trabajos que la Contratista no había realizado, para evitar que los defectos provoquen detenciones en las Unidades de generación, afectando a la disponibilidad de las mismas.

El Procurador Judicial del Subgerente de Proyecto, designado como Administrador del Contrato EPC, entre el 21 de octubre de 2016 y el 31 de enero de 2018, mediante comunicación recibida el 30 de noviembre de 2018, indicó:

“... Los defectos... no es que no han sido solucionados por falta de insistencia de LA ASOCIACIÓN ni de los diferentes administradores de contratos, a SHC, sino por la falta de capacidad técnica de SHC... se hizo; exigir y presionar con mucha constancia y diligencia a SHC para que EL PROYECTO avance... la forma en que LA ASOCIACIÓN cumpliera con el contrato de GERENCIAMIENTO Y FISCALIZACIÓN, era realizado (sic) las inspecciones, con lo que fiscalizaba y posteriormente disponiendo a SHC que entregue informes, que corrija errores, que acuda a los fabricantes para evaluaciones y criterios técnicos, con lo que cumplía

circuito costado y nuevo

su función de gerenciamiento; así pues, el Ingeniero...al comprobar, que LA ASOCIACIÓN realizaba todo lo que estaba en sus manos, es decir todo lo que el CONTRATO EPC, le permitía realizar, entonces podía ir aprobando las actuaciones de LA ASOCIACIÓN, pero el Ingeniero...lógicamente, no podía exigir a LA ASOCIACIÓN que se extralimite en sus funciones y que haga más de lo que permitían los contratos (...)".

Lo manifestado, no modifica el comentario, por cuanto, una vez que la Asociación Consultora y posteriormente por el Administrador del Contrato notificaron de la existencia de un defecto a la Contratista, la misma no cumplió con el plazo de 2 días hábiles para comenzar con los trabajos necesarios para su corrección y proseguir diligentemente con estas actividades, por cuanto el ritmo de trabajo de la Contratista se evidencia disminuido a partir de la recepción provisional de la Fase II del proyecto y que la atención para resolver los defectos constructivos se solucionen de manera lenta y no se pueda llegar a la recepción definitiva del proyecto; ante estos incumplimientos y demora en la corrección de defectos por parte de la Contratista, no se evidenció que el Administrador del contrato efectuara un análisis de pertinencia para que Coca Codo Sinclair pueda ejecutar los trabajos correspondientes para solventar estas deficiencias, conforme lo establecido en la cláusula 21.6 del Contrato EPC.

El Representante Legal de Sinohydro Corporation, mediante oficio SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 26 de noviembre de 2018, posterior a la conferencia final de resultados, señaló:

"... algunos defectos han causado indisponibilidad de las unidades, que se ha calculado con un valor de... \$465.380 en penalidades aplicadas a la central por la agencia estatal ARCONEL... En soporte de esta aseveración, se puede citar el oficio enviado el 16 de noviembre de 2018 (SHC-CCS-Q-187-2018-EC) dentro del cual se encuentran los datos de generación de 2017 y 2018, demostrando que el factor de capacidad (o factor de planta) de la central queda entre 0.6 y 0.7, o sea (sic) nunca ha habido falta de generación debido a indisponibilidad de una unidad, ya que el factor de disponibilidad en el mismo periodo tiene un promedio de 0.882... no hay incumplimiento con los requerimientos del Contrato ni con las Leyes Aplicables. Por lo tanto, SHC no puede aceptar ninguna responsabilidad para el monto citado (...)".

Lo manifestado por el Representante Legal de la Contratista, no modifica el comentario del equipo de control, por cuanto, previo a establecer los valores mensuales de penalidad impuesto por el CENACE, según la regulación emitida por el ARCONEL, esta información fue validada por Coca Codo Sinclair; que, para los meses de enero y agosto de 2017, así como desde enero hasta abril de 2018, el factor de disponibilidad fue menor

cinco setenta y dos

a 0.90, que fue confirmada por el Representante Legal de Sinohydro, mencionando que en promedio el factor de disponibilidad fue de 0.882, valor menor al establecido en la Resolución ARCONEL 069/16 de 27 de octubre de 2016, la cual regula el mercado eléctrico ecuatoriano y es parte de la Ley aplicable al Contrato EPC.

Conclusiones

La empresa Sinohydro Corporation, no atendió en los tiempos establecidos contractualmente, ni solucionó de manera definitiva la "causa" u "origen" de los defectos comunicados por la Asociación Consultora y por Coca Codo Sinclair, por lo que, hasta el corte de esta acción de control, persisten 171 defectos sin atención o solución, ocasionado diferimiento en la Compleción Definitiva del proyecto prevista para el 16 de diciembre de 2017.

La falta de atención en la resolución definitiva de los defectos y el tiempo utilizado en las correcciones parciales, causaron indisponibilidad en los elementos y componentes de las 8 Unidades de generación por 134 días, 18 horas y 53 minutos, situación que afectó directamente a las condiciones requeridas para el cálculo de la potencia disponible, los factores de disponibilidad, y la remuneración mensual del cargo fijo, ocasionando un perjuicio a Coca Codo Sinclair por 465 380,18 USD.

La Asociación Consultora, que actuó hasta el 30 de abril de 2017; los Subgerentes de Proyecto de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, en calidad de Administradores del Contrato EPC; y, los Gerentes de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, no realizaron acciones para que Sinohydro Corporation corrija los defectos reportados durante el período de "Garantía de buen funcionamiento y ausencia de defectos" y evitar que los factores de disponibilidad de la central hidroeléctrica se coloquen por debajo del factor referencial establecido por ARCONEL.

Recomendaciones

Al Gerente General de CELEC EP

15. Coordinará con el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, la implementación de acciones necesarias para la recuperación de los valores

acción de control y tres ej

impuestos como penalidad por el CENACE en enero y agosto de 2017 y de enero a abril de 2018, correspondiente al cargo fijo de los valores que percibe la entidad por generación eléctrica, y verificará su cumplimiento.

16. Analizará los informes que remita el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, sobre los valores que no se hayan recuperado, efectuará las medidas pertinentes para su recuperación, así como las medidas cautelares que determine.

Al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair

17. Solicitará al Representante legal de la empresa Sinohydro Corporation la devolución de los valores impuestos por la CENACE por concepto de penalización causada por la indisponibilidad de las Unidades de generación y que afectaron los factores de disponibilidad de la central hidroeléctrica, correspondiente a los meses de enero y agosto de 2017 y de enero a abril de 2018; de mantenerse los valores de penalidad, posterior a abril de 2018, de manera periódica exigirá a la Contratista EPC, la devolución de los valores correspondientes que se hayan generado.
18. Informará mensualmente al Gerente General de CELEC EP, sobre las acciones efectuadas para la recuperación de los valores de penalidad impuestas por el CENACE, dirigidas al Contratista EPC.
19. Revisará y aprobará el informe técnico elaborado por el Administrador del Contrato EPC, con las acciones propuestas para la ejecución de los trabajos correspondientes dirigidos a solventar los trabajos pendientes que no han sido ejecutados por la Contratista, asociados a los defectos constructivos.

Al Administrador del Contrato EPC

20. Elaborará un informe técnico consolidando con todos los defectos reportados a la Contratista y que no han sido solucionados, que incluya al menos: el tiempo de demora de la Contratista para solventar el mismo, las acciones requeridas para solventar el defecto, tiempo estimado de resolución, costos asociados a la reparación, costos de producción relacionados a la afectación por causa de la indisponibilidad de las Unidades de generación asociadas a los defectos, entre otros,

correcto y preciso y creativo ef

para que determine la pertinencia y el costo-beneficio, sobre los defectos que la Unidad de Negocio podría efectuar los trabajos tendientes a la resolución de los mismos, a costo de la contratista, conforme lo establecido en el Contrato EPC; y, remitirá los resultados al Gerente de la Unidad de Negocio para su aprobación y ejecución.

Decisión de la Junta Combinada de Disputas, contraria a estipulaciones contractuales

La cláusula trigésima del Contrato EPC, estipula que en caso de existir controversias entre las "Partes", se aplicará una solución alternativa de controversias escalonada; esto es, las "Partes" aplicarán su Jurisdicción Voluntaria, bajo estos procedimientos:

- Negociación, sub cláusula 30.2, es la potestad otorgada a las "Partes" para reunirse con el objeto de llegar a un acuerdo sobre la controversia con base en el consenso, evaluándola en forma objetiva y metodológica, procurando llegar a una solución, los acuerdos alcanzados en esta Fase se incorporarán en un documento que debe ser suscrito por ambas "Partes".
- Junta Combinada de Disputas, sub cláusula 30.3, opera cuando las "Partes" no suscriben el acuerdo escrito de resolución de la controversia, cualquiera de éstas podrá someterla a una Junta Combinada de Disputas, regida por el Contrato EPC y el Reglamento de la Cámara de Comercio Internacional CCI, relativo a los Dispute Boards, DB, en la medida en que no contradiga lo dispuesto en esta cláusula, expidiendo sus determinaciones, sean estas Decisiones o Recomendaciones.
- Arbitraje de la Controversia, sub cláusula 30.4, se refiere a que sin la obligatoriedad de sustanciarse el trámite previsto en la sub cláusula 30.3, la Controversia puede ser sometida a arbitraje, la misma que deberá ser definitivamente resuelta mediante arbitraje de derecho, regido a lo dispuesto en esta cláusula y en el Reglamento de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional, que estuviere vigente a la fecha del sometimiento de una controversia.

En este sentido las partes renunciaron a su Jurisdicción Ordinaria y se obligaron a acatar el laudo que expidan los árbitros, comprometiéndose a no interponer ningún tipo de

acuerdo de transacción y conciliación

recurso en contra de éste, con excepción del recurso de nulidad previsto en la ley de la sede del arbitraje, además las "Partes" pueden acudir al poder judicial para obtener medidas cautelares, cuando dichas medidas sean esenciales para asegurar al solicitante la preservación y ejecución de sus derechos bajo el contrato.

Respecto de la sustanciación de controversias ante la Junta Combinada de Disputas, la sub cláusula 30.3 del Contrato EPC y el Reglamento de DB, establecen los actos a efectuarse para la consecución de Resoluciones a través de este proceso, de los cuales, desde el 10 de septiembre de 2012, fecha de inicio de la limitación de la auditoría anterior, hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte de la presente acción de control, se han iniciado 26 procesos de controversias del Contrato EPC entre las "Partes", asignándose una numeración específica dependiendo del año en que se presentó la notificación de cada controversia:

Año de Controversia	Cantidad de procesos
2012	8
2013	3
2014	0
2015	6
2016	9

La Contratante, COCASINCLAIR EP y CELEC EP, en su momento, inició, en calidad de reclamante, 3 procesos, mientras que la Contratista Sinohydro Corporation en 23 procesos; de los 26 procesos, solo 1 fue aceptado por las "Partes", 6 fueron impugnados en Desacuerdo por parte de la Contratante, 7 impugnados por la Contratista, 5 impugnados por ambas "Partes", y 7 fueron cerrados debido a que se retiró la controversia por acuerdo mutuo entre las "Partes", o renuncia a continuarla.

La subcláusula 30.3.2 del Contrato EPC, respecto a la Designación de la JCD, establece:

"... La JCD estará compuesta por tres (3) miembros. Cada Parte nombrará un (1) miembro de la JCD y los miembros seleccionados por las Partes designarán por mutuo acuerdo al tercer miembro quien será el presidente de la JCD... De no haber acuerdo entre ellos, cualquiera de las Partes podrá solicitar al Centro de los Dispute Board de la CCI que nombre al tercer miembro de la JCD (...)"

cinco setenta y seis off

El Contrato EPC, en su sub cláusula 30.3.3, estipula:

"...La JCD resolverá cada Controversia que le sea sometida conforme a los términos de este Contrato y teniendo en cuenta todas las circunstancias y situaciones relacionadas con cada Controversia (...)"

Análisis del proceso de Controversia 2016-003:

Negociación.- La empresa Sinohydro Corporation, a través de su Gerente de Proyecto, con oficio SHC-CCS-Q-052-2016-EC de 11 de mayo de 2016, notificó al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, el inicio de la controversia denominada "Demora de CELEC EP-CCS en la emisión de Órdenes de Cambio y otros temas relacionados" que a criterio de la Contratista fueron negadas por CELEC EP, en el cual da a conocer los siguientes aspectos:

- Incumplimiento injustificado de CCS, en la emisión de órdenes de cambio aceptadas por CCS; éstas son:
 - OC-CCS-2015-001.- Retenciones en la Fuente – Sexta y Séptima Actas de Acuerdo sobre Controversias 2012-009.
 - OC-CCS-2015-002.- Impuesto a la Salida de Divisas – Quinta Acta de Acuerdo – Controversia 2013-002.
 - OC-CCS-2015-003.- Mantenimiento de la vía a casa de máquinas.
 - OC-CCS-2015-004.- Mantenimiento de la vía a casa de máquinas.
 - OC-CCS-2015-005.- Suministro de un rodete Pelton de repuesto.
 - OC-CCS-2015-006.- Cancelación de la Plataforma Inclinada.
 - OC-CCS-2016-001.- Prórroga de 2 días por demora en el pago de la Planilla 55.
 - OC-CCS-2016-002.- Software y hardware para enlace entre el sistema SCADA y el Centro de Control de TRANSELECTRIC.
 - OC-CCS-2016-003.- Costos financieros asociados a las Retenciones en la Fuente – Ejercicios 2011 y 2012.
 - OC-CCS-2016-004.- ISD – Sexta Acta de Acuerdo.

- CCS exige a SHC, la aplicación de la Cláusula 12 (Órdenes de Cambio) en todos los casos donde SHC reclama incremento del Precio EPC y particularmente en aquellos casos donde ocurren Cambios de Ley Aplicable.

correcto respecto y nota of

- Solicitudes de Órdenes de Cambio sin respuesta o declaradas improcedentes de parte de CCS:
 - Solicitud CCS-R-2015-010.
 - Solicitud CCS-R-2016-001.
 - Solicitud CCS-R-2016-004.

El Gerente de Coca Codo Sinclair, con oficio CELEC-EP-CCS-2016-0309-OFI de 16 de mayo de 2016, en atención a la notificación de la Controversia antes referida, convocó a SHC para el 18 de mayo de 2016 a una reunión de negociación, aclarando que: "...el objeto de la Controversia No. 2016-003... se extiende únicamente a las diez (10) Órdenes de Cambio... y a las tres (3) solicitudes de Orden de Cambio (...)"

En atención a esta convocatoria, las "Partes" en una primera Acta de Reunión de Negociación, no consiguieron ningún acuerdo. En la segunda Acta de 23 de mayo de 2016, las "Partes" retomaron sus discusiones, sin llegar a consensos. En una última reunión de 2 de junio de 2016, según consta en la tercera Acta, respecto de las solicitudes de Órdenes de Cambio, acordaron continuar revisando los documentos que permitan aprobarlas en el menor tiempo; en ese sentido, SHC resolvió retirar este tercer numeral de su Controversia.

En cada Acta de Negociación antes indicada, se estipuló: "...Las Partes hacen reserva expresa de sus derechos, de conformidad con el Contrato EPC (...)"

Exposición de la Controversia.- En razón de no existir acuerdos entre las "Partes", respecto de la Controversia planteada en la etapa de Negociación, SHC el 3 de junio de 2016 propuso ante la JCD, la Exposición de la Desavenencia de la Controversia 2016-003, aduciendo las mismas razones de la notificación inicial en la etapa de Negociación, excluyendo del primer punto a estas Órdenes de Cambio:

- OC-CCS-2015-006.- Cancelación de la Plataforma Inclinada.
- OC-CCS-2016-002.- Software y hardware para enlace entre el sistema SCADA y el Centro de Control de TRANSELECTRIC.
- OCS-CCS-2016-003-. Costos financieros asociados a las Retenciones en la Fuente – Ejercicio 2011 y 2012.

cinco setenta y ocho

Del incumplimiento en la emisión de las Órdenes de Cambio (primer punto), SHC adujo:

- OC-CCS-2015-001: "... Esta Orden de Cambio fue conciliada entre las Partes el 29 de septiembre de 2015, por un monto de USD. 23.451.486,50 y corresponde al "cumplimiento" de la Decisión emitida por la JCD el 17 de septiembre de 2013 sobre la Controversia N° 2012-009 (Retenciones en la Fuente) (...)"
- OC-CCS-2015-002: "... Esta Orden de Cambio también fue conciliada entre las Partes el 29 de septiembre de 2015, por un monto de USD. 5.891.602,12 y corresponde al "cumplimiento" de la Decisión de la JCD sobre la Controversia N° 2013-002 (Impuesto a la Salida de Divisas – ISD) (...)"
- OC-CCS-2015-003: "... Esta Orden de Cambio corresponde a varios eventos de mantenimiento mayor de la vía de acceso a la Casa de Máquinas realizados por SHC entre mediados del año 2013 y mediados de 2015, por un monto de USD. 52.838,64. Su monto y texto fue conciliado entre las Partes el 1 de diciembre de 2015 (...)"
- OC-CCS-2015-004: "... Esta Orden de Cambio corresponde al mantenimiento mayor de la vía de acceso a la Casa de Máquinas debido a un derrumbe que obstruyó el paso hacia la Casa de Máquinas, en agosto de 2015. Su texto y monto (USD. 157.686,40) también fue conciliado entre las Partes el 1 de diciembre de 2015 (...)"
- OC-CCS-2015-005: "... Esta Orden de Cambio (designada inicialmente como OC-CCS-2015-003) corresponde al suministro de un Rodete de Repuesto, por un valor de USD. 2.552.332,36. Su texto y monto fue conciliado entre las Partes el 14 de octubre de 2015 (...)"
- OC-CCS-2016-001: "... Prórroga de dos (2) días en el plazo de ejecución, por la demora de CELEC EP-CCS en el pago de la Planilla 55. Aunque SHC reclama cinco (5) días de prórroga por esta demora de CCS, el texto de la Orden de Cambio fue acordado entre las Partes el 12 de abril de 2016, haciendo reserva SHC a su derecho a reclamar los días de prórroga no reconocidos por CCS y los intereses de mora correspondientes (...)"
- OC-CCS-2016-004: "... Esta Orden de Cambio corresponde al reconocimiento de USD. 1.926.417,39 por el Impuesto a la Salida de Divisas pagado por SHC en la importación de bienes y servicios para el Proyecto y la transferencia de los salarios de su personal, desde Ecuador hacia China. Su texto y monto fueron conciliados entre las Partes el 15 de abril de 2016 (...)"

cinco setenta y nueve af

En su planteamiento de la Exposición, SHC aseguró que:

- *“... CCS, nuevamente incumplió su promesa, afectando el flujo de caja requerido por el Contratista para afrontar sus compromisos laborales y pago a sus proveedores (...).”*

En reuniones gerenciales de 15 de octubre de 2015, 26 de noviembre de 2015, 15 de enero de 2016, 17 de febrero de 2016 y 23 de marzo de 2016, a las cuales acudieron Representantes de la Asociación Consultora, CELEC EP-CCS y Sinohydro, este último alegó el interés mostrado de parte de CCS para el análisis y proceso de emisión de Órdenes de Cambio.

- *“... SHC realizó los trámites... para incrementar el monto de la Garantía de Fiel Cumplimiento... el banco exigía como requisito indispensable para tal modificación, la presentación de la Orden de Cambio que incrementaba el Precio EPC, con lo cual el Contratista se encontraba atrapado en un círculo vicioso, ya que CCS no emitía las Órdenes de Cambio correspondientes, y sin estos documentos el banco no procesaba el incremento de la garantía (...).”*

De la exigencia de CELEC EP-CCS, en la aplicación de la emisión de Órdenes de Cambio, en todos los casos donde SHC reclama incremento del Precio EPC y en especial en los casos donde ocurran Cambios de Ley Aplicable, la empresa Sinohydro, indicó que: *“... Dado que no requiere una Orden de Cambio en los casos citados y por lo tanto no aplica lo indicado en la Cláusula... (Órdenes de Cambio) tampoco aplica lo señalado en la Cláusula 25 respecto al aumento en la Garantía de Fiel Cumplimiento (...).”*

De lo referenciado, SHC solicitó a la JCD: *“... i) El Contratista tiene derecho... a obtener una prórroga en el Plazo del Contrato, debido a la demora injustificada de CELEC EP-CCS en emitir oportunamente las Órdenes de Cambio previamente acordadas entre las Partes y la demora en hacer los pagos debidos. La prórroga de plazo a la cual tiene derecho SINOHYDRO CORPORATION por estas demoras de CELEC EP-CCS es de ciento sesenta y ocho (168) días; ii) El Contratista tiene derecho... a que le sean reconocidos los intereses de mora debido al retraso de CELEC EP-CCS en emitir la Órdenes de Cambio previamente acordadas y en hacer los pagos debidos a SHC. El monto de los intereses de mora que debe pagar... (USD. 1.740.614,61); iii) cuando ocurra un Cambio de Ley Aplicable que no tenga efecto sobre los Trabajos, no debe seguirse el procedimiento indicado en la Cláusula 12 del Contrato [Órdenes de Cambio]*

ciento ochaventa y ocho

sino se debe hacer el reconocimiento de los impactos según lo indicado en la Cláusula 6.2, [Suficiencia del Precio EPC] de una manera directa, similar a como se viene haciendo con el reconocimiento de los Derechos de Importación; y, iv) CELEC EP-CCS no debe exigir el incremento de la garantía de Fiel Cumplimiento para efectuar los pagos por Órdenes de Pago no relacionadas con Trabajos (...)

Contestación.- El 22 de junio de 2016, en respuesta a la Exposición planteada por SHC, CCS manifestó lo siguiente:

- Al 17 de octubre de 2013 (Primera Acta de Acuerdo entre las Partes para el Procedimiento para Pagos), se dejó constancia de la aceptación de que el pago de 42 824 634,87 USD cumplía con los requisitos estipulados en la Decisión 2012-009. A esta fecha, CCS realizaba pagos bajo el "Procedimiento de Pagos" acordado, tales como reembolsos de Retenciones en la Fuente e Impuesto de Salida de Divisas causados por la Prima de Seguros.
- La Fiscalización ha solicitado a SHC la modificación de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato EPC, Cláusula 12.4 y 25.1.1, para cubrir los valores relacionados a las Retenciones en la Fuente correspondientes a pagos en el exterior por importación de servicios que se instrumenten mediante Órdenes de Cambio, reteniendo el 27 de febrero de 2015, según el oficio CCS-EP-2015-0115-OF, un valor de 114 518,55 USD, informando a Sinohydro que no realizará desembolsos adicionales por pagos de Impuesto de Salida de Divisas y Retenciones en la Fuente al exterior hasta contar con la modificación de la Garantía de Fiel Cumplimiento.
- CCS afirmó que Sinohydro en oficio SHC-CCS-Q-02-2015-EC de 5 de marzo de 2015, indicó: "... hemos informado que el trámite de emisión de la modificación de la Garantía de Fiel Cumplimiento está en proceso... si esta decisión unilateral de CCS fuera realizada, tendrá un impacto severo sobre el flujo de caja del Contratista y pondrá en riesgo el cumplimiento de nuestras obligaciones contractuales (...)
- "... El 23 de abril de 2015, Sinohydro manifestó su desacuerdo respecto a la postura de CELEC-CCS de exigir la modificación de la Garantía de Fiel Cumplimiento, indicando que constituye un desacato a las decisiones de la JCD, por lo que se estaría incurriendo en un incumplimiento contractual (...)
- "... En atención y seguimiento a los acuerdos de las Partes de la reunión gerencial del 23 de marzo de 2016, se celebró una reunión de trabajo el 11 de abril de 2016, que tenía por finalidad implementar el procedimiento para tramitar las Órdenes de

cinco ochenta y uno

Cambio y el ajuste relativo al pago en exceso por la Prima del Contrato de Crédito (...)."

- "... Al 12 de abril de 2016 estaba aclarado que el pago en exceso de la Prima del Contrato de Crédito había incrementado el Precio EPC. Derivado de este incremento indebido del Precio EPC, la Garantía de Fiel Cumplimiento también había sido aumentada en el diez por ciento (10%). Una vez que CELEC-CC compensó los valores pagados indebidamente por la restitución de las retenciones en la fuente e ISD de la Póliza del Contrato de Crédito se generó un exceso de cobertura en la Garantía de Fiel Cumplimiento que amparaba el monto de las Órdenes de Cambio a ser suscritas... las Partes las suscribieron las Órdenes de Cambio con celeridad (...)", entre el 20 de abril de 2016 y el 12 de mayo de 2016.

Entre otras consideraciones de índole legal y contractual, CCS solicitó: "... i) Desestime los reclamos de intereses moratorios de Sinohydro; y (Sic) - ii) Desestime todos y cada uno de los reclamos de prórroga de Sinohydro sobre la base de las cláusulas 5.3, [Prórroga del Plazo para Concluir el Proyecto] 12.2 [Posibilidad para el Contratista de Proponer a COCASINCLAIR la Aprobación de Órdenes de Cambio] y 12.3 [Procedimiento] del Contrato EPC (...)."

Audiencia.- En reunión celebrada el 4 de julio de 2016, la JCD y las partes firmantes del Contrato EPC, se reunieron para la presentación de la Exposición de la Controversia 2016-003 y su Contestación; al respecto, se elaboró el Acta de reunión 2016-002.

El Gerente de CCS con oficio CCS-JCD-2016-021 de 13 de septiembre de 2016, dirigido a la JCD, indicó: "... las determinaciones de la JCD acerca de las Controversias se encuentran fuera de tiempo (...)."

Resolución.- Después de 104 días de presentada la Exposición de la Controversia, la JCD, el 14 de septiembre de 2016 (día en que culminaba el plazo de entrega de Recepción Provisional de la Fase II y luego de 171 días de exceso para la Recepción Provisional de la Operación Inicial y 141 días de exceso para la Recepción Provisional de la Fase I), consideró:

"... CCS exige el incremento de la Garantía de Fiel Cumplimiento previo a la emisión de Órdenes de Cambio y al pago relacionado con Órdenes de Cambio, independientemente de la naturaleza de éstas... en cualquier caso, aun siendo

cuarenta y dos días

necesario el incremento de Garantía esta situación genera un círculo vicioso, pues para la ampliación de la Garantía del Contratista, es necesaria una Orden de Cambio previa. Este círculo vicioso, era fácil de romper por parte de CCS, si aprobaba la (Sic) Órdenes de Cambio y/o las pagaba, como así había estado sucediendo hasta ahora. El hecho de que hasta la fecha (aunque no estuviese estrictamente amparado por el Contrato), CCS viniese aprobando Órdenes de Cambio sin la exigencia de ampliación de la Garantía, da muestra de que el perjuicio o riesgo que asumía CCS no es significativo, y se permitía un Normal desarrollo de las relaciones entre las [P]artes (sic) y la ejecución del Contrato... la JCD entiende que, en el presente caso, se ha producido una demora innecesaria e injustificada por parte de CCS en la emisión de Órdenes de Cambio y en la realización de los pagos debidos de acuerdo con la Cláusula 5.3.1 del Contrato EPC, lo que le da derecho a la obtención de una prórroga... a juicio de la JCD, la ampliación de la Garantía para el pago de Órdenes de Cambio que no tengan incidencia en el precio del Contrato, no es necesaria, pero aun en los supuesto (sic) en que si pueda suponer un incremento en el precio EPC, la buena fe en la ejecución de los contratos y el ánimo que debe presidir siempre la actuación de las [P]artes (sic) en un contrato de larga duración como el presente, es el de facilitar en la medida de lo posible, el buen desarrollo del mismo, por lo que bien podría CCS emitir y aprobar Órdenes de Cambio previo al incremento de la Garantía de Fiel Cumplimiento, si fuese necesaria, sin que ello le supusiese un gran riesgo o perjuicio (...)"

Entre estas y otras consideraciones, la JCD, decidió:

"... 1. Se concede a SHC una prórroga de 168 días; - 2. Se reconoce a SHC la cantidad de USD 1.740.614,61 en concepto de intereses de demora; - 3. Se determina que, el incremento de la Garantía de Fiel Cumplimiento no es necesario para la emisión y aprobación de Órdenes de Cambio que no tengan incidencia en los Trabajos; - 4. Se determina que, en aquellos casos en que se produzca un Cambio de Ley Aplicable que no tenga incidencia en los Trabajos o la Obra, no es necesario acudir a la vía de la Cláusula 12 del Contrato EPC (...)"

Corrección e Interpretación.- El Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair con oficio CCS-JCD-2016-022 de 11 de octubre de 2016, dirigido a la Junta Combinada de Disputas, amparado en el artículo 26 del Reglamento Relativo a los Dispute Board de la Cámara de Comercio Internacional del 2015, solicitó la corrección e interpretación de la Conclusión de esta Decisión, indicando además: "... para el evento no esperado en que la JCD no emita una corrección de las referidas Conclusiones, CELEC-CCS respetuosamente expresa su desacuerdo con las Conclusiones de la JCD recaídas respectivamente sobre la Controversia No. 2016-003... cláusula 30.3.6 del Contrato EPC y sin perjuicio de su derecho de retirar esta expresión de desacuerdo (...)"

ciento ochenta y tres

de Cambio" por "los pagos", entre otros aspectos acerca del alcance de las obligaciones de CELEC-CCS que deben ser aclarados, tales como: "... (A) ¿Cuáles Órdenes de Cambio, si las hay, o Cambios de Ley Aplicable no tienen "incidencia en los Trabajos"? (B) ¿Cuál procedimiento deben emplear las Partes para determinar dichos Cambios de Ley Aplicable? (C) ¿Cómo se produce y cómo se resuelve el "círculo vicioso" referido en los párrafos 12 y 13 de la Conclusión 2016-003? (D) ¿En qué consistió el supuesto incumplimiento de CELEC-CCS al no reconocer una prórroga de 187 Días a Sinohydro? y (E) ¿CELEC-CCS debe rechazar cualquier concesión solicitada por Sinohydro para evitar mayores prórrogas e intereses? (...)"

SHC, con oficio SHC-JCD-CCS-2016-019 de 18 de octubre de 2016, presentó ante la JCD sus "Comentarios sobre Solicitud de Corrección e Interpretación" planteada por CCS, arguyendo: "... La corrección solicitada por CCS no cumple con ser una corrección de un error tipográfico, de cálculo o de naturaleza similar, como estipula el artículo 26 del Reglamento, sino más bien consiste en un análisis completamente nuevo basado en nuevos argumentos, distintos a los presentados en sus escritos de contestación... lo que verdaderamente intenta CCS es la revisión o apelación de la Decisión sobre la Controversia 2016-003, presentando nuevos alegatos, lo que no está contemplado en el Reglamento. No es aceptable, ni está permitido en el Contrato EPC o en el Reglamento, que CCS pueda otorgarse una segunda instancia procesal para intentar modificar la Decisión de la JCD, bajo el pretexto de una Solicitud de Corrección e Interpretación..., solicitando se cambie en el ordinal tres de la Decisión emitida, la frase "Órdenes de Cambio" por "Solicitudes de Pago" (...)"

A estos comentarios, el Gerente de la Unidad de Negocio CCS con oficio CCS-JCD-2016-023 de 19 de octubre de 2016, dirigido a la JCD, realizó aclaraciones que consideró inexactas a dichas aseveraciones, tales como que su contestación se refiere a las controversias 2016-003 y 2016-005, porque a criterio de CCS, ambas tienen aspectos similares en su fondo y que la Conclusión de la Controversia 2016-003 no es de obligatorio cumplimiento porque no fue emitida dentro del plazo indicado en la cláusula 30.3.5 del Contrato EPC. SHC por su parte con oficio SHC-JCD-CCS-2016-020 de 20 de octubre de 2016 solicitó a la JCD ignore estas aclaraciones de CCS.

Decisión de Corrección e Interpretación de la Decisión.- La JCD el 2 de noviembre de 2016, a través de correo electrónico dirigido a los Representantes de las partes,

ciento ochenta y cuatro of

respecto del requerimiento de Corrección e Interpretación, consideró: "... 1. Dicha solicitud no es admisible por cuanto supone una impugnación, bien de las Decisiones referidas, bien del criterio aplicado en las mismas, lo que excede lo permitido para este tipo de trámites en el art. 26 del Reglamento de los Dispute Boards de la CCI. – 2. No obstante, existe conformidad entre las Partes en modificar el numeral 3 de la Decisión sobre la Controversias 2016-003, por lo que en el mismo, habrá de sustituirse la expresión "Órdenes de Cambio" por "solicitudes de pagos". – 3. En consecuencia, las Decisiones sobre las que se solicitaba la corrección quedan redactadas en el modo en que fueron notificadas a las [P]artes (sic) (...)"

De esta Decisión de Corrección e Interpretación, el Gerente de la Unidad de Negocio CCS, con oficio CCS-JCD-2016-026 de 23 de noviembre de 2016, dirigido a la Junta Combinada de Disputas, al amparo del artículo 26 del Reglamento de DB del año 2015, manifestó su desacuerdo con la Conclusión 2016-003 en su versión corregida. Al respecto, SHC solicitó a la JCD se pronuncie respecto de cuál es el Reglamento de DB aplicable al Contrato EPC, si el del año 2004 o el que entró en vigor desde octubre del año 2015, indicando que su postura es que el Reglamento a aplicarse es el del 2004 porque se encontraba vigente a la fecha de suscripción del Contrato EPC, antes referido. Para lo cual, el 28 de noviembre de 2016, la JCD emitió un Dictamen en los siguientes términos:

"... 1. A falta de acuerdo entre las [P]artes, (sic) el Reglamento aplicable a las Controversias, es el Reglamento de la CCI de 2004; - 2. De acuerdo con este Reglamento (art. 5.6), las Decisiones emitidas por la JCD, sea dentro del plazo contractualmente establecido, sea transcurrido éste, serán de obligado cumplimiento para las [P]artes (sic) (quedando a salvo su derecho de impugnarlas vía arbitraje) (...)"

El Gerente General de CELEC EP, en oficio CELEC-EP-2016-1860-OFI de 22 de diciembre de 2016, en respuesta al oficio 26695 DAPyA de 19 de septiembre de 2016 con el cual la Contraloría General del Estado comunicó y remitió un ejemplar del Informe DAPyA-0032-2016, solicitando información de las actuaciones realizadas por dicha Empresa Pública a los resultados del informe citado, informó:

"... Con respecto a las decisiones de la JCD que CELEC EP considera que afectan a los intereses de la Corporación, coordinará con la Procuraduría General del Estado, la evaluación de la conveniencia de iniciar el o los procesos de arbitraje (...)"

cierto ochenta y cinco of

El Subgerente Jurídico, Encargado, de la Unidad de Negocio CCS, en memorando CELEC-EP-CCS-2017-0106-MEM de 31 de enero de 2017, dirigido al Gerente de la Unidad de Negocio CCS, recomendó se discuta analizar actuaciones por parte del Gerente General de CELEC EP para los procesos de Arbitraje resultado del Contrato EPC.

El Gerente de la Unidad de Negocio CCS, en memorando CELEC-EP-CCS-2017-0936-MEM de 18 de julio de 2017, dirigido al Gerente General de CELEC EP, presentó un "Informe de estado de cierre de Coca Codo Sinclair", indicando:

"... A criterio de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair se considera que la Junta Combinada de Disputas emitió fallos que afectaron intereses de CELEC EP, por lo cual, se recomienda que la Gerencia General, con el soporte de esta Unidad de Negocio, y con la Procuraduría General del Estado, analicen la conveniencia de presentar un reclamo en esta instancia. El detalle del potencial reclamo arbitral se incluye en el Informe (...)"

Este Informe, respecto de los "Potenciales Reclamos a ser Resueltos en Fase Arbitral derivados del Contrato EPC" dio a conocer:

"... Para que se pueda efectuar el cierre económico (liquidación económica) del Proyecto es necesario que los reclamos de tipo económico también sean resueltos en forma definitiva, de acuerdo con el Contrato EPC; es decir, en la fase arbitral... se podría suscribir la Recepción Definitiva del Proyecto, con una reserva de derechos, para el caso de que posteriormente y dentro de los plazos legales, sea necesario plantear un arbitraje... - La Unidad de Negocio requiere coordinar con la Gerencia General la presentación de una solicitud a la Procuraduría General del Estado para que, a través sus Firmas internacionales especializadas, faciliten un análisis de los costos, tiempo de duración y posibilidad de éxito de los eventuales reclamos que CELEC EP podría elevar al arbitraje, debido a los resultados adversos en ciertas controversias (...)"

El Subgerente Jurídico, Encargado, de la Unidad de Negocio CCS, en memorando CELEC-EP-CCS-2017-1867-MEM de 19 de octubre de 2017, dirigido al Gerente de la Unidad de Negocio CCS, señaló:

"... En virtud de lo indicado, me permito subrayar la importancia de coordinar con la Procuraduría General del Estado la gestión de un análisis de los costos, tiempo de duración y posibilidad de éxito de los eventuales reclamos que CELEC EP podría elevar al arbitraje en defensa del patrimonio estatal (...)"

cierto ochenta y seis of

El Código Civil, en su artículo 7, numeral 20, establece:

"... 20. Las leyes concernientes a la sustanciación y ritualidad de los juicios, prevalecen sobre las anteriores desde el momento en que deben comenzar a regir. Pero los términos que hubieren comenzado a correr, y las actuaciones y diligencias que ya estuvieren comenzadas, se regirán por la ley que estuvo entonces vigente (...)"

El Reglamento de la Cámara de Comercio Internacional relativo a los Dispute Boards (año 2004), artículo 33, dispone:

"... Exoneración de responsabilidad - Ni los miembros del DB, ni el Centro, ni la CCI o sus empleados, ni los Comités Nacionales de la CCI serán responsables, frente a persona alguna, de hechos, actos u omisiones relacionados con el funcionamiento del DB (...)"

El contrato de Gerenciamiento y Fiscalización del Contrato EPC, suscrito entre la Contratante EPC y la Asociación Consultora, en su Cláusula 5.9, estipula:

"... CINCO PUNTO NUEVE.- La ASOCIACIÓN CONSULTORA, dentro de todo el proceso de gerenciamiento y fiscalización del Contrato EPC deberá observar estrictamente todas las obligaciones derivadas de dicho instrumento (...)"

La Resolución de Directorio de CELEC EP 003/2010 de 22 de febrero de 2010, dispuso:

"... DOS.- Autorizar al Gerente General de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, para desistir o transigir las causas que en la jurisdicción común o en los procedimientos alternativos de solución de conflicto, la referida Corporación sea parte procesal, como sujeto activo o pasivo. El desistimiento (Sic) la transacción podrá ser realizado sin autorización del Directorio, siempre y cuando no supere la cuantía de UN MILLÓN DE DÓLARES (...)"

El Poder Especial otorgado por el Gerente General de CELEC EP, en favor del Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, el 1 de diciembre de 2015, señaló:

"... DIECISIETE) En aplicación del artículo 11, numeral 9 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, iniciar, desistir y transigir en procesos judiciales y en los procedimientos alternativos de solución de conflictos previa autorización de la Procuraduría General del Estado, y demás que se relacionen con los derechos y obligaciones de la Corporación y de la Unidad de Negocio a su cargo... siempre que la cuantía del caso no supere el valor de un millón de dólares de los Estados Unidos de (Sic) Norteamérica, en atención a la Resolución de Directorio No. 003/2010 del 22 de febrero del 2010 (...)"

cinco ochenta y siete off

El Manual de Descripción de Cargos y Perfiles de Competencias de CELEC EP, de 1 de febrero de 2016, respecto de las actividades del Subgerente de Proyecto, dispone:

*"... Subgerente de Proyectos – Dirigir y coordinar las actividades de proyectos...
- Controlar el avance físico y económico de los proyectos (...)"*

La Junta Combinada de Disputas, para Decidir respecto de la Controversia 2016-003, aceptó todas las peticiones formuladas por la Contratista Sinohydro Corporation en su Exposición, dejando de lado toda solicitud planteada por la Contratante CELEC EP-CCS en su Contestación, sustentadas en las Cláusulas del Contrato EPC, tales como: la Sub.Cl. 5.3 que se refiere a las causales para una "*Prórroga de Plazo para Concluir el Proyecto*", las cuales no se encuadran en las razones presentadas por SHC para solicitarlo en su Exposición y que no fue parte de su Notificación en la etapa de Negociación de la Controversia y la Sub.Cl. 12.2 respecto de la "*Posibilidad para el Contratista de Proponer a COCASINCLAIR la Aprobación de Órdenes de Cambio*", en la cual se hace referencia entre otros aspectos, al derecho del Contratista para proponer una Orden de Cambio a los Trabajos o a la Obra en el supuesto de la ocurrencia de un Cambio de Ley Aplicable, aspecto que no era del caso cuando se propuso un "*Acuerdo de Pagos*" a lo Decidido en la Controversia 2012-009, es decir, a las Retenciones en la Fuente y el reembolso del Impuesto a Salida de Divisas, que no tienen relación alguna con los trabajos en el Proyecto y el procedimiento a aplicarse para la emisión de Órdenes de Cambio, la cual necesitaba para su expedición la modificación de una Garantía de Fiel Cumplimiento en un 10% del monto de la Orden de Cambio en actuaciones de Trabajo en el Proyecto.

La JCD, en la sección 17 de su Decisión, consideró que en Decisiones anteriores tales como 2012-009, Secciones 36 y 53, Retención "*debido a la diferente naturaleza de esta materia*", y 2013-003 emitida por la Primera Junta, determinó que habrá derecho a prórrogas cuando superen los 60 días, sin necesidad de que superen el valor constante en la Sub-Cláusula 5.3.1.G, debido a que es materia distinta al pago de Planillas por Trabajo, como la Retención en la Fuente de pago de planillas. Esta Cláusula 5.3.1.G, establece: "*... (G) si COCASINCLAIR se retrasa por mas (Sic) de sesenta (60) Días contados a partir de la fecha de pago de una Solicitud de Pago aceptada o la parte aceptada de una Solicitud de Pago que exceda de diez millones de dólares... se prorrogará el Plazo en un (1) Día por cada Día de retraso en el pago contados a partir*

ciasto ochavito y ocho off

del día sesenta (60) (...)". Cabe indicar que, de estas Órdenes de Pago expuestas en la Controversia, solo una (OC-CCS-2015-001) cumpliría esta condición (23 451 486,50 USD) que es materia de pago por Retención en la Fuente.

En tal razón, esta JCD benefició a la Contratista en evitar se le imponga penalidades por vencimiento del plazo en 78 625 000,00 USD y obtener intereses en 1 740 614,61 USD debido a demora en la emisión de Órdenes de Cambio.

Producto de esta Decisión de la Junta Combinada de Disputas, el Gerente General de CELEC EP y el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation, el 8 de diciembre de 2016 emitieron la Orden de Cambio OC-CCS-2016-015, prorrogando en 167 días el plazo de entrega del Proyecto (un día menos de lo decidido por la JCD en razón de que CELEC EP ha reconocido un día adicional de prórroga en la Orden de Cambio OC-CCS-2016-009, respecto de la Solicitud de Pago 55, compensándola); de esta forma, a la fecha de la Determinación 2016-003 (14 de septiembre de 2016) se encontraba expedida la Orden de Cambio OC-CCS-2016-009 (29 de julio de 2016), que actualizó la programación del Plazo a ser aplicado, denominado Cronograma "C4", en estas fechas: Operación Inicial, 14 de marzo de 2016; Fase I, 14 de abril de 2016; y, Fase II, 14 de septiembre de 2016. A partir de la expedición de la OC-CCS-2016-015 antes referida, se cambió la denominación del Cronograma a "C5", a las siguientes fechas: Operación Inicial, 28 de agosto de 2016, Fase I, 28 de septiembre de 2016 y Fase II, 28 de febrero de 2017.

De la información proporcionada por la Unidad de Negocio CCS, la fecha del Certificado de la Operación Inicial fue el 12 de mayo de 2016, Acta de Recepción Provisional Fase I, el 19 de agosto de 2016; y, Acta de Recepción Provisional Fase II, el 16 de diciembre de 2016; es decir, no sobrepasan las fechas límites establecidas en el último Cronograma actualizado que produjo la Decisión de la Junta Combinada de Disputas en la Controversia 2016-003 y que trajo consigo la omisión en la imposición de penalidades por la demora en la entrega de la Operación Inicial y Fase I, en estos días:

Etapa	Cronograma "C4"	Entrega	Días sin penalización
Operación inicial:	14 de marzo de 2016	12 de mayo de 2016	59
Fase I:	14 de abril de 2016	19 de agosto de 2016	127
Fase II:	14 de septiembre de 2016	16 de diciembre de 2016	93

cinco ochenta y nueve días

El número total de días en que la Unidad de Negocio CCS no impuso penalizaciones a la Contratista Sinohydro Corporation, es de 185 días, producto de la suma de los días de penalización en la operación inicial, 59 días, más los días de penalización por retraso en la Fase I, 127 días.

En cada una de las Actas de Negociación (18 de mayo de 2016, 23 de mayo de 2016 y 2 de junio de 2016), suscritas por las Partes, antes de que se presente la Exposición de la Controversia 2016-003, se estipuló: "... *Las Partes hacen reserva expresa de sus derechos, de conformidad con el Contrato EPC (...)*". Sinohydro en su Notificación de Controversia (Negociación), no planteó la opción de solicitar una prórroga de plazo por un supuesto retraso en la emisión de Órdenes de Cambio, sino más bien su requerimiento demostró el pago de sus solicitudes; en tal sentido, CCS nunca estuvo imposibilitado de ejercer su derecho adquirido de imponer penalidades por el retraso de entrega. Igual criterio lo consideró la JCD en su Decisión (sección 26), que los retrasos que ahora reclama SHC no ocurrieron en forma paralela con el retraso de 187 días reconocido por la JCD (Decisión Consolidada) y son, por tanto, acumulables a ésta.

Respecto de las Controversias sustanciadas ante la Junta Combinada de Disputas, la Procuraduría General del Estado, en aplicación del artículo 237 de la Constitución de la República del Ecuador, ha coordinado labores de defensa de los intereses estatales en las Controversias surgidas, tal como lo corrobora dicha Entidad en oficio 00404 de 30 de agosto de 2018, dirigido al Gerente de la Unidad de Negocio CCS, informando además: "... *El 14 de septiembre de 2012, la PGE contrató los servicios jurídicos de la firma BAKER BOTTS (UK) LLP, con el fin de que participe en la defensa de los intereses estatales dentro (de) (sic) las controversias surgidas bajo el Contrato EPC (...)*". Hasta el corte de la presente acción de control, el Gerente General de CELEC EP, no ha presentado ni ha propuesto al Directorio de la Empresa Pública, un informe sobre el riesgo litigioso y relación costo-beneficio respecto de la conveniencia de iniciar un proceso de Arbitraje.

El Sugerente Técnico del Proyecto Coca Codo Sinclair, con oficio JSD-CGE-003/2018 de 9 de noviembre de 2018, respecto a la comunicación de resultados provisionales contenida en oficio 214-0004-DNA8-2018-I de 30 de octubre de 2018, manifestó que la Asociación Consultora con oficio AC-CCS-Q-199-2016 de 31 de mayo de 2016, informó

ciento noventa 

al Administrador del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización: "... (i) las fechas establecidas para la Operación Inicial, Recepción Provisional de la Fase I y Recepción Provisional de la Fase II debían modificarse y que (ii) de igual forma era necesario notificar al Contratista sobre la actualización de los montos de las penalidades y los intereses que resultaban aplicables, así como su obligación de pagar las penalidades en los términos contractuales (...)".

El ex Subgerente Jurídico de la Unidad de Negocio CCS, en oficio EE-CGE-DNA8-UNCCS-2018-003 de 7 de noviembre de 2018, respecto a la comunicación de resultados provisionales contenida en oficio 216-0004-DNA8-2018-I de 30 de octubre de 2018, manifestó que tratándose de un arbitraje internacional, deberían realizarse las gestiones respectivas con la Procuraduría General del Estado, criterio que es compartido por el actual Subgerente Jurídico de la Unidad de Negocio CCS, en oficio JFT-EE-CCS-001-2018 de 7 de noviembre de 2018.

En los mismos términos, se refirió el Gerente Encargado de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, actuante desde el 26 de febrero de 2018 al 3 de mayo de 2018, en su oficio CELEC-EP-CCS-GUN-DNA8-2018-001 de 29 de noviembre de 2018, por el cual agregó información explicativa posterior a la Conferencia de Resultados.

Mediante oficio SHC-CGE-Q-012-2018-EC de 9 de noviembre, el Representante Legal de la Contratista de obra, en atención a la comunicación de resultados provisionales contenida en oficio 0245-0004-DNA8-2018-I de 30 de octubre de 2018, respecto a la Decisión de la JCD sobre la Controversia 2016-003 que otorgó una prórroga de plazo de 168 días, señaló:

"... la Notificación de la Controversia si expuso el hecho de que la demora en emisión de Ordenes (Sic) de Cambio tenía (Sic) afectación en el plazo del Contrato, viz. 'impactos sobre los Costos del Contratista o sobre el plazo de ejecución del Proyecto'. Este tema fue elaborado en detalle en la Exposición de la Controversia con el cálculo de la prórroga de 168 días, utilizando el criterio, aceptado por la JCD, que se acumula los montos debidos por CCS, sin considerar las O/C en forma individual para efectos de prórroga (...)".

Al respecto, los Gerentes Generales de CELEC EP están en la obligación de evaluar la conveniencia de resolver esta y otras Controversias por medio de un Arbitraje internacional en derecho, informando al Directorio el riesgo litigioso con un análisis de costo beneficio; por ejemplo, en el caso del Expediente de la Controversia 2006-003

cierto monto y rúbrica

proporcionado por CCS, en la etapa de Negociación SHC con oficio SHC-CCS-Q-052-2016 de 11 de mayo de 2016 y su Anexo, notificó el inicio de la Controversia, sin demostrar impacto alguno sobre los costos del Contratista o sobre el plazo de ejecución del Proyecto, en tal sentido SHC no anexó a su respuesta copia certificada de la existencia de sus afirmaciones, por lo cual, se ratifica este comentario.

El ex Gerente General Subrogante de CELEC EP, actuante entre el 20 de febrero y el 3 de abril de 2018, con comunicación remitida a la Contraloría General del Estado el 22 de noviembre de 2018, posterior a la lectura del borrador de informe, manifestó que en su corto período de gestión no se presentaron por los Gerentes de la Unidades de Negocio reportes de problemas contractuales en las obras o proyectos en ejecución.

Conclusiones

La segunda Junta Combinada de Disputas del Contrato EPC, respecto de la Controversia 2016-003 denominada "*Demora de CELEC EP-Coca Codo Sinclair en la emisión de Órdenes de Cambio y otros casos relacionados*", que inició el 3 de junio de 2016, fecha de presentación de la Exposición de la Desavenencia por parte de SHC, emitió su Decisión el 14 de septiembre de 2016, día en que según el Cronograma "C4" vencía el plazo para la entrega de la Fase II, es decir, a los 103 días siguientes de la fecha de inicio, excediendo de esta forma el plazo acordado entre las Partes en el Contrato EPC, para la expedición de Determinaciones y sin argüir términos contractuales que también fueron alegados por CCS en su Contestación respecto de la modificación de la Garantía de Fiel Cumplimiento, para la emisión de una Solicitud de Pago, lo que ocasionó que la Contratista Sinohydro Corporation se favorezca en una prórroga adicional de 167 días para cumplir con su obligación contractual de entrega de la Operación Inicial y de entrega de la Fase I, sin habersele impuesto una penalidad por 185 días de retraso, equivalente a 78 625 000,00 USD, y beneficiándose además de 1 740 614,61 USD como reconocimiento de intereses en la demora de emisión de Órdenes de Cambio, prórroga e intereses que no fueron materia de Controversia en la etapa de Negociación entre las Partes y que si fueron solicitadas ante la Junta Combinada de Disputas en la Exposición de su Desavenencia.

Los Gerentes Generales de la Corporación Eléctrica del Ecuador - CELEC EP, no evaluaron la conveniencia de resolver la controversia mediante Arbitraje, tampoco

cinco noventa y dos ep

informaron al Directorio de CELEC EP, sobre el riesgo litigioso de análisis de costos y beneficios para la conveniencia de su aplicación, ocasionando que las decisiones de la JCD continúen siendo aplicadas en perjuicio del Estado ecuatoriano, sin que sean resueltas de forma definitiva en un Arbitraje en derecho.

Recomendaciones

Al Gerente General de CELEC EP

21. Elaborará un informe para el Directorio de CELEC EP, sobre el riesgo litigioso que cuente con un análisis de costos y beneficios para la conveniencia de sustanciar las Determinaciones de las Juntas Combinada de Disputas en Arbitraje. De ser autorizado por el Directorio dicho informe, aplicará las medidas cautelares que considere necesarias para salvaguardar la preservación y ejecución de los derechos de CELEC EP en el Contrato EPC.
22. En futuros contratos de construcción de proyectos en atención a cada ámbito de competencia, si se requiere la intervención de una Junta Combinada de Disputas o de cualquier organismo que decida y recomiende respecto de Controversias y de Interpretaciones a Contratos denominados EPC, precautelará que en los términos contractuales de Resolución de Controversias en los cuales intervenga una JCD o similares, estas no emitan Resoluciones contrarias al Contrato; no se fijen intereses en el caso de devolución de penalidades por incumplimientos contractuales; y, se fije una penalidad respecto de presentación de Desavenencias mal intencionadas con el propósito de favorecer al Contratista que las ha iniciado sin las pruebas suficientes.

Deficiencias en el funcionamiento, operación y pruebas de eficiencia del sistema SEDICON en el desarenador de la captación

Una de las obras del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair que garantiza la operación adecuada de la central, es el desarenador, el cual está compuesto por 8 cámaras de 150 m de longitud, cada una cuenta con un sistema de rejillas tranquilizadoras que van desde el fondo del desarenador hasta el nivel del espejo de agua; la función principal del desarenador, es la de retener partículas sólidas de

ciento noventa y tres of

diámetro mayor o igual a 0,25 mm y asentarlas en el fondo del mismo, para luego ser evacuadas por un sistema de lavado de sedimentos llamado SEDICON, que consiste en 5 Unidades de limpieza colocadas a lo largo de cada cámara del desarenador, que trabajan sin necesidad de detener la operación del sistema.

Las pruebas de eficiencia del sistema SEDICON, se establecieron como ítems electromecánicos pendientes, los mismos que se registraron en las actas provisionales de las Fases I y II, como ítem 270 e ítem 060, respectivamente. El acta provisional de la Fase I, no estableció plazos de inicio y culminación para el ítem pendiente, en cambio en el acta provisional de la Fase II, se definió que el ítem pendiente culminaría el 30 de marzo del 2017, con un monto de retención de 300 000 USD.

La cláusula 18.2.3 del Contrato EPC, establece que una vez suscrita el acta provisional de la Fase pertinente, la Contratista tendrá un plazo de 180 días para culminar los ítems pendientes; la cláusula 19.1.1 de dicho contrato, determina que la compleción definitiva del proyecto ocurrirá luego de 12 meses de la suscripción del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, una vez que:

“... El Contratista haya concluido toda la lista de Ítems Pendientes para cada una de las fases del proyecto de acuerdo con este contrato (...).”

De acuerdo a la fecha del acta provisional de Fase II, se determinó que la fecha para la compleción definitiva y cumplimiento de los ítems pendientes fue el 16 de diciembre del 2017.

La Asociación Consultora, con comunicaciones AC-SHC-S-EM-0182-2016, AC-SHC-Q-1362-2016, AC-SHC-Q-1541-2016, AC-SHC-Q-0223-2017, AC-SHC-Q-0334-2017 y AC-SHC-Q-0489-2017 de 4 de abril, 25 de mayo, 23 de junio de 2016, 6 de febrero, 7 de marzo y 5 de abril de 2017, respectivamente, además, en minutas de reunión MIN-FISSHC-GE-007-2016, MIN-FIS-SHC-GE-009-2016, MIN-FIS-SHC-GE-010-2016 y minuta de reunión extraordinaria “Pruebas de Eficiencia Sistema SEDICON” de 19 de mayo, 13 de julio, 17 de agosto y 19 de diciembre de 2016, respectivamente, dispuso al contratista EPC, cumplir sus obligaciones contractuales, respecto al correcto funcionamiento del sistema SEDICON, disposición que fue de conocimiento del personal de CELEC EP.

ciento noventa y cuatro

Posterior a la suscripción del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, la Contratista con oficios CCS-SHC-JCD-2017-002, SHC-AC-S-0180-2017-TC, SHC-CCS-Q-037-2017-EC y SCH-CCS-Q-007-2018-EC, de 27 de marzo, 1 de abril, 7 de abril y 15 de enero de 2018, respectivamente, estableció las fechas de cumplimiento de los ítems 270 y 060, determinando como fecha máxima para culminar los mismos, el 31 de diciembre del 2017.

Una vez culminado el contrato de la Asociación CFE-PYPSA-CVA-ICA, fiscalizadora del Proyecto, el seguimiento de los ítems pendientes estuvo a cargo de los supervisores del proyecto, tal como lo evidencia el oficio SHC-CCS-Q-037-2017-EC de 7 de abril de 2017, donde el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante disposición inserta, estableció que la revisión de los ítems pendientes este a cargo de los supervisores del proyecto; una vez que el trámite fue recibido en el "Archivo técnico" del proyecto el 10 de abril de 2017, se distribuyó copia a los supervisores de CELEC EP.

El 30 de mayo de 2017, Representantes de CELEC EP, Sinohydro Corporation y del fabricante del sistema de limpieza de sedimentos, suscribieron un acta de trabajo, estableciendo los procedimientos para realizar la prueba de eficiencia del sistema SEDICON, acordando realizar las pruebas de eficiencia del desarenador y luego las pruebas de eficiencia del lavado del sistema SEDICON.

En minuta de reunión MIN-FIS-LP-005-2017 de 1 de junio de 2017, el Gerente de la Unidad de Negocio, técnicos de CELEC EP y Representantes de Sinohydro Corporation, acordaron:

"... Se realizarán las pruebas para verificar los parámetros de diseño del desarenador de acuerdo al Contrato EPC... en las dos cámaras que contengan mayor cantidad de sedimentos; posteriormente se realizarán las pruebas de descarga del Sedicon... El personal de Sedicon realizará las pruebas en las dos cámaras, luego de lo cual capacitará por dos días al personal de CELEC (...)"

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2017-0557-OFI de 12 de junio del 2017, el Subgerente del Proyecto Coca Codo Sinclair de CELEC EP, aprobó el procedimiento de prueba de eficiencia de limpieza de arena del sistema SEDICON.

cicuto novesta y cuico of

El "*Informe final de prueba de eficiencia del desarenador de la obra de captación*", SHC-CCS-S-0035-2018-TC, edición A1, aprobado por el Subgerente de Proyecto de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0271-OFI de 6 de marzo de 2018, señala que las pruebas fueron realizadas el 15 y 16 de septiembre del 2017, con la presencia del supervisor del proyecto de CELEC EP y Representantes de la contratista y el fabricante; en el numeral 5 "*Conclusiones y recomendaciones*", establece que las pruebas se realizaron en las cámaras 1 y 5, cuyos volúmenes de acumulación de sedimentos son similares, indica que las velocidades promedio en cada sección de medición, son menores al valor máximo de diseño (0,35 m/s), concluyendo que el desarenador cumple con la velocidad de diseño prevista.

Respecto a la concentración de sedimentos, menciona que se verificó el nivel de sedimentos depositados en las cámaras 1 y 5 del desarenador, se determinó el volumen depositado en ambas cámaras, se evidenció que la mayor cantidad de sedimentos se acumuló al final de cada Unidad SEDICON y el mayor volumen correspondió a la última Unidad. Indica que se verificó la concentración de sedimentos en las dos cámaras, tanto a la entrada como a la salida, estableciéndose que la concentración de sedimentos disminuyó en un 10% a la salida en la cámara 1, y en un 2,4% en la salida de la cámara 5; dichas concentraciones se consideran bajas, debido a la baja concentración de sedimento del río Coca, característica de la época de bajo caudal.

Se señala que para caracterizar el sedimento, obtuvieron muestra del mismo en suspensión por bombeo continuo durante 12 horas, tanto a la entrada como a la salida del desarenador, del análisis granulométrico se estableció que "*... los diámetros del material muestreado corresponden a sedimentos muy finos... se estima conveniente realizar nuevos muestreos de material en suspensión a la entrada y a la salida del desarenador en la época invernal, cuando las concentraciones de sedimentos sean más altas y se puedan obtener volúmenes de muestras más representativos (...)*".

Mediante oficio CELEC –EP-CCS-208-0157-OFI de 26 de enero de 2018, el Subgerente de Proyecto de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, aprobó el Reporte de Prueba de Eficiencia del Sistema SEDICON y el análisis de los sedimentos, dicho reporte indica que la prueba se efectuó el 20 de septiembre de 2017, en las cámaras 1 a 4 el sedimento se depositó desde que entraron en operación dichas cámaras, mientras que en las cámaras 5 a 8 el sedimento se depositó durante 68 semanas hasta la fecha de la prueba,

ciento noventa y seis

ya que anteriormente se realizó una prueba de lavado el 12 de julio de 2016; el nivel promedio de sedimentos en las 8 cámaras fue de 3,65 m de altura. Para la prueba seleccionaron las cámaras 1 y 5, empleándose un tiempo de lavado de 5 horas 30 minutos y 4 horas respectivamente. El párrafo final del numeral 4.2 del informe menciona que: "... La descarga de sedimento observada se consideró consistente con lo que se observó durante el lavado previo en julio de 2016 (...)"

El numeral 4.5 del informe, contiene la tabla 5 que muestra los porcentajes de arcilla y limo esperados de acuerdo al diseño, comparados con el porcentaje real encontrado en las cámaras 1 y 5, de lo cual se determinó que existe un elevado porcentaje de material fino en relación a lo previsto.

El numeral 5 "Conclusiones" del informe, señala:

"... Se observó que la concentración de sedimentos de la descarga de sedimentos purgados es menor que lo predicho en base a los estudios modelo. - Se muestra que los sedimentos depositados son mucho más finos de lo previsto en la base del diseño. - Los depósitos de sedimentos se han acumulado en los desarenadores hasta 68 semanas antes de las pruebas de eficiencia. - En base a lo anterior, es razón suficiente para concluir que los sedimentos depositados son mucho más cohesivos de lo que pudo anticiparse, y que esta es la razón por la cual la capacidad de eliminación de sedimentos es menor que lo teóricamente predicho (...)"

El numeral 6 "Recomendaciones" del mencionado informe, establece:

"... Se recomienda operar SediCon Sluicers de acuerdo con el procedimiento descrito en el manual de operación del sistema SediCon. Recomendamos que el manual de operación se corrija para enjuagar sedimentos en condiciones Normales (el contenido de sedimentos es inferior a 5 kg/m³) de la siguiente manera:- a) Lavado guiado a nivel de todas las unidades cuando el nivel de sedimento excede 3,5 metros, o.- b) Si los intervalos de tiempo entre las descargas superan las 2 semanas, los sedimentos se lavarán una vez que el nivel de sedimento sea de 2,0 m, o.- c) Si los intervalos de tiempo entre las descargas superan las 4 semanas antes de que el nivel de sedimentos alcance el nivel de 2 m, los sedimentos se deben lavar, en cualquier caso.- En este caso, es probable que los sedimentos sean cohesivos y se utilizará el siguiente procedimiento: la cámara de sedimentos se enjuagará 1 hora cada día hasta que el nivel de sedimento esté cerca de la parte superior de las tuberías (...)"

Terminadas las pruebas de eficiencia del desarenador y del sistema SEDICON, el supervisor de esta parte del proyecto, mediante correo electrónico de 25 de septiembre

cinco noventa y siete

del 2017, envió al Subgerente del Proyecto, en su calidad de Administrador de contrato, un procedimiento de lavado de sedimentos del desarenador, indicando:

"... Debido al periodo de tiempo por el cual los desarenadores estuvieron almacenando sedimentos, eventualmente en algunos de ellos las ecosondas registran nivel de sedimentos, esto considerando que fueron lavados. - Es muy probable que material adicional se encuentre adherido a las paredes del desarenador, hecho que se evidencio durante el lavado.- Con la finalidad de remover este material adherido, SEDICON nos dejó un procedimiento de lavado para tratar de remover este material.- Es conveniente que este procedimiento sea enviado al área de Producción para su aplicación.- Por cualquier eventualidad, aún se conservan los desarenadores 6 y 7 sin lavar, mismos que será lavados con instrucciones de SEDICON una vez se concluya el período durante el cual se aplicará este procedimiento, mismo que se ejecutará durante tres semanas (...)"

Adjunto al correo electrónico, envió un documento con indicaciones para lavar las cámaras del desarenador, estableciendo tiempos de operación de cada cámara; el Subgerente del Proyecto, reenvió el correo al Jefe de la Central, indicándole que se analice y de ser el caso se aplique el procedimiento de lavado, documento que fue reenviado al Jefe de Operación de la Central y éste a su vez a los Supervisores y operadores de Operación, disponiendo *"...aplicar las recomendaciones dadas en el procedimiento adjunto (...)"*.

De la documentación proporcionada al equipo auditor, se tiene reportes de novedades encontradas en la Central Coca Codo Sinclair de fechas de 29 de mayo y 31 de julio del 2018, suscritos por el Jefe de Mantenimiento y el Especialista 3 de Hidrología Operativa, donde, en el primer informe establecen los problemas observados en los desarenadores y que en su parte pertinente mencionan:

"... 3. Durante los trabajos de limpieza de rejillas se vació el desarenador y se evidenció que el sistema SEDICOM (Sic) no elimina la totalidad de sedimentos; se encontraron sitios con acumulación de material en el fondo del desarenador e incluso dentro de las tuberías del SEDICOM (sic)... 5. Se ha detectado inconsistencia en los datos que entregan los ecosondas; se realiza la limpieza de sedimentos utilizando el sistema SEDICOM (Sic) pero una vez terminada la maniobra no se observa en los monitores variación en el nivel de sedimentos (...)"

En el segundo informe de 31 de julio de 2018, enlistan los problemas encontrados en el desarenador, indicando lo siguiente:

"... El presente Informe es un alcance al Informe de Novedades O&M-IT-MC-2018-01, presentado el día 29/05/2018, referente a la presencia de sedimentos en los 8

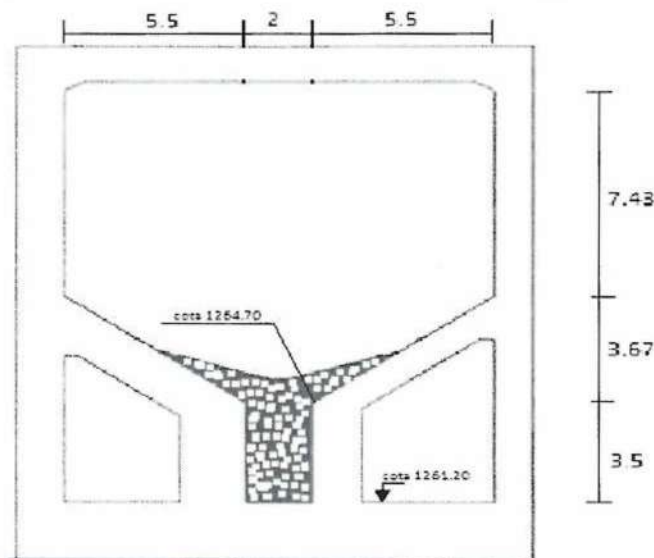
cinco novenas y ocho

desarenadores, durante el mantenimiento de las rejillas tranquilizadoras efectuadas durante el mes de julio del presente año, se evidenció la acumulación de sedimentos a todo lo largo del desarenador en cantidad tal que supera el nivel de las cajas negras; es decir, el nivel está por encima del máximo establecido para la limpieza .- Adicionalmente, se debe indicar que los (sic) ecosondas no reflejan este nivel, lo que evidencia su mal funcionamiento (...)".

Los mencionados reportes presentan fotografías que muestran un inadecuado nivel de sedimentos en las cámaras del desarenador y la presencia de sedimentos en las tuberías, las cuales se encuentran taponadas.

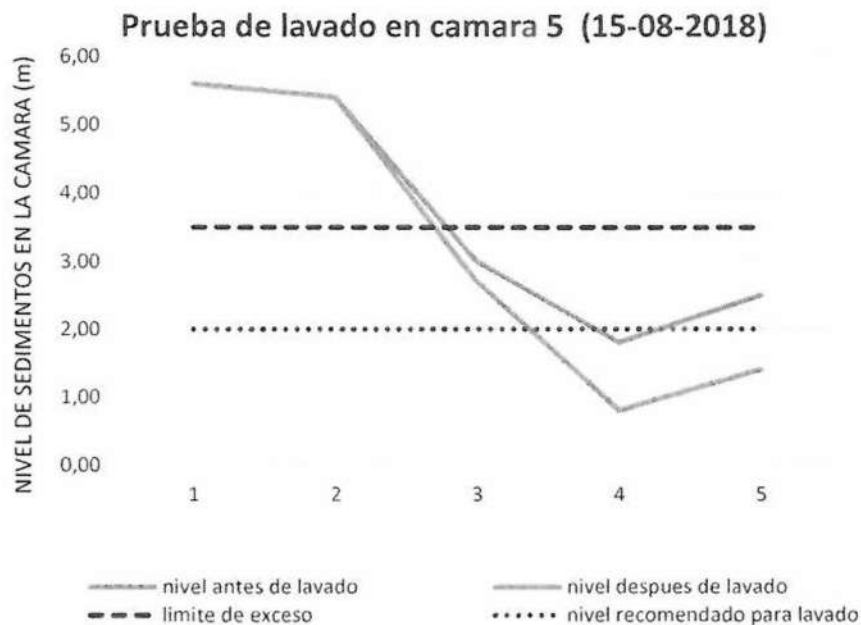
Con la participación de Representantes de la Contratista, Fiscalización, servidores de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair y miembros del equipo auditor, los días 14, 15 y 16 de agosto del 2018, se efectuó la inspección física al proyecto, suscribiéndose el Acta 006-EE-CELEC-EP-CCS-0004-DNA8-2018-I, el análisis documental de los trabajos de relevamiento de pendientes en la captación, evidenció que, se efectuaron las pruebas de comprobación de la eficiencia del sistema de SEDICON, relacionado con el ítem pendiente 060 del Acta de Recepción Provisional de la Fase II.

Cada cámara del sistema del desarenador tiene una longitud de 150 m y una sección transversal compuesta por una sección rectangular superior de 13 m de ancho y 7,43 m de altura y una sección rectangular inferior de 2,00 m de ancho y 3,50 m, con una transición trapezoidal entre ellas de 3,67 m de altura, con una altura total de 14,60 m, como se muestra en el siguiente gráfico:



creato sussesta yucor of

En la mencionada inspección técnica, con la finalidad de comprobar el funcionamiento del sistema SEDICON, se realizó una prueba de limpieza que consistió en lavar los sedimentos de la cámara 5 del desarenador; para lo cual se tomaron los registros de los niveles de sedimentos en cada una de las 5 Unidades del lavado de la mencionada cámara del desarenador, a las 13H00 y a las 17H15, obteniéndose los resultados que se muestran en el gráfico:



El grafico muestra que, en la prueba de lavado efectuada a la cámara 5 del desarenador, en las Unidades de limpieza 1 y 2, ubicadas al inicio de la cámara, no existe efectividad en el desalojo de los sedimentos, puesto que a pesar de accionarse las compuertas de limpieza, el nivel de sedimentos no bajó hasta los 3,5 m que es el límite máximo para iniciar el proceso de limpieza, ni hasta 2,0 m que es el límite recomendado por el fabricante, considerando el material en suspensión presente en el río Coca. En las Unidades de limpieza 3, 4 y 5 se verificó un cambio de los niveles del sedimento, que descendieron a 3 m en la Unidad 3 y alrededor de 1 m en las Unidades 4 y 5.

El Jefe de Mantenimiento Eléctrico de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, mediante correo electrónico de 15 de agosto del 2018, proporcionó al equipo auditor

documentos of

información sobre los niveles de sedimentos reportados en todas las cámaras de limpieza del desarenador, un resumen de los datos más relevantes se muestra a continuación:

Medición de las ecosondas en las 8 cámaras del desarenador						
Altura diaria promedio del sedimento						
Cámara	Fecha	"Gate 1"	"Gate 2"	"Gate 3"	"Gate 4"	"Gate 5"
5	2017-10-19	4,17	1,29	2,09	1,65	3,19
8	2017-10-19	4,10	3,56	2,11	1,95	3,08
5	2017-11-15	4,21	1,62	2,27	1,68	3,48
8	2017-11-15	4,06	3,59	2,19	2,15	3,19
1	2017-12-16	3,29	2,34	2,13	2,11	2,46
5	2017-12-16	4,33	2,13	2,46	1,88	3,82
8	2017-12-16	4,28	4,01	2,35	2,16	3,33
1	2018-01-08	3,22	2,32	2,15	2,18	2,54
5	2018-01-08	4,36	2,20	2,48	2,27	3,79
2	2018-02-15	4,47	2,55	1,09	1,75	3,04
8	2018-02-15	4,79	3,69	1,67	1,63	2,99
6	2018-03-15	5,40	4,15	3,91	4,08	4,68
7	2018-03-15	4,94	2,54	3,68	4,10	4,25
8	2018-03-15	4,85	3,96	2,29	2,46	3,33
1	2018-04-30	2,60	2,64	3,02	3,27	3,88
3	2018-04-30	3,40	3,51	3,43	3,58	3,98
5	2018-04-30	3,51	3,16	3,03	3,12	4,38
6	2018-04-30	5,40	4,15	3,91	4,08	4,68
7	2018-04-30	5,05	3,13	4,81	5,02	5,23
8	2018-04-30	5,25	4,92	3,15	3,36	4,22
Registro sobre 3,5 m (%)		80	45	15	25	50
Registro sobre 2,0 m (%)		100	90	90	70	100

Los datos citados, muestran que el nivel de sedimentos acumulados en las Unidades de limpieza de las cámaras 1, 2, 3, 5, 6, 7 y 8 del desarenador, sobrepasan el límite recomendado de 2,0 m para efectuar el lavado del mismo, así como el límite establecido inicialmente de 3,5 m; mientras que la cámara 4 presenta niveles satisfactorios en el manejo de la cantidad de sedimentos.

Las cámaras de limpieza 3 y 4, al aplicar el procedimiento de desalojo de sedimentos tienen una mejor respuesta sin lograr limpiar toda el área de acumulación de sedimentos; mientras que las cámaras de limpieza 1, 2 y 5, presentan una mayor

dos centros uno de

acumulación de sedimentos, existiendo evidencia de que no responden a las maniobras de limpieza, lo que disminuye en al menos el 50% el área de acumulación de sedimentos, restando efectividad al proceso de sedimentación y limpieza del agua a turbinar.

La falta de efectividad del sedimentador se ve agravado, por cuanto en el embalse compensador se encuentra en proceso de instalación el sistema de dragado, lo que implica que, desde el 19 de agosto de 2016, fecha de inicio de operación de la Fase I de central hidroeléctrica, hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte de la acción de control, han transcurrido 19 meses en los cuales, la central hidroeléctrica no cuenta con un adecuado sistema de limpieza de sedimentos.

El Manual de Operación y Mantenimiento del sistema SEDICON versión A2, presentado por la Contratista al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio SHC-AC-Q-1184-2016-ER de 30 de diciembre de 2016, en el numeral 1.2.1 "Descripción General del Sistema" establece lo siguiente:

"... Para mantener la función de desarenación de manera continua durante la operación del desarenador la cota de sedimentos no debe ser mayor que 1264.70 m.s.n.m (que es la cota del techo de la galería de descarga... si la cota de sedimentos es demasiado alta (mayor de 1264.70 m.s.n.m), la sección hidráulica del desarenador disminuye, la velocidad de flujo aumenta y la depositación de sedimentos resulta insuficiente. - Por ello, en cada desarenador se dispone de 5 unidades SEDICON, dando un total de 40 unidades SEDICON para descargar los sedimentos en los 8 desarenadores y controlando de esta forma las cotas de sedimentos (...)"

Para que la funcionalidad del desarenador sea efectiva, la acumulación de sedimentos en ningún momento debe sobrepasar los 3,5 m de altura, efectuándose una limpieza periódica cuando el nivel de sedimentos pase de 2 m, como se muestra en el cuadro resumen incluido en el presente comentario, el nivel de sedimentos acumulados sobrepasa los límites antes señalados, lo que evidencia una operación inadecuada para efectuar el desalojo de los sedimentos; adicionalmente se evidencia que el mal funcionamiento de las ecosondas que registran los niveles de sedimentos, ha provocado que se encuentren colmatadas las tuberías de desalojo de partículas del desarenador, ocasionando la reducción del área hidráulica de las cámaras, provocando que se eleve la velocidad de flujo de diseño y el proceso de sedimentación de partículas sea insuficiente.

dieciocho dos ef

En la inspección física realizada al funcionamiento del desarenador, se verificó que el sistema SEDICON está operando de forma manual y no en modo automático aplicando el sistema SCADA, como fue propuesto.

De la información proporcionada al equipo auditor, se establece que, hasta el 30 de abril del 2018, fecha de corte del presente examen, el Manual de Operación y Mantenimiento del sistema SEDICON no ha sido aprobado por CELEC EP, el Subgerente del Proyecto en calidad de Administrador de Contrato, conociendo que la Asociación Consultora, culminó sus labores el 30 de abril del 2017, no gestionó ni delegó la revisión del Manual de Operación y Mantenimiento del sistema SEDICON versión A2, entregado por la Contratista el 30 de diciembre del 2016, por lo que hasta el corte del examen existe 486 días de retraso en la aprobación del mismo, ocasionando que, en la operación de esta parte del proyecto, se emplee un documento que no ha sido debidamente legalizado, incumpliendo sus funciones como administrador de contrato, e inobservando las Normas de Control interno 408-17, así como el artículo 80 de la LOSNCP.

Respecto al cumplimiento del ítem pendiente denominado "*Pruebas de eficiencia del sistema SEDICON*", existe una hoja de liberación suscrita el 30 de enero del 2018 por personal de la Contratista y de CELEC EP, aprobando parcialmente dicho ítem, así:

"... Se aprueba las comprobaciones realizadas del funcionamiento y eficiencia del sistema SEDICON, como se indica en el oficio CELEC-EP-CCS-2018-0157-OFI. - El porcentaje faltante (15%) se incluirá en la planilla cuando SCH realice la entrega del equipo LISST para el análisis del tamaño de las partículas y también cuando SHC realice la capacitación sobre el manejo del equipo con practica de campo (...)"

El Formulario de Entrega-Recepción de repuestos de 17 de enero del 2018, indica que la Contratista entregó en la bodega de CELEC EP, el equipo "*Lisst Particle size analyser*".

El Administrador del contrato, mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-0830-OFI de 23 de julio de 2018, informó al equipo auditor que el ítem de las pruebas de eficiencia del sistema SEDICON, no ha sido liberado debido a que:

"...Se hicieron las pruebas de eficiencia y fueron satisfactorias; sin embargo, el pendiente no se levanta puesto que falta información que Sinohydro debe entregar

documentos tres of

y equipo que debe suministrar. Los faltantes son: Sustitución de 3 cámaras de videos dañadas. - Entrega de 1 cámara de video como repuesto. - Conexión al SCADA según contrato. - Capacitación para calibrar los (sic) ecosondas e incluir esta información en el manual. - Entregar la Lista de repuestos (...)"

Las Normas de Control Interno 408-17 "Administrador del contrato", establece:

"... El administrador del contrato velará porque la obra se ejecute de acuerdo con lo planeado y programado... Corresponde al administrador del contrato establecer la estructura organizacional necesaria para que el proyecto se ejecute en forma óptima, dependiendo de la magnitud del proyecto, se organizará una estructura de varios niveles, con un Jefe de Fiscalización y fiscalizadores en un área específica: calidad, avance físico y avance financiero de la obra cada uno de los cuales tendría su propio personal de apoyo y la formación necesaria para atenderla... Además, para la estructura que establezca debe definir las funciones, responsabilidades y autoridad de los que la conforman y finalmente, obtener el apoyo logístico e instrumentos de medición, requeridos para que la obra se ejecute conforme con los objetivos definidos.- Son funciones del administrador del contrato, entre otras... a) Velar y responsabilizarse porque la ejecución de la obra se realice de acuerdo a lo programado (...)"

El Manual de Descripción de Cargos y Perfiles por Competencia de CELEC EP, aprobado el 1 de febrero del 2016, entre las competencias del Jefe Operación de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair indica:

"... Revisar y validar los procedimientos para la operación y monitoreo de las centrales. - Coordinar con el área de mantenimiento para la realización de mantenimientos programados y correctivos. - Planificar y controlar las tareas de monitoreo de la infraestructura de las centrales de generación. - Definir los procesos de entrenamiento, conocimiento y competencia del personal técnico a su cargo, así como facilitar el cumplimiento de las capacitaciones generales de otras áreas. - Disponer y dar las directrices que se consideren necesarias a todos los directamente supervisados a fin de realizar eficientemente la labor encargada (...)"

Sobre las competencias del Supervisor de Operación, señala:

"... Realizar la fiscalización y ejecución de pruebas operativas y recibir los sistemas en un mantenimiento siguiendo los procedimientos establecidos. - Participar en la revisión y actualización de los procedimientos para la operación y monitoreo de las centrales. - Revisar registros de generación y verificar los datos obtenidos que permita la elaboración de los informes y reportes de operación. - Organizar distribuir y supervisar los planes de inspección a los operadores. - Realizar otras actividades inherentes al cargo, solicitadas por la jefatura correspondiente (...)"

descrito en el of

De igual manera, las competencias de los operadores son:

"... Monitorear y controlar la operación y sistemas auxiliares. - Apoyar en la consignación ejecución y recepción de las tareas de mantenimiento y registro de las mismas. - Reportar el estado de equipos defectuosos y de situaciones que afecte el funcionamiento de los sistemas. - Apoyar en la realización del registro, análisis de información y maniobras operativas de todos los sistemas. - Realizar otras actividades inherentes al cargo, solicitadas por la jefatura correspondiente (...)"

La Cláusula Décima Tercera "Documentación a ser elaborada por el Contratista" en su numeral 13.1.3, establece lo siguiente:

"... Cocasinclair directamente o a través de la Fiscalización podrá revisar, hacer observaciones sobre o aprobar cualquier Plano u otro documento que le haya sido entregado por el Contratista de acuerdo a esta Cláusula dentro de un plazo máximo de catorce (14) Días siguientes a su recibo de los documentos mencionados en la sección anterior, a menos que, COCASINCLAIR determine que debido al tamaño o complejidad dicho periodo resulte insuficiente, entonces COCASINCLAIR dispondrá de siete (7) días adicionales para hacer observaciones o aprobar los documentos remitidos. De no emitir respuesta en los plazos aquí establecidos, se considerará que el documento ha sido aprobado por parte COCASINCLAIR (...)"

El Acta de Negociación Técnica y Económica, suscrita por el Administrador de contrato por parte de CELEC EP y el Representante de la Asociación Consultora, en el numeral 5.1 "Ampliación de plazo del contrato", establece:

"... se acuerda que las actividades de fiscalización de diseño, procura y construcción, instalación y montaje, concluya el 31 de diciembre de 2016, y la Fiscalización de los ítems pendientes de la Fase I y Fase II, a febrero de 2017 (...)"

Mediante oficio GALH-CGE-003-2018 de 19 de noviembre de 2018, el Supervisor del proyecto, Representante de CELEC EP, en la prueba de eficiencia del sistema SEDICON, luego de la lectura del borrador de informe, manifestó:

"... Se concluye que el material que se lavó es diferente al previsto en el diseño, así como el hecho de que el mismo se compactó debido al tiempo que estuvo depositado previo la realización de pruebas, sin embargo el sistema de purga de sedimentos SEDICON cumple con su objetivo, y en la práctica, se necesita realizar el correspondiente monitoreo y adecuación de la operación para mejorar su eficiencia a las condiciones reales... La Lista de Pendientes... no tuvo el suficiente detalle o alcance para los mismos. En este contexto, una vez analizado el pendiente global, en correo electrónico del 19 de abril de 2017 dirigido al

do cinto cuco

Administrador de Contrato... se realiza la correspondiente desagregación en la cual se identifica como Pendiente la comunicación del sistema SEDICON con el SCADA, entre otros. Esta observación está fundamentada en el respectivo contrato de procura de equipos, por tanto, de cumplimiento obligado por parte de SINOHYDRO. - Esto muestra que en calidad de supervisor del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, se realizó una real determinación de los alcances de los ítems pendientes determinados previamente por la Asociación Fiscalizadora y La Contratista, para obtener sistemas que cumplan con exigencias del contrato EPC (...)"

El Jefe de Operación, los Supervisores de Operación y los Operadores de la captación de la central Coca Codo Sinclair con comunicaciones CELEP-EP-CCS-2018-1256-OFI y sin número de 7, 8 y 9 de noviembre de 2018, respectivamente, luego de la comunicación de resultados provisionales, manifestaron:

"... El 25 de septiembre de 2017 mediante correo electrónico (Anexo 1) la Subgerencia de Proyecto Coca Codo Sinclair pone en conocimiento de la Jefatura de Central un procedimiento (Anexo 2) proporcionado y recomendado por el Fabricante (SediCon) para el lavado de sedimentos. A su vez el Jefe de Central dispone la aplicación de las recomendaciones dadas por el Fabricante a la Jefatura de Operación, el cual coordina vía correo electrónico (Anexo 3) con los Supervisores de Operación y Operadores de Captación (CAP) la aplicación del procedimiento. Este procedimiento a partir del 25 de septiembre de 2017 hasta el 30 de abril 2018 (fecha de corte del examen especial) fue aplicado de forma estricta en los canales desarenadores, tal como se puede evidenciar en las bitácoras diarias del periodo señalado, correspondientes al frente de Captación. - Es importante indicar que mi persona no ha sido puesta en conocimiento por ningún medio, de las recomendaciones dadas por el Fabricante, en el Reporte de Prueba de Eficiencia del sistema SEDICON aprobado por el Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair mediante Oficio CELECEP-CCS-208-0157-OFI del 26 de enero de 2018, que menciona el informe de resultados preliminares (...)"

Los mencionados servidores, señalaron que desde el 25 de septiembre de 2017, aplicaron el procedimiento de lavado de sedimentos del sistema SEDICON, acorde a la disposición del Subgerente del Proyecto y el Supervisor del sistema de captación, emitida por correo electrónico, al cual adjuntaron un documento manuscrito sin firma de responsabilidad; los Supervisores de operación y los Operadores del sistema de captación, al no reportar a su jefe inmediato la falta de eficiencia del procedimiento de lavado de sedimentos; y, el Jefe de Operación al no verificar el resultado del procedimiento de lavado de sedimentos, ocasionaron que en la captación del proyecto se emplee un ineficiente procedimiento de limpieza de sedimentos del sistema SEDICON, como lo evidencian los registros de nivel de sedimentos y la prueba de lavado realizada por el equipo auditor, según Acta 006-EE-CELEC-EP-CCS-0004-

docecientos veintidós

DNA8-2018, lo que demuestra la falta de efectividad en la evacuación de sedimentos después del lavado, cuyos niveles no registran mayor modificación.

El Subgerente del Proyecto, el 26 de enero del 2018, aprobó el "*Reporte de Prueba de Eficiencia del Sistema SEDICON y el análisis de sedimentos*"; sin embargo, no dispuso a los profesionales encargados de operar el sistema SEDICON, implementar las recomendaciones para limpieza de sedimentos, lo que provocó que las cámaras del sedimentador se colmaten y que la limpieza del sistema sea limitada e ineficiente.

El Supervisor del sistema de captación remitió al Subgerente del Proyecto un procedimiento de lavado del sistema SEDICON, para aplicación temporal, sin embargo, no estableció su periodo de aplicación, ni comprobó los parámetros para medir la eficiencia de los resultados a obtener, lo que ocasionó, que, hasta el corte del presente examen, se aplique un ineficiente procedimiento de limpieza de los sedimentos, inobservando la Norma de Control Interno 100-03, e incumpliendo el memorando STD-2012-204 de 27 de agosto de 2012, que modifica su categoría a Especialista Técnico, encargado de la revisión especializada de los diseños de detalle del proyecto en el área de ingeniería hidráulica, cuyas actividades y funciones del puesto, son:

"...1. Revisión de los informes de Factibilidad para conocimiento del contenido de los mismos y extracción de información relevante.- 3 Realización y revisión de cálculos hidráulicos de determinadas estructuras (...)"

El Representante Legal de la Contratista, mediante oficios SHC-CGE-Q-012-2018-EC y SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 9 y 26 de noviembre de 2018, respecto a las pruebas de eficiencia del sistema SEDICON, manifestó que:

"... el pendiente de las pruebas no fue levantado porque, según CCS, existe un requerimiento de instalar un control SCADA en el desarenador, que corresponde a la automatización hidráulica de la central. SHC sostiene que este requerimiento no se encuentra dentro de los Requisitos de Coca Sinclair y por tanto debe ser sujeto a una compensación adicional al Contratista (...)"

Señaló además que, CCS rechazó la instalación de las 3 cámaras propuestas por SHC, aduciendo un inadecuado rendimiento, mientras que han efectuado la calibración de los sensores de nivel.

documentos ucte of

Respecto a lo manifestado por la contratista, el contrato EPC establece que la central hidroeléctrica deberá estar conectada y monitoreada mediante la aplicación de un sistema SCADA, como lo indica el anexo A "*Requisitos de Cocasinclair*", en el apartado de Equipos Hidro-Electromecánicos numeral 1.2.2 Plantas y Equipos, que señala: "... 48.1 (un) sistema de protección, control y supervisión y SCADA para la casa de máquinas, el piso de transformadores, la subestación en SF6, el patio salida líneas y obras al exterior (...)" ; así como lo establecido en el capítulo 21 numeral 21.2.3 "*Sistema de Telecontrol*" del anexo A, que establece: "... El sistema de telecontrol para la operación remota de la planta será compuesto de lo siguiente: Sistema central SCADA completo de la interfaz hombre-máquina (man-machine interface) para las operaciones en línea (eléctricas y (sic) hidráulicas) de la planta (...)" .

En referencia a la falta de capacitación en el empleo del equipo LISST, la instalación de las 3 cámaras de video y la calibración de los ecosondas del sistema SEDICON, la contratista informó que únicamente calibró los sensores, lo que evidencia que la contratista Sinohydro Corporation hasta el 30 de abril de 2018, no ha culminado el 100% del ítem pendiente de las pruebas de eficiencia del sistema SEDICON, inobservando lo dispuesto en las Clausulas 18.2.3 y 19.1.1 del Contrato EPC.

Conclusiones

La empresa Sinohydro Corporation, hasta la fecha de corte de la presente acción de control, no culminó el ítem pendiente "*Pruebas de eficiencia del Sistema SEDICON*", respecto al funcionamiento en modo automático a través del sistema SCADA; no reemplazó o corrigió la calibración de las ecosondas que presentan mal funcionamiento, ni capacitó al personal de CELEC EP sobre el empleo del equipo "*Lisst Particle size analyser*", hecho que no fue observado por la Asociación Consultora, ni por el Administrador de Contrato EPC y los integrantes del equipo de supervisión, permitiendo que en el sistema hidráulico del proyecto ingresen sedimentos en cantidades no determinadas, lo que podría ocasionar impacto en los equipos electromecánicos de la central hidroeléctrica.

El Subgerente del Proyecto, en calidad de Administrador de Contrato EPC, al no aprobar, observar o rechace el Manual de Operación y Mantenimiento del sistema SEDICON versión A2, ocasionó que los desarenadores operen sin un documento

dieciocho ocho af

técnico que garantice su eficiente funcionamiento; no informó a los profesionales encargados de la operación sobre las recomendaciones para limpieza de sedimentos, provocando que el rendimiento del sistema sea limitado e ineficiente.

El Supervisor del sistema de captación, remitió al Subgerente del Proyecto un procedimiento de lavado del sistema SEDICON, para aplicación temporal, sin embargo, no estableció su período de aplicación, ni comprobó los parámetros para medir la eficiencia de los resultados a obtener, lo que ocasionó que, hasta el corte del presente examen, se aplique un ineficiente procedimiento de limpieza de los sedimentos.

El Jefe de Operación, los Supervisores y los Operadores de la captación, responsables de la supervisión y operación del sistema de limpieza de sedimentos SEDICON, al aplicar desde el 25 de septiembre de 2017, el procedimiento de lavado de sedimentos dispuesto por el Subgerente del Proyecto, sin monitorear los registros del nivel de sedimentos, que verifiquen su eficiencia, ocasionaron que en la captación del proyecto se emplee un ineficiente procedimiento de limpieza de sedimentos del sistema SEDICON, que no garantiza la limpieza completa del material suspendido contenido en el agua captada en el río Coca.

Recomendaciones

Al Gerente de la Unidad de Negocio

23. A través del Administrador del Contrato, verificará que personal de operación de la central y personal de la contratista EPC, efectúen la toma de muestras del contenido de sólidos del agua que entrega el sedimentador, cuyo análisis se efectuará en un laboratorio acreditado, en base a cuyos resultados exigirá al contratista EPC, establezca el procedimiento de operación del sistema SEDICON y de lavado de sedimentos que garantice su óptimo funcionamiento.

24. Verificará que el Administrador del Contrato, con la participación de los profesionales del área hidráulica que intervinieron en la etapa de construcción del proyecto, que recibieron capacitación de la contratista EPC y que participaron en la fase de pruebas del sistema SEDICON, evalúen el alcance del Manual de Operación y Mantenimiento presentado por la contratista, y en base a los datos de los sedimentos

dieciocho nueve of

existentes en el agua, sea revisado y aprobado, a fin de que se cuente con un documento técnico que garantice la calidad del agua entregada al sistema hidráulico del proyecto.

Devolución de valores retenidos por ítems pendientes, no se efectuó de acuerdo al procedimiento aprobado

El numeral VI del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, señala que el Contratista presentará la planilla que contenga el monto remanente para el cierre del valor original del Contrato EPC y que las "Partes" establecerán el procedimiento para la devolución de los valores retenidos por concepto de Ítems pendientes, a fin de garantizar la conclusión de los trabajos en los plazos establecidos en el Contrato EPC.

El 4 de enero de 2017, el Subgerente del Proyecto Coca Codo Sinclair, el Gerente de Proyecto de Sinohydro Corporation y el Director de Gerenciamiento y Fiscalización (E), acordaron el "*Procedimiento de solicitud de Pago Final del Proyecto Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de Pagos por la Compleción del Listado de Ítems Pendientes*", que en el numeral II.2 "*Procedimiento de Devolución de los Valores Retenidos por ítems Pendientes*", señala:

"... 2.1 Con la lista de Ítems Pendientes aprobada por CELEC EP-CCS (tanto de la Fase I, como de la Fase II) acorde a lo previsto en la Cláusula 18.2.3 del Contrato EPC y reflejados en la Solicitud de Pago No.70, CELEC EP-CCS realizará la retención del monto equivalente al doscientos por ciento (200%) del costo estimado por las Partes para completar la Lista de Ítems Pendientes y dicho monto retenido, será pagado a SHC en la medida que vaya completando los ítems contenidos en la Lista de ítems Pendientes, de conformidad con la Cláusula 18.2.3 del Contrato EPC. La ejecución de los Trabajos correspondientes a los ítems Pendientes, se realizará según el Cronograma de ítems Pendientes de las Fases I y II (el "Cronograma de ítems Pendientes") aprobado por CELEC EP – CCS (ver Anexo 2).- 2.2 Una vez que SHC vaya completando los ítems pendientes, solicitará mensualmente a CELEC EP-CCS, a través de una "Solicitud de Pago para liberar valores retenidos por la ejecución de Trabajos contenidos en la Lista de Ítems Pendientes (Cláusula 18.2.3)", el reconocimiento de los valores correspondientes que deberá estar ejecutado conforme el Cronograma de Ítems Pendientes. El procedimiento de pagos será previsto en la Cláusula 6.3 del Contrato EPC (...)"

El numeral 18.2 "*Lista de Ítems Pendientes*" de la cláusula décimo octava "*Obligaciones con Posterioridad a la Recepción Provisional*" del Contrato EPC, establece que el procedimiento de pago es el siguiente:

doscientos diez of

“... 18.2.3 Una vez que COCASINCLAIR haya aprobado la Lista de Ítems Pendientes, el Contratista coordinará con COCASINCLAIR el inicio de los trabajos para completar los ítems contenidos en dicha lista. Si algún ítem pendiente no se incluye en la Lista de Ítems Pendientes por cualquier motivo, se considerará que está incluido en dicha lista. El Contratista deberá completar los ítems de la Lista de Ítems Pendientes de la Fase del Proyecto correspondiente dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente. COCASINCLAIR tendrá el derecho a retener del pago debido al Contratista en la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente un monto equivalente al doscientos por ciento (200%) del costo estimado por las Partes para completar la Lista de Ítems Pendientes, y dicho monto retenido será pagado al Contratista en la medida en que vaya completando ítems contenidos en la Lista de Ítems Pendientes (...).” (El resaltado es adicional).

El monto retenido por la ejecución de los ítems pendientes de las Fases I y II del Contrato EPC alcanza a 70 169 142,03 USD, de los cuales 4 635 180,64 USD corresponden a la Fase I y 65 533 961,39 USD a la Fase II. Hasta el 20 de abril de 2018 CELEC EP reembolsó, por avance de ítems pendientes de las 2 fases, 52 579 116,19 USD, con un valor pendiente por devolver de 17 590 025,25, USD, como se detalla a continuación:

Descripción	Monto de Ítems Pendientes (USD)		
	Retenido	Cancelado 17-12-2016 20-04-2018	En ejecución
Fases I y II	70 169 142,03	52 579 116,19	17 590 025,84
Fase I	4 635 180,64	3 711 902,47	923 278,17
Obra civil	1 222 255,00	1 220 205,00	2 050,00
Captación	335 650,00	335 650,00	-
Conducción	18 100,00	16 050,00	2 050,00
Vías y embalse compensador	658 908,00	658 908,00	-
Caída	22 847,00	22 847,00	-
Casa de máquinas	186 750,00	186 750,00	-
Montaje electromecánico	3 280 125,64	2 369 897,47	910 228,17
Ambiental	132 800,00	121 800,00	11 000,00
Fase II	65 533 961,39	48 867 213,72	16 666 747,67
Ingeniería	3 924 875,52	2 652 968,66	1 271 906,86
Procura	25 308 484,80	21 380 490,98	3 927 993,82
Obra civil	28 908 734,82	19 970 196,24	8 938 538,59
Campamento de operación principal	24 719 734,82	15 947 116,24	8 772 618,59
Captación	107 400,00	97 400,00	10 000,00
Embalse compensador	355 000,00	209 500,00	145 500,00
Casa de máquinas	1 210 400,00	1 204 880,00	5 520,00
Vías y teleférico	2 516 200,00	2 511 300,00	4 900,00
Montaje electromecánico	6 569 064,36	4 436 178,36	2 132 886,00
Manual de operación y mantenimiento	706 201,88	326 099,48	380 102,40
Ambiental	116 600,00	101 280,00	15 320,00

documentos once of

El siguiente cuadro muestra los pagos mensuales efectuados por la liberación de trabajos de los Ítems pendientes, en función al avance de la Contratista, aprobado por personal de CELEC EP.

Pago de Avance de ítems pendientes

Solicitud	Periodo	Pagos (USD)			Total (USD)
		Ejecutado	Avance ítem pendiente	Ítem ejecutado	
1	2016-12-17 2017-01-20	893 508,00	4 343 532,87	8 407 246,28	13 644 287,15
2	2017-01-21 2017-02-20		2 092 873,81	1 342 853,77	3 435 727,58
3	2017-02-21 2017-03-20		1 935 209,65	1 328 663,60	3 263 873,25
4	2017-03-21 2017-04-20		6 071 409,32	3 978 748,44	10 050 157,76
5	2017-04-21 2017-05-20		2 872 052,30	1 817 641,20	4 689 693,50
6	2017-05-21 2017-06-20		1 983 699,15	557 330,12	2 541 029,27
7	2017-06-21 2017-07-20		1 652 856,54	780 016,58	2 432 873,12
8	2017-07-21 2017-08-20		2 691 350,14	70 472,96	2 761 823,10
9	2017-08-21 2017-09-20		2 667 836,90	979 633,12	3 647 470,02
10	2017-09-21 2017-10-20		1 469 406,97	145 070,50	1 614 477,47
11	2017-10-21 2017-11-20		1 184 598,41	232 987,47	1 417 585,88
12	2017-11-21 2017-12-20		590 338,89	155 502,24	745 841,13
13	2017-12-21 2018-01-20		535 736,94	85 195,43	620 932,37
14	2018-01-21 2018-02-20		190 491,03	18 176,33	208 667,36
15	2018-02-21 2018-03-20		318 994,72	50 337,85	369 332,57
16	2018-03-21 2018-04-20		1 123.803,77	15 876,97	1 135 344,67
TOTAL		893 508,00	31 724 191,41	19 965 752,86	52 579 116,19

El Acta de Recepción Provisional de la Fase I, suscrita el 19 de agosto de 2016, establece que la Contratista concluyó las Obras y los Trabajos de acuerdo a los términos y condiciones del Contrato EPC, salvo la Lista de Ítems pendientes relativa a obras civiles y trabajos e instalaciones electromecánicas, que deberán ser concluidos en un plazo no mayor de 180 días.

El Acta de Recepción Provisional de la Fase I, en el Anexo 15A "Obra Civil", contiene la minuta de reunión MIN-FIS-SHAC-CS-004-2016 de 24 de marzo de 2016, suscrita por Representantes de la Asociación Consultora y SHC, en la cual revisaron la lista de ítems pendientes de obra civil; en el literal b, punto 4, señala: "... Se manifiesta que el

discrepantes doce of

reconocimiento del listado de pendientes, no implica aceptación para pago de estos pendientes, ya que esto se dará cuando se tenga concluidos los trabajos al 100% (...)”.

El cuadro “Pago de Avance de ítems pendientes”, muestra que en la primera solicitud de desembolso se cancelaron trabajos de ítems pendientes ejecutados luego de la Recepción Provisional de la Fase I y antes de la suscripción del procedimiento de pago por un valor de 893.508,00 USD; posteriormente, entre el 17 de diciembre de 2016 y el 20 de abril de 2018, se tramitaron 16 solicitudes de pago, liberándose 31 724 191,41 USD, por concepto de reembolso por la ejecución parcial de pendientes, sin cumplir con el “Procedimiento de Solicitud de Pago Final del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de Pagos Por Compleción del Listado de ítems Pendientes”; en las mencionadas solicitudes de pago, se consideraron también 19 965 752,86 USD por reembolso de ítems pendientes que fueron concluidos y recibidos por el personal técnico de CELEC EP, cumpliendo lo establecido en el procedimiento para devolución de retenciones.

Para establecer el grado de cumplimiento del “Procedimiento de devolución de los Valores Retenidos por Ítems Pendientes”, se analizaron 16 “Solicitudes de Reembolso de Pendientes”, verificando que, en todas las solicitudes se realizaron pagos parciales por avance de los trabajos, como estuvo establecido en la etapa de construcción del proyecto.

Como ejemplo mencionamos que, con la solicitud de reembolso 1, cancelan valores correspondientes al ítem “Avance de Obra de Captación de la Fase I”, por la ejecución de diferentes trabajos por 26.010 USD, sin que dicho pendiente se encuentre terminado; con la solicitud de reembolso 8, cancelan el avance de trabajos parciales del ítem “Avance de obra de Ingeniería Fase II”, por un valor de 53.193,34 USD, sin que el pendiente haya sido terminado; y, con la solicitud de reembolso 16 cancelan trabajos por el ítem “Avance de obra Campamento de Operación Fase II”, por una valor de 1 089 621,23 USD, por el avance parcial de varios subcomponentes.

Lo expuesto evidencia en las solicitudes de reembolso 1 a la 16, fueron elaboradas incluyendo porcentajes de avance de los componentes de los ítems declarados como pendientes, sin considerar que el “Procedimiento de Devolución de los Valores

discretos trece of

Retenidos por Ítems Pendientes", establece que en las solicitudes de pago incluirán únicamente los ítems pendientes que se encuentren concluidos.

En respuesta a la comunicación de resultados provisionales, el ex Gerente del Proyecto Coca Codo Sinclair, con oficio JSD-CGE-003/2018, el Especialista Geotécnico con oficio SP-RP-2018-0032 y el Especialista Técnico 4 con comunicación todas de 9 de noviembre de 2018, manifestaron que la liberación del avance y pago de los ítems pendientes se realizó conforme se completa una parte del ítem a entera satisfacción y no necesariamente cuando concluye la ejecución del 100% del ítem; procedimiento de pago acorde con el Anexo N1 del Contrato EPC, con el cual se cancelaron las planillas de avance del contrato.

Lo manifestado por los servidores de CELEC EP, evidencia que se efectuaron pagos por avance en la ejecución de ítems pendientes; la Sección b del Anexo N1 del Contrato EPC, se refiere a *"Construcción, Instalación y Montaje de las Obras Principales de la Central Hidroeléctrica"* y señala que, se acordarán pagos según el avance de la construcción, instalación y montaje de obras, sin considerar la ejecución y pago de ítems pendientes; por lo que, fue necesario acordar el *"Procedimiento de solicitud de Pago Final del Proyecto Coca Codo Sinclair y Devolución de Retenciones de Pagos por la Compleción del Listado de Ítems Pendientes"*, diferente del procedimiento de pago en la ejecución del contrato.

El Especialista Administrativo 7, con oficio CELEC-EP-CCS-2018-1270-OFI de 12 de noviembre de 2018, sobre el procedimiento de solicitud de pago final y devolución de retenciones de pago por la compleción de ítems pendientes, indicó que se realizó para aclarar dudas o imprecisiones del Contrato EPC, cuidando que dicho procedimiento sea coherente con lo establecido en el Contrato, empleando la misma redacción y terminología; apunta que el numeral 2.1 del procedimiento establece: *"... dicho monto retenido será pagado a SHC en la medida que vaya completando los Ítems contenidos en la lista de ÍTEMS Pendientes (...)"*, por lo que, la forma de pago es por avance de trabajos en completar los ítems pendientes de construcción.

De lo manifestado por el profesional encargado del proceso financiero de la Unidad de Negocio, se establece que: el plazo de ejecución del contrato concluyó; la contratista y fiscalización establecieron un listado de ítems pendientes de ejecución, trabajos que se

docecientos catorce of

encuentran muy avanzados y deben ser concluidos en un término perentorio; fue necesario establecer un procedimiento para devolver los valores retenidos cuando se concluyan los trabajos pendientes. Entonces, no es correcto afirmar que el procedimiento de devolución de valores pendientes de pago, fue el establecido para la etapa de construcción del proyecto. Por lo que, el comentario se mantiene.

Conclusión

El Representante legal de Sinohydro Corporation, presentó solicitudes de reembolso por ítems pendientes no concluidos; el Administrador de contrato y los Supervisores del proyecto, aprobaron tales solicitudes; y, el Subgerente Financiero dispuso la cancelación de solicitudes, en las que se consideraron porcentajes de avance de trabajos y no la terminación de los ítems pendientes, lo que ocasionó que CELEC EP devuelva a la Contratista valores pendientes retenidos, antes de que se concluyan los trabajos, valores mínimos en relación al monto del contrato, que son empleados por la Contratista para concluir los trabajos, lo que conllevó al incumplimiento del plazo de entrega de los ítems pendientes y al retraso en la terminación de la construcción del proyecto.

Recomendación

Al Subgerente del proyecto Coca Codo Sinclair

25. Previo a requerir el reembolso de valores por concepto de ítems pendientes del Contrato EPC, verificará la existencia de informes técnicos que evidencien que la Contratista de obra ha cumplido todas las actividades necesarias para completar y relevar cada uno de los ítems incluidos en la lista de pendientes de las Fases I y II del proyecto. Adjunto a la solicitud de pago detallará el ítem pendiente relevado, su descripción, evidencia del cumplimiento total del ítem, el valor a reembolsar y la conformidad de recepción de dichos trabajos.

documents quince of

Insuficiente capacitación al personal de operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica

La Asociación Consultora en el Informe Mensual 29 de 30 de noviembre de 2013, correspondiente al período del 1 al 30 de noviembre de 2013, en el numeral 2.4.2.1 estableció que, el 10 de noviembre de 2013 se efectuó el posicionamiento y alineación de las secciones del distribuidor de la Unidad 1, con lo que inicio el montaje electromecánico.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, mediante oficio AC-SHC-Q-1395/2014 de 28 de mayo de 2014, aprobó el *"Programa de Entrenamiento del Personal de CCS"* presentado por el Contratista con oficio SHC-AC-Q-570-2014-ME de 23 de mayo de 2014; el plan de entrenamiento propuesto, consta de la parte teórica: *"Entrenamiento Teórico Profesional"*, y en sitio: *"Capacitación Técnica en Equipamiento de Sitio"* y *"Capacitación de Tutoría en Sitio para Operación y Mantenimiento"*.

Con oficios AC-SHC-Q-2586/2014 de 19 de septiembre de 2014 y AC-SHC-Q-2752/2014 de 6 de octubre de 2014, la Asociación Consultora presentó al Contratista el listado de personal a capacitarse en la primera Fase, estableciéndose que 31 personas fueron capacitadas en la parte teórica de operación y mantenimiento de obras civiles, sistemas eléctricos y electrónicos, y obras mecánicas.

El Administrador del Contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, con oficio CCS-AC-2015-166 de 9 de julio de 2015, informó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, que COCASINCLAIR EP se encuentra en proceso de fusión con CELEC EP y no es posible disponer del personal que trabajará en el mantenimiento y operación de la central, por lo que solicitó postergar el programa de entrenamiento del personal, hasta el mes de octubre de 2015; mediante oficio CCS-AC-2015-198 de 22 de septiembre de 2015, el mencionado Administrador, solicitó un nuevo aplazamiento del curso de capacitación y mantenimiento de la segunda etapa, para que se efectúe en el mes de noviembre de 2015.

El Informe Mensual 52 de la Asociación Consultora de 31 de octubre de 2015, correspondiente al período del 1 al 31 de octubre de 2015, describe en el numeral 2.4 las actividades relacionadas con la instalación y montaje de equipos electromecánicos

doceenta y seis

en las Unidades, señaló que el avance físico del frente de trabajo de casa de máquinas, es del 96,28% y de la obra electromecánica de las Unidades es del 93,54%.

El Informe Mensual 53 de 30 de noviembre de 2015, correspondiente al período del 1 al 30 de noviembre de 2015, emitido por la Asociación Consultora, en el numeral 3.2.2.1 indica que la fecha de inicio de la segunda Fase de capacitación del personal de operación y mantenimiento fue el 17 de noviembre de 2015.

El oficio SHC-AC-Q-0446-2016-ER de 11 de mayo de 2016, en su adjunto 3, "*Informe de Análisis de Resultados de Prueba de Graduación de Capacitación de Segunda Etapa en la Central Hidroeléctrica CCS*", elaborado por el Departamento de Capacitación del Proyecto de CCS de la Universidad de Wuhan, indica que la capacitación terminó el 14 de enero de 2016 y establece que el personal calificado en la prueba de graduación de capacitación en sitio, fue de 14 personas en las actividades de operación electromecánica, 4 en mantenimiento mecánico, 9 en mantenimiento eléctrico, y 4 profesionales en cuanto al conocimiento teórico de obras hidráulicas, dando un total de 31 personas; en conjunto con las 31 personas capacitadas en la primera Fase, resultarían 62, no obstante 4 de ellos realizaron ambas Fases de entrenamiento, por lo que el total es de 58 profesionales capacitados, de 149 que establece el Contrato EPC. Del personal descrito, se determinó que no se capacitó en los ámbitos de mantenimiento civil en sitio y de seguridad industrial.

Adjunto al oficio SHC-AC-Q-0446-2016-ER de 11 de mayo de 2016, consta también el "*Informe Final de la capacitación de segunda etapa de Operación y Mantenimiento de Central Hidroeléctrica de CCS*", elaborado por el Departamento de Capacitación del Proyecto de CCS de la Universidad de Wuhan de 21 de febrero de 2016, en la página 15 se refiere a los comentarios de la Asociación Consultora y CCS sobre las dificultades reportadas por los capacitados durante el entrenamiento de segunda Fase, en sitio, expresando:

"... en la capacitación no se explicó detalladamente el método de operación y mantenimiento del sistema. - Los ingenieros del fabricante solo conocen los equipos suministrados por su propio fabricante, y no conocen los sistemas instalados dentro de la central eléctrica, por ejemplo, el sistema de ventilación, el proveedor del ventilador sólo presentó el equipo, pero no supo cómo explicara(sic) el funcionamiento de ese sistema. - Debido al problema de arreglo y coordinación inadecuada del curso, a veces SHC no permite que el personal que participa en la capacitación entre al sitio de instalación de equipos (...)."

diecisiete diecisiete

La Asociación Consultora en oficio AC-SHC-Q-1352/2016 de 23 de mayo de 2016, indicó su conformidad con la documentación presentada por la Contratista en el oficio SHC-AC-Q-0446-2016-ER de 11 de mayo de 2016, respecto a la segunda Fase de capacitación.

Las Actas de Recepción Provisional, indican que la compleción mecánica de las Fases I y II del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, fue notificada a la Contratista por parte de Fiscalización mediante oficios AC-SHC-S-CI-0334/2016 de 4 de marzo de 2016 y AC-SHC-Q-2130-2016 de 7 de octubre de 2016, respectivamente. Esta condición de compleción, de acuerdo a la cláusula 16 del Contrato EPC, en su numeral 16.1.1, subnumeral ii, establece que la Fase correspondiente se encuentra electromecánicamente completa, de modo que se entienden instalados en ese momento todos los equipos electromecánicos.

"... ii) la Fase del Proyecto correspondiente está completa hidráulicamente, estructuralmente, electromecánicamente (...)".

El Anexo G del Contrato EPC, establece las siguientes pruebas a realizar en los equipos electromecánicos: prueba sobre modelo hidráulico, pruebas en campo de las turbinas para determinar el cumplimiento de las principales garantías contractuales, determinación de los límites de cavitación, pruebas en campo de los generadores y pruebas de los transformadores. De las pruebas citadas, la primera y última no se realizaron en sitio, por tanto, no están dentro de la segunda Fase de capacitación.

Con oficio SHC-AC-Q-605-2016-EC de 27 de junio de 2016, la Contratista entregó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, el "*Reporte de prueba de eficiencia y pérdida del generador de la unidad 1 del proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair*", el mismo que indica, como fecha de primera edición, el 24 de junio de 2016 y los datos medidos en el Anexo 3 se encuentran suscritos desde el 14 de junio de 2016.

La Contratista, por medio del oficio SHC-AC-Q-725-2016-EC de 11 de agosto de 2016, presentó al Director de Gerenciamiento y Fiscalización, los informes de las pruebas de eficiencia de las turbinas de la primera Fase del proyecto, elaborados por el fabricante, HSV/2016-0054 y HSV/2016-0175 de 9 de agosto de 2016, señalando que las pruebas de la Unidad 1 se desarrollaron del 23 al 28 de julio de 2016 y de las Unidades 2, 3 y 4

dieciocho dieciocho

del 1 al 8 de agosto de 2016. Posteriormente con oficio SHC-AC-Q-1044-2016-EC de 30 de noviembre de 2016, la Contratista entregó las pruebas de las turbinas de la segunda Fase del proyecto, HSV/2016-0222 de 29 de noviembre de 2016, dentro del cual indicó que las pruebas de las Unidades 5, 6, 7 y 8 se desarrollaron del 21 al 28 de noviembre.

El fabricante de los rodetes, realizó las inspecciones de desgaste de estos componentes al superar las 8000 horas de funcionamiento, para lo cual emitió los informes técnicos HSV/2017-0254/v2 de 20 de octubre de 2017 y HSV/2018-0026 de 31 de enero de 2018, mismos que fueron entregados por la Contratista al Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, mediante oficios SHC-CCS-Q-0346-2017-ER de 7 de noviembre de 2017 y SHC-CCS-S-0084-2018-ER de 16 de abril de 2018, respectivamente. Los informes referidos establecen que las inspecciones se efectuaron del 21 al 23 de junio, para la Fase I y del 6 al 7 de diciembre de 2017, para la Fase II.

Del análisis a las fechas en las cuales se efectuaron la segunda Fase de capacitación, los hitos de compleción mecánica, los períodos de pruebas de eficiencia y potencia de turbinas, eficiencia y potencia del generador de la primera Unidad e inspecciones de cavitación en los rodetes de las Unidades, se observa que no se instruyó al personal al momento de efectuar las pruebas de generadores, transformadores, cumplimiento de las principales garantías contractuales en las turbinas y determinación de los límites de cavitación, como lo establece el numeral 3.1 de la cláusula tercera del Contrato EPC.

La cláusula 3 del Contrato EPC, "*Objeto del Contrato y Obligaciones del Contratista*", en su numeral 3.1 establece que la Contratista es responsable de ejecutar a su costo, actividades de capacitación del personal de operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica, se obliga a presentar un Programa de entrenamiento para su aprobación y posteriormente proporcionar dicha capacitación al personal en dos Fases, de modo que la segunda de ellas coincida con el desarrollo del montaje de los equipos electromecánicos y las obras civiles que corresponden, además de las pruebas en generadores, transformadores, cumplimiento de las principales garantías contractuales en las turbinas y determinación de los límites de cavitación.

dieciocho diciembre de 2017

En el numeral 3.3, "Obligaciones del Contratista", de la misma cláusula, en el literal L, establece que la Contratista proveerá de un programa de entrenamiento del personal de CCS en los ámbitos de operación y mantenimiento, de la siguiente manera:

"... (L) Entrenamiento del Personal de COCASINCLAIR para operación y mantenimiento. El Contratista proveerá un programa de entrenamiento para el Personal de COCASINCLAIR en materia de operación y mantenimiento de todos los principales componentes y equipos que constituyen el Proyecto, y suministrará todos los bienes y servicios que de acuerdo con los términos de este Contrato se requieran para el debido entrenamiento del Personal de COCASINCLAIR, utilizando los idiomas español e inglés, todo lo cual se detalla en el Anexo D. Los gastos de traslado y alojamiento del personal de COCASINCLAIR a entrenamiento fuera del Sitio estarán a cargo de COCASINCLAIR (...)"

El numeral 2.1 "Detalle de Personal a ser Capacitado" del Anexo D del Contrato EPC, establece que se deberá capacitar a 149 personas, de acuerdo al siguiente detalle:

<i>"... OPERACIÓN DE LA CENTRAL</i>	
<i>Ingenieros Eléctricos</i>	<i>5</i>
<i>Ingenieros Civiles (Hidrólogos)</i>	<i>2</i>
<i>Ingenieros en Sistemas</i>	<i>2</i>
<i>Ingenieros Electrónicos y de Comunicaciones</i>	<i>2</i>
<i>Tecnólogos Electromecánicos</i>	<i>20</i>
<i>Tecnólogos Eléctricos</i>	<i>16</i>
<i>Tecnólogos en Sistemas</i>	<i>4</i>
<i>TOTAL</i>	<i>51</i>
<i>MANTENIMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO</i>	
<i>Ingenieros Eléctricos</i>	<i>3</i>
<i>Ingeniero Electrónicos e Instrumentación</i>	<i>2</i>
<i>Tecnólogos Electromecánicos</i>	<i>4</i>
<i>Tecnólogos Eléctricos</i>	<i>4</i>
<i>Asistentes electromecánicos</i>	<i>18</i>
<i>Asistentes Electrónicos</i>	<i>8</i>
<i>TOTAL</i>	<i>39</i>
<i>MANTENIMIENTO MECÁNICO</i>	
<i>Ingenieros Mecánicos</i>	<i>2</i>
<i>Tecnólogos Mecánicos</i>	<i>4</i>
<i>Asistentes Mecánicos</i>	<i>18</i>
<i>TOTAL</i>	<i>24</i>
<i>MANTENIMIENTO CIVIL</i>	
<i>Ingenieros Civiles</i>	<i>6</i>

descrito y cuenta

Ingenieros Geólogos	4
Asistentes de Ingeniería Civil	8
Asistentes de Ingeniería Geológica	8
TOTAL	26

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ingeniero de Seguridad Industrial	1
Asistentes de Seguridad Industrial	2
Personal Contra Incendios	6
TOTAL	9

GRAN TOTAL 149 (...)

El numeral 2.3 "Entrenamiento" del Anexo D del Contrato EPC, indica que las actividades de capacitación se efectuarán de la siguiente forma:

"... El entrenamiento deberá ser impartido por el Contratista al personal detallado en el cuadro antes indicado, será suficientemente completo y total, como para que los técnicos de cada una de las especialidades, puedan realizar las actividades de operación y mantenimiento a cabalidad y por su cuenta, siendo mandatorio que previa a dicha capacitación sea presentado por el Contratista un Programa de dichas Actividades a ser aprobado por COCASINCLAIR, considerando el inicio y duración del montaje de todos los equipos electromecánicos con sus correspondientes obras civiles, de tal manera que la capacitación pueda ser realizada en tiempo y coincidente con el desarrollo de las actividades mencionadas.- El entrenamiento tendrá para cada sistema o componente dos fases.- El entrenamiento teórico en aula, en donde se explicarán los fundamentos teóricos que constan en cada manual, y.- Entrenamiento en Sitio para que el personal acompañe en las tareas de instalación, montaje y las respectivas pruebas descritas en el anexo G.- Por cada fase de entrenamiento, el Contratista entregará a cada grupo específico la documentación de respaldo de la capacitación respectiva (...)"

La información proporcionada, evidencia que se efectuaron dos Fases de capacitación, la primera con un total de 31 profesionales que recibieron un entrenamiento teórico y la segunda, de entrenamiento en sitio que fue aprobada por 31 técnicos, tomando en cuenta que 4 de ellos se capacitaron en las dos Fases, se capacitó a un total de 58 personas, que representa el 38,9% del personal que debió ser entrenado.

El informe mensual 53 de 30 de noviembre de 2015, elaborado por la Asociación Consultora y el "Informe de Análisis de Resultados de Prueba de Graduación de Capacitación de Segunda Etapa en la Central Hidroeléctrica CCS", adjunto al oficio SHC-AC-Q-0446-2016-ER de 11 de mayo de 2016, indican que en la segunda Fase de

dieciocho veintinueve

entrenamiento, se capacitó a personal para operación electromecánica, mantenimiento mecánico y mantenimiento eléctrico, sin considerar el mantenimiento electrónico, civil y de seguridad industrial, requerido en el Contrato EPC.

El *"Informe Final de la capacitación de segunda etapa de Operación y Mantenimiento de Central Hidroeléctrica de CCS"*, de 21 de febrero de 2016, evidencia la falta de un conocimiento integral del funcionamiento de los sistemas de la central hidráulica por parte de los capacitadores, y que las explicaciones no fueron detalladas en cuanto a la operación y mantenimiento de los sistemas.

Las actividades de capacitación en el sitio del Proyecto no ocurrieron en los períodos e hitos trascendentales como son montaje, comisionamiento y pruebas de los equipos electromecánicos en la casa de máquinas. La información citada indica que el inicio del montaje electromecánico y el final de las pruebas establecidas, comprenden 1488 días, de los cuales 58 corresponden al periodo de entrenamiento de segunda Fase, es decir, el 3,9%. Este valor incluso fue menor, puesto que, durante la capacitación de segunda Fase, en ocasiones la Contratista no permitía acceso del personal al sitio, como lo menciona el *"Informe Final de la capacitación de segunda etapa de Operación y Mantenimiento de Central Hidroeléctrica de CCS"* de 21 de febrero de 2016.

El ex Subgerente de Proyecto, mediante oficio JSD-CGE 003/2018 de 9 de noviembre de 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, manifestó que los programas de capacitación, su contenido y alcance fueron aprobados por la Asociación Consultora, mientras que a los participantes los designó CCS, debiéndose anotar que algunos técnicos que recibieron la primera capacitación no continuaron con su actividad en operación y mantenimiento y que en la segunda capacitación, no se contaba con todo el personal para esas actividades.

Lo antes señalado no modifica el comentario, por cuanto, si la Asociación Consultora aprobó los programas de capacitación propuestos por el contratista, no exigió el cumplimiento de las condiciones del Contrato EPC.

El Representante Legal de SHC, mediante oficio SHC-CGE-Q-012-2018-EC de 9 de noviembre de 2018, en atención a la comunicación de resultados provisionales, señaló que no acepta ninguna responsabilidad respecto al alcance de la capacitación al

documentos suscritos

personal de operación y mantenimiento. Posteriormente, con oficio SHC-CGE-Q-012-2018-EC de 26 de noviembre de 2018, manifestó: "...aunque el Anexo D del Contrato EPC menciona las pruebas como parte del entrenamiento, en la práctica se encuentra muy difícil permitir la presencia inmediata de un grupo de entrenamiento durante una prueba de alta sensibilidad (...)"

El Representante Legal de la Asociación Consultora, mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, manifestó que el proceso de fusión de la empresa COCASINCLAIR EP con CELEC EP, coincidió con el período de montaje y pruebas operativas de varias Unidades de la central, lo que ocasionó que en la segunda etapa de capacitación no se entrene al personal, en esta etapa del proyecto.

Lo señalado por los contratistas, ratifica el presente comentario

Conclusiones

El Gerente de Sinohydro, en la segunda Fase de capacitación, no incluyó en el plan, los temas requeridos contractualmente, empleó instructores que conocen el funcionamiento de ciertos equipos, pero no cuentan con experiencia en el funcionamiento de los sistemas incluidos en la central hidroeléctrica; y, restringió el acceso, al sitio de las obras, a las personas que se encontraban en proceso de capacitación.

El Director de Gerenciamiento y Fiscalización, aprobó que la segunda Fase de capacitación del personal de operación y mantenimiento, se enfoque en actividades de operación electromecánica, mantenimiento mecánico, mantenimiento eléctrico, y conocimiento teórico de obras hidráulicas, sin incluir los ámbitos de capacitación en sitio de obras civiles y de seguridad industrial, ni considerar que, para la etapa de instalación de los equipos electromecánicos, comisionamiento, pruebas de eficiencia y potencia de turbinas y generadores, e inspecciones de cavitación de los rodets, se requería la capacitación al personal encargado de operación y mantenimiento.

El Subgerente de Proyecto Coca Codo Sinclair, no estableció el número adecuado de personas a capacitar, no verificó el alcance del programa de entrenamiento del personal de operación y mantenimiento, ni exigió que, la segunda Fase del plan de capacitación comprenda desde el montaje de los equipos electromecánicos hasta la etapa de

discretos vacantes af

pruebas de estos componentes del proyecto, para que el personal de CELEC EP reciba capacitación al momento de efectuar la instalación y comisionamiento de los equipos, pruebas de eficiencia y potencia de turbinas y generadores.

Recomendación

Al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair

26. Verificará que el Jefe de Central y el Jefe de Operación, en base a los manuales de operación y mantenimiento aprobados y a los manuales de los fabricantes de los equipos instalados, elaboren un plan de capacitación que garantice que el personal de operación esté competente para operar la central cumpliendo parámetros de seguridad.

Ítems pendientes de construcción, sin oportuna fiscalización

La Contraloría General del Estado mediante oficio 26695 DAPyA de 19 de septiembre de 2016, remitió al Gerente General de CELEC EP un ejemplar del Informe DAPyA-0032-2016, producto del examen especial de ingeniería a la construcción, fiscalización y administración del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, que se ejecuta en las provincias de Napo y Sucumbíos, en el cual consta la siguiente recomendación:

"... El Gerente General de la Corporación Eléctrica del Ecuador-CELEC EP.- 1. Designará un administrador del contrato de obra con la finalidad de que se encargue de los procesos propios administrativos de la entidad respecto de las obligaciones del contrato, de cara a la culminación y recepción del proyecto, observando la Normativa propia de la administración pública (...)"

Mediante memorando CELEC-EP-CCS-2016-1379-MEM de 21 de octubre de 2016, el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, designó como Administrador del Contrato EPC al Subgerente de Proyecto.

La Asociación Consultora, desde el 31 de mayo de 2011 hasta el 20 de octubre de 2016, estuvo encargada del Gerenciamiento y Fiscalización del Contrato EPC, posteriormente y hasta el 30 de abril de 2017, se encargó únicamente de la fiscalización del Contrato EPC, luego de lo cual, el seguimiento y control de la etapa de cierre del mencionado

Asociación Consultora

contrato, estuvo a cargo del personal técnico contratado por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, quienes efectuaron la supervisión del avance del proyecto.

El Acta de negociación técnica y económica, del tercer contrato complementario de Gerenciamiento y Fiscalización del Contrato EPC, suscrita el 26 de octubre de 2016, por el Administrador de contrato y el Representante de la Asociación Consultora, en el numeral 5.1 "Ampliación del plazo del contrato", establece:

"... En el caso de la Lista de Ítems Pendientes a ser ejecutada por SINOHYDRO CORPORATION después de la Recepción Provisional de la Fase II... CELEC EP-CCS y la ASOCIACIÓN CONSULTORA acordarán una fecha para la entrega de toda la información necesaria, de modo que CELEC EP-CCS pueda continuar con la fiscalización de dichos trabajos hasta su conclusión (...)"

La entidad encargada de desarrollar el proyecto, COCASINCLAIR EP y la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, en su momento, desde el inicio de los trabajos de construcción, contó con un equipo de supervisión integrado con personal técnico de varias especialidades, encargado de vigilar el avance de los diferentes frentes de trabajo del proyecto, tanto las labores de la contratista SHC como de la Asociación Consultora. Luego del vencimiento del contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, el personal de supervisión fue encargado del control del proceso de cierre del proyecto, sin que exista una designación oficial que establezca el alcance de las funciones administrativas a desempeñar.

Mediante oficio GALH-CGE-002-2018 de 12 de octubre de 2018, el ex Supervisor de proyecto Coca Codo Sinclair, en referencia al seguimiento del cumplimiento de los ítems pendientes del contratista SHC, informó lo siguiente:

"... Debido a la pronta terminación de la relación contractual con la Asociación Fiscalizadora, se estaba en un proceso de transición para que el personal de CELEC EP-CCS asuma estas funciones. Esto se refleja en la minuta de reunión gerencial MIN-FIS-SHC-LP-003-2017 del 21 de abril de 2017 (...)"

El numeral 7 de la mencionada minuta de reunión, señala que el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair luego de reuniones con contratista y fiscalización, estableció los trabajos pendientes por ejecutar y designó de manera informal responsabilidades a los integrantes del equipo de supervisión, similar asignación de

documentos suscritos of

tareas se efectuó en minuta de reunión MIN-FIS-SHC-LP-004-2017 de 18 de mayo de 2017.

La cláusula cuarta del Contrato EPC "Derechos y Obligaciones de Cocasinclair", en su numeral 4.1.1.1, establece:

"... COCASINCLAIR hará lo conducente para que la Fiscalización cuente con suficiente personal especializado e ingenieros residentes en el Sitio para que ésta sea ágil y no ocasione demoras al Normal desenvolvimiento del Proyecto, conforme al Anexo X (...)".

La Norma de Control Interno 200-04 "Estructura organizativa", indica:

"... La máxima autoridad debe crear una estructura organizativa que atienda el cumplimiento de su misión y apoye efectivamente el logro de los objetivos organizacionales, la realización de los procesos, las labores y la aplicación de los controles pertinentes.- Los directivos comprenderán cuáles son sus responsabilidades de control y poseerán experiencia y conocimientos requeridos en función de sus cargos (...)".

La Norma de Control Interno 408-17, dispone:

"... Corresponde al administrador del contrato establecer la estructura organizacional necesaria para que el proyecto se ejecute en forma óptima, dependiendo de la magnitud del proyecto, se organizará una estructura de varios niveles, con un Jefe de Fiscalización y fiscalizadores en un área específica: calidad, avance físico y avance financiero de la obra, cada uno de los cuales tendría su propio personal de apoyo y la formación necesaria para atenderla... Además, para la estructura que establezca debe definir las funciones, responsabilidades y autoridad de los que la conforman y finalmente, obtener el apoyo logístico e instrumentos de medición, requeridos para que la obra se ejecute conforme con los objetivos definidos (...)".

El numeral 17 del "Acta de Recepción Provisional de la Fase I", suscrita el 19 de agosto de 2016, indicó que Sinohydro Corporation, la Asociación Consultora y la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, acordaron la "Lista de ítems pendientes de la Fase I", estableciendo 320 ítems pendientes relativos a obras civiles, 1 790 ítems por trabajos e instalaciones electromecánicas y 93 ítems de temas ambientales.

El "Acta de Recepción Provisional de la Fase II" de 16 de diciembre de 2016, indica que las "Partes" acordaron la "Lista de ítems pendientes de la Fase II", estableciendo que los trabajos se concluirían en un plazo no mayor de 180 días.

documentos suscritos en off

De acuerdo con información proporcionada por el personal encargado de la supervisión del proyecto, hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte de la presente evaluación, se encuentran pendientes por relevar 5 620 ítems correspondientes a las Fases I y II del proyecto, que representan una retención de 17 590 025,84, considerando que el Acta de Recepción Provisional de la Fase I ocurrió el 19 de agosto de 2016 y de la Fase II el 16 de diciembre de 2016, han transcurrido 619 días y 500 días, respectivamente, en los cuales Sinohydro Corporation no ha concluido los trabajos pendientes.

En las inspecciones físicas efectuadas al proyecto, producto de las cuales se emitieron las actas de verificación de los trabajos, suscritas por personal de la contratista, Asociación Consultora, personal de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair y el equipo auditor, la contratista manifestó la existencia de demora en el conocimiento y aprobación de los planos As Built y de los Manuales de Operación, así como, retraso en el proceso de relevamiento de pendientes; por su parte, los delegados de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, manifestaron que no existió un adecuado proceso de transferencia de la información del estado de avance de los ítems pendientes, por parte de la Asociación Consultora, encargada del Gerenciamiento y Fiscalización del proyecto hacia el personal de supervisión, lo que ha ocasionado, que en muchos pendientes se deba revisar todo el proceso de aprobación; señalan también que debido a limitaciones de personal, las labores de aprobación de Manuales de Operación y planos As Built fue delegada al personal encargado de la operación de la central hidroeléctrica, quienes colaboran de acuerdo al tiempo disponible, por lo que, no cuentan con una planificación que permita establecer el plazo de conclusión de los trabajos pendientes.

Con oficio CELEC-EP-CCS-2018-1264-OFI de 9 de noviembre de 2018, el Subgerente Técnico en su calidad de Administrador del Contrato EPC, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, manifestó que las actividades de fiscalización de un proyecto hidroeléctrico requieren personal altamente capacitado, para liberar obras, sistemas y equipos, así como la revisión y aprobación de documentos técnicos como los manuales de operación y mantenimiento. Al término del contrato de la Asociación Consultora, se propuso contratar parte de su personal, lo que no se concretó debido a la diferencia en las remuneraciones percibidas, por lo que, se designó al personal técnico de CELEC EP que desempeñaba funciones en la supervisión del proyecto y en la operación y mantenimiento.

dieciocho mil ochocientos

Indicó que existe el siguiente esquema de trabajo: Revisión de la ingeniería de detalle del equipamiento, manuales de operación y mantenimiento, planos As Built, encargado a las jefaturas y supervisores de operación y mantenimiento de la central, bajo coordinación de la Subgerencia del Proyecto CCS; liberación de pendientes de equipamiento, realizado por los supervisores del equipamiento asistidos por personal de operación y mantenimiento de la central; de reciente incorporación un ingeniero mecánico, un ingeniero eléctrico, un ingeniero mecatrónico; y, en trámite de incorporación un analista económico y de información documental. Concluyó señalando que la responsabilidad del lento avance del cierre de pendientes y el incumplimiento de los plazos contractuales, la tiene la Contratista EPC.

El Especialista Geotécnico, en oficio SP-RP-2018-0032 de 9 de noviembre de 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, indicó que la supervisión no fue notificada oficialmente de sus actividades de fiscalización de los trabajos pendientes, actualmente están en ejecución 10 pendientes y se encuentra paralizado el retiro del puente de acceso a ventana 1; que la demora en la terminación de los trabajos se debe a que el contratista "... procedió a desmovilizar la mayoría de sus técnicos, operadores y trabajadores, subcontratando otros trabajos y atendiendo los pendientes de menor magnitud con una sola cuadrilla de trabajadores (...)".

Como lo señala el presente comentario, existen serios incumplimientos del contratista en la presentación y trámite de aprobación de los documentos técnicos del proyecto; sin embargo, es evidente también las falencias en la cantidad de personal asignado por CELEC EP, para el control del cierre del proyecto, por lo que, el comentario se mantiene.

Conclusiones

Los Gerentes de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, que actuaron entre el 30 de abril de 2017, fecha de culminación del contrato de Gerenciamiento y Fiscalización, y el 30 de abril del 2018, fecha de corte de la presente evaluación, dispusieron que el equipo de supervisión del proyecto, pese a sus limitaciones de personal, se encargue del proceso de relevamiento de los ítems pendientes de construcción del Contrato EPC, sin establecer las funciones específicas a desempeñar, ni dotar al Administrador del contrato de los mecanismos y herramientas para fiscalizar y controlar los trabajos

diego antonio varonillo

pendientes, lo que ocasionó que el proceso de relevamiento de pendientes no haya sido concluido luego de transcurridos más de 500 días, con las constantes interrupciones en las labores de operación y mantenimiento al proyecto.

El Administrador del Contrato, al conocer la disposición del Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, de que los trabajos de construcción no concluidos, sean fiscalizados y aprobados por los técnicos que supervisaron el proyecto, sin que disponga del personal suficiente, ni establezca las funciones y atribuciones a desempeñar por el personal a su cargo y por el personal de operación y mantenimiento encargado de revisar manuales de Operación y Planos As Built, no contó con una adecuada planificación que permita verificar los aspectos de calidad, avance físico, operativo, administrativo, ambiental y financiero establecidos en el Contrato EPC, lo que ocasionó que la Fase de relevamiento de ítems pendientes de construcción no haya sido efectuada dentro del plazo establecido en el Contrato EPC.

Recomendaciones

Al Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair

27. Verificará que el Subgerente del Proyecto Coca Codo Sinclair, presente un informe que contenga el estado de los trabajos que ejecuta el Contratista EPC respecto al relevamiento de la Lista de Ítems Pendientes y a la atención de los defectos constructivos; que establezca los recursos con los que cuenta el contratista para atender estos trabajos, esto es, personal, equipos y servicios auxiliares; y, determine el plazo necesario para concluir los trabajos a cargo del contratista; en base al cual establecerá las necesidades de personal técnico y las funciones a desempeñar por cada uno de los integrantes del equipo de fiscalización.

28. Contando con el criterio del Subgerente del Proyecto Coca Codo Sinclair y del Subgerente Jurídico, considerando los informes técnicos de avance del relevamiento de pendientes y atención de los defectos constructivos, los términos y plazos establecidos en las Actas de Recepción Provisional de las Fase I y II y los plazos establecidos contractualmente, analizará la factibilidad de aplicar multas por retraso en la terminación del proyecto, y, de ser el caso, informará sobre la existencia de causales para una terminación unilateral del contrato.

dieciocho veintinueve epc

Retraso en la elaboración de términos de referencia para contratar auditorías ambientales de cumplimiento

La Licencia Ambiental es la autorización que otorga la Autoridad Ambiental Competente, para la ejecución de un proyecto o actividad, que, de acuerdo con la Ley y los Reglamentos aplicables, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente; en la misma, se establecen medidas de mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto.

Para verificar el cumplimiento de la Licencia Ambiental y Planes de Manejo aprobados, se llevan a efecto auditorías ambientales de cumplimiento, las cuales sirven para determinar y evaluar el estado del área donde se ejecuta un proyecto al final de un periodo establecido, con el fin de determinar los riesgos e impactos ambientales que las actividades auditadas han generado en el medio ambiente; del resultado de las mismas, se aplican los planes de acción de cumplimiento obligatorio, en caso de presencia de fuentes de contaminación, daños o pasivos ambientales.

El Ministerio del Ambiente con Resoluciones 214 y 215, de 22 de julio de 2009, emitió las Licencias Ambientales para el "Proyecto de Construcción y Operación de la vía de acceso al embalse compensador", y para el "Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair", respectivamente, los numerales 3 y 7 de las citadas resoluciones, establecen entre las obligaciones de Coca Sinclair S.A., actual CELEC EP Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, lo siguiente:

"... Al primer año de haberse emitido la Licencia Ambiental y luego cada dos años, se deberá remitir al Ministerio del Ambiente, Auditorías Ambientales de cumplimiento y Normativa ambiental, de conformidad con el artículo 22 de la Ley de Gestión Ambiental y el artículo 60 del título IV, capítulo IV sección I del libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (...)"

El numeral 4.8 "Aspectos de Medio Ambiente y Plan de Manejo Ambiental" de la cláusula cuarta "Derechos y Obligaciones de Coca Codo Sinclair" del Contrato EPC, señala:

"... COCASINCLAIR deberá cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación Ambiental de Ecuador, las Licencias Ambientales, los Estudios de Impacto Ambiental y los Planes de Manejo Ambiental para el Proyecto y el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), que le corresponden de

docecientos treinta off

acuerdo con la matriz de distribución de obligaciones contenida en el Anexo U (...).

El numeral 5 del Anexo U "Consideraciones aplicables al presente documento", establece que "... Todas las Licencias del Proyecto serán de responsabilidad de COCASINCLAIR (...)."

El Acuerdo Ministerial 061, que Reformó del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, publicado en el Registro Oficial de 4 de mayo del 2015, en su artículo 267 establece que los Términos de Referencia, para contratar Auditorías Ambientales de cumplimiento, se presentarán a la Autoridad Ambiental en un término perentorio de 3 meses, previo a cumplirse el período de auditoría. En caso de existir observaciones a los términos de referencia, éstas serán notificadas al promotor quien deberá solventarlas en el término máximo de diez días contado desde la fecha de notificación; en caso de que las observaciones no sean absueltas, la Autoridad Ambiental Competente, lo notificará y otorgará un término máximo de diez días para que el Sujeto de Control absuelva las observaciones, sin perjuicio administrativo.

La Directora Nacional de Control Ambiental con oficio MAE-DNCA-2018-3542-O de 10 de septiembre de 2018, en atención al oficio 0084-0004-DNA8-2018-I de 6 de septiembre del mismo año, remitió al equipo auditor información sobre las Auditorías Ambientales de cumplimiento aprobadas y en trámite de aprobación, relacionadas con el desarrollo del proyecto, verificándose las fechas de presentación de los Términos de Referencia (TDRs) por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, ante el Ministerio del Medio Ambiente, determinándose como inicio, la fecha en la cual se otorgó las Licencias Ambientales, esto es el 22 de julio del 2009; de lo cual se estableció lo siguiente:

Auditoría Ambiental	Período	Presentación de TDRs al MAE		Retraso
		TULSMA Art. 267	U.N. CCS	
Proyecto Coca Codo Sinclair	Julio 2014-julio 2016	22-04-2016	11-10-2017	536
	Julio 2016-julio 2018	22-04-2018	07-08-2018	107
Vía de acceso al embalse compensador	Julio 2014-julio 2016	22-04-2016	12-10-2017	537
	Julio 2016-julio 2018	22-04-2018	07-08-2018	107

La demora en la entrega de los Términos de Referencia para contratar las Auditorías Ambientales de cumplimiento, por la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, hacia la Autoridad Competente, retrasó el proceso de contratación y ejecución de tales acciones de control ambiental de los periodos 2014-2016 y 2016-2018, provocando que no se

descuente treinta y cinco de

cuenta con un análisis técnico del estado ambiental del proyecto, no se evalúe el alcance de los Planes de Manejo aprobados y el cumplimiento de las Licencias Ambientales, ni se determinen los planes de acción para mitigar los impactos generados en el cierre de campamentos, áreas de aprovechamiento y escombreras utilizadas, luego de que la etapa de construcción ha concluido.

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, la Especialista de Gestión Ambiental en calidad de Jefe de Gestión Social y Ambiental Encargada, en relación a las auditorías ambientales manifestó:

“... Los Términos de Referencia de Auditorías Ambientales periodo 2014-2016 no se remitieron a tiempo por cuanto los oficios de aprobación de las auditorías anteriores por parte del Ministerio del Ambiente se dieron a conocer hasta tres años después.- Con los antecedentes expuestos, se puede verificar que existió un retraso por parte del Ministerio del Ambiente en las aprobaciones de las Auditorías Ambientales del Proyecto Coca Codo Sinclair y de la Vía Embalse Compensador, lo cual incidió en el retraso de la presentación de las Auditorías Ambientales, que se realizarían a continuación (...).”

La documentación indica que el Ministerio del Ambiente aprobó la segunda auditoría ambiental del período 2012 a 2014, del Proyecto Coca Codo Sinclair y de la vía al embalse compensador, el 13 de junio de 2018 y el 4 de abril de 2017, respectivamente; sin embargo, no existe evidencia de que la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair haya preparado los términos de referencia para contratar las auditorías de los periodos siguientes, considerando las fechas de emisión de las licencias ambientales, con la finalidad de que no existan desfases en su aprobación y el proyecto no carezca de una evaluación ambiental independiente.

El Manual de descripción de cargos y perfiles por competencia de CELEC EP de 1 de febrero del 2016, entre las competencias del Gerente de la Unidad de Negocio de Coca Codo Sinclair, establece:

“... Dirigir los requerimientos y recursos específicos de la Unidad de Negocio hacia la gerencia general de CELEC EP. - Cumplir y hacer cumplir las disposiciones en materia de contratación de obras, bienes y servicios, incluidos los de consultoría, observando las disposiciones de la ley orgánica de empresas públicas. - Cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental tales como: procedimientos de manejo de desechos y los controles operacionales de los aspectos ambientales identificados (...).”

docientos treinta y dos

Respecto a las competencias del Jefe de Gestión Social y Ambiental, indica:

"... Asesorar al gerente de la Unidad en la toma de decisiones relacionadas con la gestión ambiental de la empresa y representarlo ante organismos de control ambiental. - Monitorear el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.- Controlar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental de las empresas contratistas y fiscalización en proyectos.- Coordinar las acciones pertinentes para el cierre de no conformidades que se presenten como resultado de las auditorías internas y externas ambientales.- Participar en seguimiento en la obtención y mantenimiento de permisos y licencias ambientales.- Cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental tales como: procedimientos de manejo de desechos y los controles operacionales de los aspectos ambientales identificados (...)"

Las competencias de los especialistas de Gestión Social y Ambiental, son:

"... Realizar las acciones para el cierre de no conformidades que se presenten como resultado de las auditorías internas y externas ambientales.- Participar en el proceso de obtención y mantenimiento de permisos y licencias ambientales.- Realizar el levantamiento y análisis de información para la evaluación y control ambiental.- Participar en el control del cumplimiento de los planes de manejo ambiental de las empresas contratistas y fiscalización en proyectos de expansión.- Participar en la ejecución de los programas de manejo ambiental.- Cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental tales como: procedimientos de manejo de desechos y los controles operacionales de los aspectos ambientales identificados (...)"

La Norma de Control Interno 409-02 "Organización de la Unidad Ambiental", establece:

"... Las entidades y organismos del sector público que manejen proyectos de inversión deben contar con una Unidad de Gestión Ambiental conformada con especialistas en varias disciplinas, con conocimientos ambientales en el área de su respectiva competencia, que aseguren la prevención de daños, afectaciones y riesgos ambientales y el control ambiental en todas las fases de los proyectos, programas y actividades. Debiendo encargarse de regular y estandarizar aspectos ambientales a nivel institucional; así como la debida coordinación en los procesos de participación ciudadana en proyectos y/o programas que planea ejecutar la entidad... Los funcionarios de la Unidad de Gestión Ambiental cumplirán las funciones, deberes y obligaciones específicas, propias de su jerarquía y de acuerdo con lo que disponga el orgánico funcional de la entidad (...)"

La Norma de Control Interno 409-03 "Gestión ambiental en proyectos de obra pública", indica:

"... Los responsables de la Unidad de Gestión Ambiental deberán aplicar las Normas contenidas en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención de la Contaminación Ambiental.- La Unidad llevará

doscientos treinta y tres

adelante la gestión ambiental en todas las fases de un proyecto.- El Director de la Unidad participará en las reuniones técnicas y legales, a fin de emitir sus puntos de vista y evaluar la sustentabilidad ambiental de los programas y proyectos, cuyas opiniones serán determinantes para la toma de decisiones (...)".

Lo expuesto evidencia que entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, los Gerentes de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, al no solicitar oportunamente al Gerente General de CELEC EP la autorización para contratar las auditorías ambientales de seguimiento, ni presentar al Ministerio del Ambiente los términos de referencia para su contratación en los tiempos establecidos; los Jefes de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social, al no asesorar al Gerente de la Unidad de Negocio sobre la necesidad de efectuar las auditorías ambientales de seguimiento y al no verificar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental; y, los Especialistas de Gestión Ambiental y Social, al no preparar los términos de referencia para contratar las auditorías ambientales de seguimiento de los periodos 2014-2016 y 2016-2018, inobservaron los numerales 3 y 7 de las Resoluciones del Ministerio del Ambiente 214 y 215 de 22 de julio de 2009; el artículo 267 del Acuerdo Ministerial 061 de 4 de mayo de 2015; el numeral 4.8 de la cláusula cuarta del Contrato EPC; las Normas de Control Interno 409-02 y 409-03, así como, incumplieron las respectivas competencias contenidas en el "Manual de Descripción de Cargos y Perfiles por Competencia de CELEC EP".

Mediante comunicación de 9 de noviembre del 2018, la Especialista de Gestión Social y Ambiental, que actuó entre el 21 de junio de 2016 y el 30 de abril del 2018, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, manifestó lo siguiente:

Auditoría Ambiental 2012-2014.- Los términos de referencia fueron ingresados al Ministerio del Ambiente el 15 de abril de 2015, luego de los trámites pertinentes dicha auditoría se aprobó con oficio MAE-SCA-2018-1095-O el 13 de junio de 2018. El plan de acción de la Auditoría Ambiental 2012-2014, para el proyecto Coca Codo Sinclair, fue aprobado el 13 de junio de 2018; para contratar la auditoría ambiental siguiente, fue necesario identificar las no conformidades, iniciar un proceso contractual, y establecer las medidas y especificaciones ambientales.

Auditoría Ambiental 2014-2016.- El Jefe del Área de Gestión Social y Ambiental, en octubre de 2017 le designó para elaborar los términos de referencia para la Auditoría Ambiental 2014-2016 del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y de la vía de

acceso al embalse compensador; los términos de referencia fueron ingresados al Ministerio del Ambiente mediante oficios CELEC-EP-CCS-2017-1096-OFI y CELEC-EP-CCS-2017-1103-OFI de 11 y 12 de octubre de 2017, respectivamente, siendo aprobados con oficio MAE-SCA-2018-1845-0 de 17 de septiembre de 2018.

Auditoría Ambiental 2016 a 2018.- Los términos de referencia de la auditoría de la vía de acceso al embalse compensador y del proyecto Coca Codo Sinclair, fueron ingresados al Ministerio del Ambiente mediante oficios CELEC-EP-CCS-2018-0899-OFI y CELEC-EP-CCS-2018-0900-OFI, de 7 de agosto de 2018.

Señaló que, al momento "*... no se cuenta con un plan de acción aprobado, el cual pueda ser evaluado y en base al cual, se puedan tomar medidas para solventar no conformidades, en vista de que actualmente, está pendiente el ingreso de la auditoría 2014-2016 (Los términos de referencia fueron aprobados en septiembre de 2018), y los términos de referencia para la auditoría 2016-2018, aún se encuentran en trámite por parte del Ministerio del Ambiente, no se cuenta con un plan de acción aprobado (...)*".

Finalmente indicó, para presentar los términos de referencia de la nueva auditoría, es un requisito previo, que la Autoridad Ambiental apruebe los resultados de la auditoría anterior; sin embargo, no señaló ni remitió el documento que establece como obligatorio dicho requisito.

Los Especialistas de Gestión Social y Ambiental, que actuaron entre el 1 de octubre de 2017 y el 30 de abril de 2018; y, entre el 22 de enero y el 30 de abril de 2018, mediante comunicaciones de 9 de noviembre de 2018, presentaron similares comentarios a los antes anotados.

Lo manifestado por los mencionados servidores, confirma el contenido del comentario, por cuanto, los términos de referencia para contratar las auditorías ambientales de seguimiento de las 2 licencias ambientales del proyecto, por los periodos 2014-2016 y 2016-2018, no fueron presentados ante el Ministerio del Ambiente 3 meses antes de cumplirse el período de la auditoría.

El Jefe de Gestión Social y Ambiental, que actuó entre el 21 de agosto de 2015 y el 31 de julio de 2017, mediante comunicación de 13 de noviembre de 2018, manifestó que

docientos treinta y cinco

desde el 1 de agosto de 2015, la empresa COCA CODO SINCLAIR EP pasó a formar parte de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, debiendo acatar la directriz emitida por CELEC Matriz contenida en memorando CELEC-EP-2015-0629-MEM de 13 de marzo de 2015, que prohibió la contratación de consultorías. Indicó además que, mediante memorando CELEC-EP-CCS-2017-0146-MEM de 10 de febrero de 2017, el Gerente de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, solicitó al Gerente General de CELEC EP, autorización para contratar el servicio de consultoría para las auditorías ambientales de la central Coca Codo Sinclair, sin recibir respuesta hasta el término de sus labores en la Entidad.

Lo manifestado por el ex Jefe de Gestión Social y Ambiental, no justifica el retraso en el proceso de elaboración de los términos de referencia para contratar las auditorías ambientales de seguimiento de los periodos 2014-2016 y 2016-2018, por cuanto, el proyecto analizado es el más grande del país y abarca obras en dos provincias de la región amazónica, en un sitio sensible ambientalmente, debido a la gran inversión y al alto impacto de las labores efectuadas, las auditorías ambientales para verificar el cumplimiento de las 2 licencias ambientales, debieron efectuarse oportunamente.

Conclusión

Los Gerentes de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, al no solicitar al Gerente General de CELEC EP la autorización para contratar las auditorías ambientales de seguimiento, ni presentar al Ministerio del Ambiente los términos de referencia para su contratación en los tiempos establecidos; los Jefes de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social, al no asesorar al Gerente de la Unidad de Negocio sobre la necesidad de efectuar las auditorías ambientales de seguimiento y al no verificar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental; y, los Especialistas de Gestión Ambiental y Social, al no preparar los términos de referencia para contratar las auditorías ambientales de seguimiento de los periodos 2014-2016 y 2016-2018, ocasionaron que no se efectúen las auditorías ambientales de cumplimiento del proyecto, que permita contar con una opinión de personal técnico independiente, a fin de asegurar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados por la autoridad competente.

discriminación técnica y ser

Recomendación

Al Jefe de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social

29. Verificará que los Especialistas de Gestión Ambiental y Social, de la Unidad de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social, evalúen los planes de acción ambiental aprobados para el proyecto, establezcan las no conformidades ambientales a ser solventadas, y preparen los términos de referencia para contratar las auditorías ambientales de cumplimiento, los cuales se presentarán ante el Ministerio del Ambiente en los plazos establecidos en la Normativa correspondiente.

Incumplimiento de planes de manejo ambiental del proyecto

Mediante Resoluciones 214 y 215, ambas de 22 de julio de 2009, la Ministra del Ambiente aprobó los Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Manejo Ambiental y Otorgamiento de Licencias Ambientales de la Construcción y Operación de la vía de Acceso al embalse compensador y del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, estableciendo entre otras obligaciones de Cocasinclair, actual Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, "... *Cumplir estrictamente el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental aprobado (...)*".

La cláusula cuarta del Contrato EPC "*Derechos y Obligaciones de COCASINCLAIR*" en su numeral 4.8 "*Aspectos de Medio Ambiente y Plan de Manejo Ambiental*", indica:

"... COCASINCLAIR deberá cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación Ambiental de Ecuador, las Licencias Ambientales, los Estudios de Impacto Ambiental y los Planes de Manejo Ambiental para el Proyecto y el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), que le corresponden de acuerdo con la matriz de distribución de obligaciones contenida en el Anexo U (...)".

La cláusula quinta del contrato de Gerenciamiento y Fiscalización del Contrato EPC, "*Responsabilidades y Obligaciones de la Asociación Consultora*", en su numeral 9, dentro de las responsabilidades específicas de la Asociación Consultora, señala:

documentos treinta y siete af

“... Revisar y evaluar los impactos ambientales durante la construcción de la Central Hidroeléctrica y disponer al Contratista EPC las medidas para cumplir con los Planes de Manejo Ambiental especificados en el Contrato EPC (...).”

La cláusula décima del Contrato EPC “Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA)” en su numeral 10.01, dispone:

“... El Contratista deberá implementar el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), en cumplimiento con las Leyes Aplicables, las Licencias Ambientales y con el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) establecido en el Anexo U del Contrato (...).”

El numeral 7 del Anexo U del Contrato EPC “Alcance del Anexo U Plan SHSA”, establece:

“... Las partes aclaran que los impactos ambientales que pudiera ocasionar el Contratista como consecuencia de las operaciones del Contratista, que se susciten durante el periodo comprendido entre la entrega recepción provisional y entrega recepción definitiva son de su obligación (...).”

Los Estudios de Impacto Ambiental del proyecto Coca Codo Sinclair, de la vía del embalse compensador y el Anexo U del Contrato EPC, contienen consideraciones ambientales que constituyen los programas o actividades de implementación y seguimiento en Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, los mismos que se deben cumplirse a través de los Planes de Manejo Ambiental aprobados.

De acuerdo al oficio CENACE-DEJ-2016-0778 de 28 de diciembre del 2016, la Fase II del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair entró en operación comercial el 23 de diciembre del 2016, hasta el 30 de abril de 2018, fecha de corte del examen especial, la Unidad de Negocio a través de la Jefatura de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social cuenta con informes de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, respecto a la etapa de construcción y llenado del embalse; sin embargo, no se han ejecutado los programas de control para la etapa de operación, descritos en el mismo Plan.

Delegados de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair y un integrante del equipo auditor, los días 27, 28 y 29 de agosto de 2018, a fin de verificar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental, en el periodo del 16 de diciembre de 2015 al 30 de abril de 2018, efectuaron una inspección física, producto de la cual suscribieron el acta de

dieciocho, treinta y ocho

verificación técnica 007-EE-CELEC-EP-CCS-0004-DNA8-2018-I, que establece las siguientes observaciones:

- Manejo de desechos Normales en campamento de operación permanente.

El campamento de operación permanente al momento se encuentra en construcción, el equipo auditor observó que los sistemas de recolección de los desechos Normales no cumplen las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental aprobado, se constató que los desechos están al aire libre, mezclados con plásticos y cartones, sin protección alguna y esparcidos sobre el terreno natural.

El subprograma "*Manejo de Desechos Sólidos del Campamento y Obra*", del Plan de Manejo Ambiental del proyecto Coca Codo Sinclair, establece, entre otras medidas, que, los desechos sólidos no peligrosos no deben almacenarse al aire libre, sino en contenedores con pisos impermeables y estar provistos de tapas que impidan que las aguas lluvias ingresen y rebosen fuera de estos.

De igual manera el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente, Libro VI, Anexo 6, numeral 4.2.8, establece:

"... Se prohíbe la disposición o abandono de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas (...)".

La Norma Técnica INEN 2841, numeral 5.1 "*Generalidades*" y numeral 5.3 "*Centros de almacenamiento temporal y acopio*", señalan:

"... Los procesos de recolección deben ser realizados en forma segura, evitando al máximo el derrame de los residuos y no deben ocasionar que la separación previamente hecha se pierda por lo cual los residuos deben estar empacados de manera que se evite el contacto de estos con el entorno y las personas encargadas de la recolección.- Se usará el número de recipientes de colores que se requieran para el aprovechamiento de los mismos y evitar la contaminación ambiental (...)".

La falta de control en el manejo de desechos sólidos, como plásticos y cartones, generados en el campamento de operación permanente, está ocasionando procesos de descomposición, lo que ha dado lugar a la producción de olores desagradables y

despreciables freccate y suero

proliferación de moscas y otros vectores, lo cual es perjudicial para la salud del personal que trabaja en la construcción del campamento.

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, la Especialista de Gestión Social y Ambiental, en calidad de Jefe de Gestión Social y Ambiental, Encargada, respecto a lo observado por el equipo auditor, manifestó:

“... Se realizaron actividades de orden y limpieza por parte de la contratista Sinohydro Corporation, adecuando los tanques metálicos, se los pintaron y etiquetaron para la adecuada disposición temporal de los desechos sólidos comunes (...).”

De la verificación a los documentos entregados, se confirmó que el centro de acopio utilizado por la Contratista, para solventar las observaciones realizadas por el equipo auditor, no cumple las medidas dispuestas para el manejo de desechos Normales que consta en el Plan de Manejo, donde se establece que el área de acopio debe poseer pisos impermeables.

Los Especialistas de Gestión Social y Ambiental, que actuaron entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, en comunicaciones de 9 de noviembre de 2018, señalaron que, con oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, dispusieron atender la observación del manejo de desechos sólidos, que al momento el área de acopio de desechos Normales del campamento de operación cuenta con piso impermeabilizado; lo cual confirma el presente comentario.

El Representante Legal de Sinohydro Corporation, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, mediante oficios SHC-CGE-Q-012-2018-EC y SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 9 y 26 de noviembre de 2018, respectivamente, señaló: *“...SHC ha implementado varias medidas para corregir el incumplimiento de los Planes de Gestión Ambiental”*, confirmando el alcance de esta observación.

Mediante comunicación AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre del 2018, el Representante Legal de la Asociación Consultora, indicó que de acuerdo a los oficios CCS-AC-2016-120 y CS-AC-2016-154 de 2 de agosto y 13 de octubre de 2016, respectivamente, la fiscalización del campamento de operación permanente ya no estaba a cargo de la Asociación. Cabe señalar que, las tareas de fiscalización estuvieron a su cargo hasta el mes de abril de 2017.

docuents cuarenta of

Por lo expuesto, el comentario no se modifica, ya que, el incumplimiento al manejo de los desechos Normales en el campamento de operación permanente por parte de la contratista, se evidenció mediante la inspección física de los días 27, 28 y 29 de agosto del 2018.

- Inadecuado Almacenamiento de combustibles en el campamento San Luis y campamento 2 de casa de máquinas

En el campamento San Luis, existe una estación de combustible utilizada para abastecimiento de los vehículos que pertenecen a la Contratista. En la inspección física se constató que la manguera de distribución no cumple con las medidas implementadas en el Subprograma "*Manejo de Combustibles derivados del petróleo*", existiendo fugas y derrames del combustible; en el campamento 2 de casa de máquinas, existe un área de almacenamiento de combustible cuyo reservorio es de plástico y está situado al nivel del piso, sin protección de diques ni canales de recolección.

El Subprograma de Manejo de Combustibles derivados del petróleo del Plan de Manejo Ambiental del proyecto Coca Codo Sinclair, en sus medidas, establece:

"... Se debe utilizar dispensadores manuales especiales que posean mangueras o conductos que impidan que el combustible se derrame y contamine el suelo. - Durante el manejo y manipulación de combustibles se deberán seguir buenas prácticas ambientales para prevenir derrames al ambiente y de seguridad laboral (...)"

El Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas, publicado en el Registro Oficial 265 de 13 de febrero del 2001, en el artículo 25, literal e), artículo 29, artículo 71, literal a), Apéndice a.3, y artículo 85, literal i), Apéndice i.1, determina que las áreas de almacenamiento de combustible deberán contar con infraestructura adecuada, como, provisión de dique de contención, drenaje de aguas lluvias y las áreas de despacho deberán contar con canales perimetrales para recolección de eventuales derrames.

La inadecuada aplicación de medidas de seguridad en la manguera de distribución de la estación de combustible del campamento San Luis y el incorrecto almacenamiento de combustible en el campamento 2, constituye incumplimiento de las medidas del

descartar incorrecto y uso of

Subprograma de Manejo de Combustibles, lo que ha provocado vertido de residuos aceitosos al terreno natural y el riesgo de explosiones por inadecuado almacenamiento.

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, la Especialista de Gestión Social y Ambiental, en calidad de Jefe de Gestión Social y Ambiental, Encargada, respecto a lo observado por el equipo auditor, señaló:

“... 3.1 Almacenamiento de combustible en San Luis.- Para solventar este incumplimiento, Sinohydro Corporation, realizó las siguientes actividades: se construyó una puerta metálica con malla y se colocó señalética para control la seguridad, se limpió el cubeto del dispensador, se realizó la limpieza de la trampa de grasa de aceites y de las canaletas perimetrales que dirigen el líquido superficial a la trampa de grasa... 3.2 Almacenamiento de combustible en el campamento 2 de casa de maquina.- La CONTRATISTA Sinohydro Corporation realizó el retiro del tanque de almacenamiento temporal de combustibles (diésel) que se encontraba en condiciones inadecuadas y lo reubico junto con el Generador (...).”

Lo manifestado, confirma las observaciones efectuadas por el equipo auditor.

Con oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, la Especialista de Gestión Social y Ambiental, que actuó entre el 21 de junio de 2016 y el 30 de abril de 2018, informó que, Sinohydro Corporation para solventar el incumplimiento construyó una puerta metálica con malla y colocó señalética para control de seguridad, limpió el cubeto del dispensador, realizó la limpieza de la trampa de grasa de aceites y de las canaletas perimetrales que dirigen el líquido superficial a la trampa de grasa; además, retiró el tanque de almacenamiento temporal de combustibles (diésel) del campamento 2 de casa de máquinas y lo reubico junto al generador.

Los Especialistas de Gestión Social y Ambiental, que actuaron entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, en comunicaciones de 9 de noviembre de 2018, respecto al estado de la manguera de distribución de combustible del campamento San Luis, indicaron que, la contratista informó que luego de las adecuaciones no se producen fugas en la misma; que en el área de almacenaje de combustibles del campamento 2, el recipiente de plástico ha sido reubicado dentro de un cubeto. Afirmaciones que confirman el inadecuado control del almacenamiento de combustible.

El Representante Legal de Sinohydro Corporation, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, mediante oficios SHC-CGE-Q-012-2018-EC y SHC-CGE-Q-

dieciocho cuarenta y dos of

016-2018-EC de 9 y 26 de noviembre de 2018, respectivamente, señaló: "... SHC ha implementado varias medidas para corregir el incumplimiento de los Planes de Gestión Ambiental (...)", confirmando el alcance de ésta observación.

Mediante comunicación AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre del 2018, el Representante Legal de la Asociación Consultora, indicó que el almacenamiento y distribución de combustibles en el campamento San Luis, cumplió lo establecido en el Contrato EPC y en los planes de manejo ambiental del proyecto, sin que existan facilidades para almacenamiento y suministro de combustible en el campamento 2 de casa de máquinas, lo cual se contrapone a lo observado por el equipo auditor en la inspección física.

Los criterios antes citados, no modifican el comentario, por cuanto, en el acta de inspección física del 27 al 29 de agosto de 2018, consta el incumplimiento en el procedimiento de almacenamiento y distribución de combustibles.

- Cierre de campamentos una vez terminada la etapa de construcción del proyecto

En la inspección física se constató que los campamentos y plataformas de trabajo, empleados para construir la vía al embalse compensador, túnel de conducción y embalse compensador, aún no han sido cerrados ni desmantelados, como se detalla a continuación: área de combustibles Km 7, sin uso; campamento Km 7 de Sinohydro, en operación; campamento de fiscalización Km 26, utilizado por CELEC EP; y, fábrica de dovelas de Sinohydro Km 7, empleado como bodega.

En los campamentos utilizados para construir el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, en los diferentes frentes de trabajo, se constató las siguientes novedades: campamento San Luis de Sinohydro frente a la ventana 2 del túnel de conducción, en operación; fábrica de tubería de presión cerca de la casa de máquinas, sin uso; y, el campamento 2, utilizado por el subcontratista de Sinohydro.

La etapa de construcción de la Fase II del proyecto hidroeléctrico, culminó con la suscripción del Acta de Recepción Provisional el 16 de diciembre de 2016 y entró en operación comercial a partir del 23 de diciembre de 2016, según oficio CENACE-DEJ-2016-0778 de 28 de diciembre de 2016.

dieciocho mil seiscientos y tres

A la fecha de corte de la presente acción de control, se efectúa la construcción del Campamento Permanente de Operación, ubicado aledaño al área de casa de máquinas y se desarrollan labores para culminar el listado de ítems pendientes.

El Programa de Desmovilización de campamentos y plataformas de trabajo, que consta en el Plan de Manejo Ambiental de la vía al embalse compensador, establece lo siguiente:

"... Los campamentos de avanzada serán desmantelados y desmovilizados al finalizar las actividades constructivas. Las áreas que no sean utilizadas por los puntos de apoyo durante la operación serán limpiadas y restauradas a las condiciones originales (...)".

El Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo del proyecto Coca Codo Sinclair, no establecen el cierre y abandono de los campamentos temporales, no consta ninguna medida de mitigación o plan de acción a emplear, situación que se evidencia, con la no ejecución de auditorías de verificación.

El no efectuar el cierre de los campamentos y plataformas de trabajo utilizados en la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y la vía al embalse compensador, impidió a la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair ejecutar el control y mitigación de las alteraciones ambientales significativas, y generó pasivos ambientales de desechos sólidos en las áreas utilizadas, provocando alteración en la calidad de suelo, vegetación e integración paisajística.

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, la Especialista de Gestión Social y Ambiental, en calidad de Jefe de Gestión Social y Ambiental, Encargada, manifestó:

"... La labor del área de Gestión Social y Ambiental es apoyar en la etapa de cierre o desmantelamiento de áreas dando cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental en actividades inherentes al manejo social y ambiental, de manejo adecuado de desechos, reforestación o regeneración natural. Sin embargo, la jefatura no es la encargada de decidir respecto al uso de la infraestructura y al momento en el cual se debe desmantelar (...)".

Adicionalmente, mencionó que el campamento del Km 7 de la vía al embalse compensador y el campamento 2 de vía de casa de máquinas son usados por la

dieciocho suavecto y cuatro

Contratista y serán cerrados una vez que se concluyan los trabajos en el campamento de operaciones, además informó, que el campamento del Km 26 es usado por personal de seguridad contratada por CELEC EP.

Los Especialistas de Gestión Social y Ambiental, que actuaron entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, con comunicaciones de 9 de noviembre de 2018, indicaron que el numeral 18.4 "Retiro de Maquinaria" del Contrato EPC, menciona:

"... El Contratista dentro de los ciento ochenta (180) días siguientes a la Recepción Provisional de la Fase II deberá retirar del Sitio toda la Maquinaria y Material del Contratista (excluyendo aquella que sea necesaria para cumplir con sus obligaciones durante el período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente), instalaciones, materiales y desechos del Contratista (...)"

Señalaron que, Sinohydro Corporation está realizando la corrección de defectos y trabajos rezagados de la lista de ítems pendientes que no se han concluido, existiendo la necesidad de ocupar estos espacios, que serán remediados una vez que el contratista cumpla a cabalidad sus responsabilidades.

El Representante Legal de Sinohydro Corporation, con oficios SHC-CGE-Q-012-2018-EC y SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 9 y 26 de noviembre de 2018, respecto al cierre de los campamentos San Luis, casa de máquinas y del Km 7 de la vía al embalse compensador, señaló que, los trabajos de la etapa de garantía no se han completado, debiendo proporcionar los equipos, personal técnico y apoyo logístico relacionado; al no haberse tramitado la recepción definitiva del contrato, aún falta una gran cantidad de ítems de pendientes por concluir, por lo que se necesitará continuar usando los campamentos mencionados.

Con comunicación AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, el Representante Legal de la Asociación Consultora, luego de la lectura del borrador de informe, manifestó que el área de combustibles y el campamento del Km 7 de la vía al embalse compensador, estuvieron operativas hasta que concluyeron las labores de fiscalización, por lo que fueron consideradas en la lista de pendientes ambientales, mientras que el campamento de fiscalización del Km 26 de la vía al embalse compensador, fue entregado a CELEC EP-CCS según comunicación AC-CCS-Q-063-2017 de 14 de marzo de 2017.

dieciocho cuarenta y cinco of

Por lo expuesto, el comentario se modifica en parte, ya que la cláusula 18.4 del Contrato EPC establece que, hasta 180 días posteriores a la suscripción del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, es decir el 14 de junio del 2017, debía retirarse la infraestructura que se utilizó para ejecutar el proyecto, sin embargo, CCS ha permitido continuar empleando las instalaciones para cumplir sus obligaciones en el periodo de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos, siendo este el caso del campamento Km 7 de Sinohydro, campamento San Luis de Sinohydro frente a la ventana 2 del túnel de conducción y el campamento 2 en casa de máquinas, utilizado por el subcontratista de Sinohydro, tal como lo indicó el Representante del contratista; además, de acuerdo al comunicado de la fiscalización, el campamento de fiscalización del km 26, está bajo responsabilidad de CELEC EP.

En el campamento del Km 7, el área de combustibles y la fábrica de dovelas y la fábrica de tubería de presión cerca a la casa de máquinas, observadas por el equipo auditor, en el acta de verificación técnica 007-EE-CELEC-EP-CCS-0004-DNA8-2018-I, no han sido cerradas ni desmanteladas por la Contratista, una vez que se ha culminado la Fase de construcción correspondiente.

- Mina VII de casa de máquinas y Mina VIII al embalse compensador, no han sido cerradas completamente

En la inspección física al proyecto, se observó que parte del área de la mina VII de la casa de máquinas, actualmente es utilizada para depositar escombros producto del mantenimiento de la vía a casa de máquinas, por lo que, no ha sido cerrada completamente. El informe trimestral de cumplimiento del Plan de Manejo del proyecto Coca Codo Sinclair, presentado al Ministerio del Ambiente el 4 de abril de 2018, respecto al informe técnico de la mina VII, menciona dentro de sus conclusiones, que la zona 1 ha sido liquidada, pero es utilizada como escombrera para los desechos producto de la demolición de instalaciones auxiliares de la construcción de casa de máquinas.

La mina VIII al embalse compensador, se encuentra actualmente abierta; en el área de la mina existe un taller mecánico, bodega de repuestos y equipos que fueron utilizados para la construcción del proyecto, instalaciones que no han sido desmanteladas.

dieciocho mil seiscientos y seis

A la fecha de corte del presente examen, se concluyeron los trabajos de construcción, para los cuales fueron utilizadas las áreas de aprovechamiento, por lo que, las Minas VII de casa de máquinas y VIII al embalse compensador, debieron cerrarse técnica y ambientalmente, tal como lo determinaron los Planes de Manejo de la vía al embalse compensador y del proyecto Coca Codo Sinclair.

El Subprograma de Procedimientos para el abandono de áreas de préstamo que consta en el Plan de Manejo del proyecto Coca Codo, establece:

"... El promotor del proyecto establecerá procedimientos que garanticen el correcto abandono de los sitios de excavación. El constructor de la obra será encargado de ejecutar las medidas de cierre, restauración, rehabilitación apropiadas de las áreas de extracción de materiales de préstamo (...)"

El Plan de Manejo de la vía al embalse compensador, incluye especificaciones para la explotación y adquisición de materiales de construcción, las que, en la parte pertinente establecen:

"... Al abandonar las canteras temporales, el contratista remodelará el terreno para recuperar sus características hidrológicas, superficiales y, de ser necesario, hará una siembra de gramíneas o árboles, de acuerdo al entorno con especies propias del lugar, si este es el acuerdo final con el propietario de la fuente de materiales (...)"

Lo expuesto evidencia que la compañía Sinohydro incumplió los Planes de Manejo, respecto al cierre de las áreas de aprovechamiento de las Minas VII y VIII, ya que la etapa de construcción ha concluido, y el tiempo de demora en el cierre de las mismas, ha provocado que no existan medidas para mitigar, atenuar o disminuir aquellos impactos ambientales identificados en calidad de suelo, aire, flora y paisaje.

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, la Especialista de Gestión Social y Ambiental, en calidad de Jefe de Gestión Social y Ambiental, Encargada, respecto a lo observado al equipo auditor, indicó:

"... Conjuntamente con CELEC.EP, Sinohydro Corporation realizó el cierre técnico de la mina VIII ubicada en el km 6+400 de la Vía Embalse Compensador, quedando pendiente el cierre ambiental de la misma.- Sinohydro Corporation deberá hacer la entrega de un cronograma a CELEC EP COCA CODO SINCLAIR para el cierre técnico y ambiental de las Minas en mención (...)"

documentos anexos y nota H

En la información entregada, consta el acta de cierre de la mina VIII, que en las conclusiones menciona:

"... Parte de la superficie de la mina está siendo utilizada actualmente por algunas estructuras de Sinohydro (...)".

Lo expuesto evidencia que el área total de la mina VIII de la vía al embalse compensador, no se ha cerrado técnicamente, ya que en la misma acta de cierre se indica que existen estructuras de la Contratista Sinohydro ocupando el área de la misma, lo que se corrobora con el acta de verificación que realizó el equipo auditor.

Los Especialistas de Gestión Social y Ambiental, que actuaron entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, con comunicaciones de 9 de noviembre de 2018, informaron que el 24 de agosto de 2017, se realizó el cierre técnico y ambiental de la Mina VII, cuya explotación concluyó en junio de 2015, *"... Actualmente, la zona 2A de la mina está siendo usada para la disposición de escombros de la construcción del campamento de CELEC EP, y la zona 2B, se ha venido usando para colocar escombros de mantenimiento de vías (...)"*.

Respecto a la Mina VIII del Km 7 de la vía al embalse compensador, señalan que el cierre técnico se efectuó el 24 de agosto de 2018, y dejó de ser explotada en junio del 2015, *"... El cierre ambiental no se ha realizado por cuanto el área de la ex fábrica de dovelas está siendo utilizada para la construcción del campamento de CELEC EP (...)"*.

La Especialista de Gestión Social y Ambiental, que actuó entre el 21 de junio de 2016 y el 30 de abril de 2018, en comunicación de 9 de noviembre de 2018, informó que la Jefatura de Gestión Social y Ambiental optimizó el uso de las áreas disponibles, planificando emplear sitios para la disposición final de escombros y material de derrumbes, ya que es prioridad no abrir nuevas áreas que afecten sitios no intervenidos, para así atender las necesidades de la operación y mantenimiento de la Central, así como la culminación de la Fase constructiva.

El Representante Legal de Sinohydro Corporation, en oficios SHC-CGE-Q-012-2018-EC y SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 9 y 26 de noviembre de 2018, presentó comentarios similares a los de los especialistas de Gestión Social y Ambiental.

doceenta y ocho

Con comunicación AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, el Representante Legal de la Asociación Consultora, presentó documentación que evidencia la exigencia efectuada hacia Sinohydro Corporation, para efectuar el cierre técnico y ambiental de las Minas VII y VIII de la vía de acceso a la casa de máquinas y embalse compensador, señaló también que, la contratista mediante el *"Informe de Cumplimiento de Licencias Ambientales, planes de Manejo Ambiental, Planes de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, (SHSA), Practicas Prudentes de la Industria y Leyes Aplicables para la Fase II, Compleción Sustancial y Recepción Provisional"* de 2 de diciembre de 2016, se comprometió a terminar los pendientes ambientales en el plazo de 180 días desde la suscripción del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, es decir, el 14 de junio del 2017, lo cual no se evidenció en la inspección técnica realizada por el equipo auditor.

El contenido del comentario no se modifica, ya que se evidenció el incumplimiento del contratista y la inobservancia de los servidores de CELEC EP para exigir el cumplimiento de los cierres ambientales de las Minas VII y VIII, una vez concluida la etapa de construcción.

- Cierre de Escombrera 3 de la vía al embalse compensador (VEC)

En la inspección física se observó que la escombrera 3 de la vía al embalse compensador se encuentra abierta, siendo utilizada para extraer material vegetal, con la finalidad de cerrar y reforestar la mina VII. Los trabajos de construcción en la vía al embalse compensador fueron concluidos tal como se determina en el Acta de Recepción Provisional de la Fase II.

Las medidas establecidas en el Subprograma *"Medidas Generales de Prevención y Mitigación de Impactos"*, del Plan de Manejo Ambiental aprobado, establecen:

"... El contratista está obligado a restaurar las áreas constructivas intervenidas y que no serán necesarias para la fase operativa y dentro de lo posible, regresarlas a las condiciones iniciales (...)".

En el Plan de Manejo Ambiental de la vía al embalse compensador, constan las especificaciones para los botaderos o escombreras, donde se indica:

"... Las zonas de depósito de materiales excedentes deberán ser aprobadas por el Fiscalizador ambiental, tratando de no afectar cauces naturales, al paisaje

docientos cuarenta y nueve de

escénico, a derechos de intermediarios y en general, evitando crear peligro para personas, animales o plantas (...)”.

Al no aplicar el proceso de cierre de las escombreras e integración paisajística, se genera material particulado por efectos del viento, en detrimento de la calidad del aire, deterioro del paisaje, de los elementos bióticos y del relieve.

Mediante oficio CELEC-EP-CCS-2018-1113-OFI de 1 de octubre de 2018, la Especialista de Gestión Social y Ambiental, en calidad de Jefe de Gestión Social y Ambiental, Encargada, respecto a lo observado por el equipo auditor, señaló:

“... La contratista Sinohydro Corporation informa que el cierre técnico se realizará aproximadamente en 15 días y el cierre ambiental en dos meses, ya que se debe realizar la reforestación del sitio. Actualmente se cuenta con el monitoreo de estabilidad (...)”.

El informe de estabilidad de la escombrera 3, suscrito por la Contratista Sinohydro con fecha 4 de enero de 2018, menciona lo siguiente:

“... Se recomienda empezar con las actividades Bióticas por parte de SHSA, como es la revegetación y reforestación para dar cumplimiento con el proceso de restauración de la escombrera 3 (...)”.

Lo expuesto evidencia que, hasta el corte del presente examen especial, la escombrera 3 continúa abierta.

El Representante Legal de Sinohydro Corporation, con oficios SHC-CGE-Q-012-2018-EC y SHC-CGE-Q-016-2018-EC de 9 y 26 de noviembre de 2018, respectivamente, y los Especialistas de Gestión Social y Ambiental, que actuaron entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, con comunicación de 9 de noviembre de 2018, informaron que el 19 de octubre de 2018 se suscribió el Acta de cierre técnico de la escombrera 3; sin embargo, el cierre ambiental aún no se ha realizado.

Mediante oficio AC-PC-035-2018 de 28 de noviembre de 2018, el Representante Legal de la Asociación Consultora, en respuesta a la comunicación de resultados provisionales, informó que con oficio AC-SHC-S-CI-0083/2017 de 17 de febrero de 2017, puso en conocimiento del contratista y contratante, la necesidad de efectuar el

documentos anexos of

cierre de la escombrera 3 de la vía al embalse compensador. Los criterios antes señalados, no modifican el alcance del presente comentario.

El cronograma suscrito el 4 de enero del 2017 por Representantes de la Asociación Consultora, la Contratista y el Subgerente de Proyecto de CELEC EP, estableció que los pendientes ambientales de la Fase II, tales como: campamentos, área de combustibles, área de almacenamiento de chatarra, fábrica de tuberías de presión, escombreras, mina VII y bodegas, debían culminarse como plazo final el 14 de junio de 2017; conforme se evidencia en el acta de inspección física 007-EE-CELEC-EP-CCS-0004-DNA8-2018-I, dichos pendientes ambientales no se han cerrado.

Lo expuesto evidencia que Sinohydro, al manejar inadecuadamente los desechos generados en el "*Campamento de Operación Permanente*", que se encuentra en construcción, al no cumplir las medidas de control ambiental para la distribución y almacenamiento de combustible en los campamentos de San Luis y campamento 2 de casa de máquinas, al no cerrar los campamentos y plataformas de trabajo que se utilizaron en la construcción del proyecto y la vía al embalse compensador, como el área de combustibles Km 7, la fábrica de dovelas de Sinohydro Km 7 y la fábrica de tubería de presión cerca de la casa de máquinas, así como, al no cerrar las Minas VII, VIII y la escombrera 3, utilizadas para la ejecución del proyecto, una vez que se ha culminado la etapa de construcción; inobservó las medidas establecidas en los subprogramas de: "*Manejo de Desechos Sólidos del Campamento y Obra*", "*Manejo de Combustibles derivados del petróleo*", "*Procedimientos para el abandono de áreas de préstamo*" del Plan de Manejo Ambiental del proyecto Coca Codo Sinclair, así como el "*Programa de Desmovilización de Campamentos y Plataformas de Trabajo*", las "*Especificaciones para las explotaciones y adquisición de materiales de construcción*", las "*Medidas Generales de Prevención y Mitigación de Impactos*" y las "*Especificaciones para los Botaderos o Escombreras*" establecidas en el Plan de Manejo Ambiental de la vía al embalse compensador. Además, inobservó el "*Informe de Cumplimiento de Licencias Ambientales, planes de Manejo Ambiental, Planes de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, (SHSA), Practicas Prudentes de la Industria y Leyes Aplicables para la Fase II, Compleción Sustancial y Recepción Provisional*" de 2 de diciembre de 2016, que establece culminar los pendientes ambientales en el plazo de 180 días desde la suscripción del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, inobservó también, la

doscientos cincuenta y uno

cláusula decima del Contrato EPC "Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA)" en su numeral 10.01.

La Asociación Consultora, que actuó entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2017, fecha de culminación de su contrato, no vigiló que la Contratista EPC opere eficientemente la distribución de combustible en el campamento San Luis y cumpla las Normas para el almacenamiento de combustibles en el campamento 2, incumpliendo el Subprograma de Manejo de Combustibles derivados del petróleo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto Coca Codo Sinclair, así como el Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas, emitido con Decreto Ejecutivo 1215, publicado en el Registro Oficial 265 de 13 de febrero del 2001, en el artículo 25 literal e), artículo 29, artículo 71 literal a) Apéndice a.3 y artículo 85 literal i) Apéndice i.1; inobservando además, la cláusula quinta del contrato de Gerenciamiento y Fiscalización "Responsabilidades y Obligaciones de la Asociación Consultora", en su numeral 9.

Los Jefes de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social y los Especialistas de Gestión Ambiental y Social, que actuaron entre el 16 de diciembre de 2015 y el 30 de abril de 2018, responsables de la Gestión Ambiental de la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, al no verificar y hacer cumplir los Planes de Manejo Ambiental, inobservaron la cláusula cuarta del Contrato EPC, numeral 4.8, el Manual de Descripción de Cargo y Perfiles por Competencias de CELEC EP, así como las Normas de Control Interno 100-03, 409-02 y 409-03, lo que ocasionó que hasta la fecha de corte de la presente evaluación no se hayan cerrado los pendientes ambientales observados.

Conclusión

La empresa Sinohydro Corporation, manejó inadecuadamente los desechos generados en el "Campamento de Operación Permanente", no cumplió las medidas de control ambiental para la distribución y almacenamiento de combustible en los campamentos San Luis y No. 2 de casa de máquinas, no cerró los campamentos y plataformas de trabajo, el área de combustibles del Km 7, la fábrica de dovelas del Km 7 y la fábrica de tubería de presión cerca de la casa de máquinas, que se utilizaron en la construcción del proyecto y la vía al embalse compensador, y no cerró las Minas VII, VIII y la escombrera 3, utilizadas para la ejecución del proyecto Coca Codo Sinclair y vía del embalse compensador, una vez que culminó la etapa de construcción; situaciones que

documentos adjuntos y des

no fueron observadas por la Asociación Consultora, ni por los Jefes de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social y los Especialistas de Gestión Ambiental y Social, ocasionando que, hasta la fecha de corte de la presente evaluación, no se cierren los pendientes ambientales ni se cumplan los Planes de Manejo Ambiental.

Recomendación

Al Jefe de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social

30. Con la participación de los Especialistas de Gestión Ambiental y Social, realizará el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas ambientales del programa de manejo de desechos sólidos comunes del campamento de operación permanente, del programa de manejo de combustibles derivados del petróleo, del programa de desmovilización de campamentos y plataformas de trabajo, y del programa de procedimiento para el abandono de áreas de préstamo, considerando las especificaciones para la explotación y adquisición de materiales de construcción y las especificaciones para los botaderos o escombreras, que constan en los Planes de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.



Ing. Carlos Xavier Varela Núñez, MBA.

Director Nacional de Auditoría de Transporte, Vialidad, Infraestructura Portuaria y Aeroportuaria, Encargado

doscientos cincuenta y tres af