



ATESTADO

Se hace constar que la empresa **INTERTECHNE CONSULTORES S.A.**, inscrita en el CGC/MF n° 80.378.052/0001-35, con sede a Av. João Gualberto, 1259 – 16° andar, Curitiba, PR, desarrolló para la **CONSTRUCTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A. SUCURSAL PERÚ**, constituida y existente en conformidad con las leyes de la República de Perú, ubicada en la Av. Victor Andres Belaunde 280, Oficina 502, San Isidro, Lima 27, los servicios de consultoría de ingeniería referentes a los Proyectos Básico y Ejecutivo Civil de la Central Hidroeléctrica de Chaglla, con potencia instalada de 450 MW, ubicada en el río Huallaga, departamento de Huánuco, en la región centro-oeste de Perú.

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

El proyecto abarca un conjunto de estructuras civiles implantado en un tramo del valle del río Huallaga en un curso bastante estrecho, cuya dirección del río sigue hacia norte, resultando en una caída bruta de 368.36 m.

El arreglo de las obras contempla una presa de enrocamiento con cara de concreto de 211.00 m de altura y 274.00 m de cresta en una porción del valle bastante encañonado.

La restitución de las avenidas será hecha por el vertedero compuesto por tres túneles ubicados en la margen izquierda diseñados para descargar el hidrograma de la Crecida Máxima Probable (CMP). Los túneles presentan una longitud media de cerca de 750 m, no son revestidos y presentan sección arco rectángulo con altura de 12.0 m y ancho de 12.0 m. El control de los caudales es hecho por compuertas segmento de fondo ubicadas en la salida de los túneles. Las compuertas presentan el umbral en la elevación 1,152.40m y poseen 11.0 m de ancho y 11.0 m de altura. Para el mantenimiento de las compuertas e inspecciones de los túneles se presentan en la entrada de los mismos, estructuras de cierre donde se pueden instalar compuertas ataguías. Las compuertas ataguías presentan 12.0 m de ancho y cerca de 15 m de altura con umbral en la elevación 1161.00.

El desvío del río Huallaga es hecho por un túnel de desvío en el estribo izquierdo. El túnel posee longitud de 1,126 m y presenta sección arco rectángulo con 12.5 m de ancho y 12.5 m de altura. Las ataguías de aguas arriba y aguas abajo presentan corona en las elevaciones 1,068.00 m y 1,009.50 m, respectivamente.

La toma de agua está ubicada cerca del vertedero y será integrada al túnel de aducción que posee sección herradura con diámetro de 8,0 m, altura de 7,6 m y longitud de 14.454 m. En el final del túnel está ubicada una chimenea de equilibrio con 294.00 m de altura hasta el piso del túnel.

La casa de máquinas es a cielo abierto, con 2 unidades generadoras accionadas por turbinas del tipo Francis con una potencia instalada de 450 MW. La subestación está ubicada en una plataforma natural en la altitud 920 m aguas arriba de la casa de máquinas, y tiene un área total de 10,230 m².

Además de la casa de máquinas principal será construida una pequeña central hidroeléctrica – PCH – al pie de la presa, en su margen izquierda, aprovechándose el caudal ecológico. La aducción será por una toma de agua, empotrada al lado de la





entrada del vertedero, y la conducción de agua será a través de un túnel con 3.40 m de ancho y 3.70m de altura, seguida de una tubería de 1.2 m de diámetro ubicada en la ladera. La PCH alojará una unidad generadora del tipo Francis con una potencia instalada de 6.00 MW.

Las características principales del aprovechamiento son las siguientes:

EMBALSE

- Nivel máximo normal 1196.00 m
- Nivel mínimo normal 1195.00 m
- Nivel máximo maximorum 1,202.20 m
- Volume N.A. máximo normal 357 x 10⁶ m³
- Volume útil 4.8 x 10⁶ m³
- Área inundada N.A. máx. normal 4.74 km²

DESVÍO

- Tipo Túnel
- Número de unidades 1
- Sección arco-rectángulo – diámetro 12,5 m
- Comprimento 1,126.0 m
- Vazão de desvío 1,832 m³/s

PRESA

- Tipo Enrocado con Face de Concreto
- Comprimento total da crista 274 m
- Altura máxima 211 m

VERTEDERO

- Tipo Controlado por compuertas en túneles
- Número de túneles 3
- Longitud total de los túneles 2,399.8
- Sección arco-rectángulo – diámetro 12,0 m
- Comportas 3 compuertas radiales con 11.0 m (Ancho) x 11.0 m (Altura)
- Capacidade 6,527 m³/s

CIRCUITO DE GENERACIÓN PRINCIPAL

TOMA DE AGUA

- Altura total 19 m
- Número de vanos 1
- Compuertas 2 compuertas con ruedas con 4.0 m (Ancho) x 7.35 m (Altura)
- Rejas 2 conjuntos con 5.5 m (Ancho) x 12.32 m (Altura)

TÚNEL DE ADUCCIÓN

- Tipo Arco-herradura
- Longitud total 14,454.0 m
- Dimensiones: diámetro de 8.00 m y altura de 7.60 m

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

- Longitud 287.00 m



[Handwritten signature]



- Diámetro 7.3 y 4.0 m

CONDUCTO FORZADO

- Numero de unidades 2
- Extensión 296.0 m
- Diámetro 3.5 m

CASA DE MÁQUINAS

- Tipo Estructura de concreto externa
- Longitud total 76.5 m
- N° de unidades generadoras 2
- Potencia Instalada 450 MW
- Tipo de turbina Francis de eje vertical
- Potencia unitaria nominal de la turbina 231.40 MW
- Potencia unitaria nominal del generador 253.26 MVA
- Caída bruta 368.36 m
- Caída neta máxima 335.73 m

CIRCUITO DE GENERACIÓN DE LA PCH

TOMA DE AGUA

- Altura total 8.7 m
- Número de vanos 1
- Compuertas compuerta deslizante con 1.5 m (Ancho) x 1.5 m (Altura)
- Rejas 1 conjunto con 3.0 m (Ancho) x 3.0 m (Altura)

TÚNEL DE ADUCCIÓN

- Tipo: Arco-retángulo
- Longitud total 430.5 m
- Dimensiones: diámetro de 3.40 m y altura de 3.70 m

CONDUCTO FORZADO

- Numero de unidades 1
- Extensión 264.5 m
- Diámetro 1.2 m

CASA DE MÁQUINAS

- Tipo Estructura de concreto externa
- Longitud 28.15 m
- N° de unidades generadoras 1
- Potencia Instalada 6.00 MW
- Tipo de turbina Francis de eje horizontal
- Caudal ecológico 3.69 m³/s
- Caída bruta 368.36 m
- Caída neta máxima 191.72 m

CANTIDADES PRINCIPALES

- Excavación en material común y en roca fija 2,317,100 m³
- Excavación subterránea 1,317,400 m³



[Handwritten signature]

- Relleno Compactado.. 8,495,000 m³
- Concreto Convencional..... 163,700 m³

2. ESCOPO DE LOS SERVICIOS

2.1. PROYECTO BASICO

Los estudios del proyecto básico consistieron en las siguientes actividades:

- Revisión de los datos de hidrología disponibles de los estudios anteriores y verificación de disponibilidad de nuevos datos para complementar los estudios hidrológicos.
- Evaluación de los datos sedimentológicos existentes y de la implicación del aporte de sedimentos en el embalse y en el circuito de generación;
- Verificación de datos de levantamientos topográficos en el área del proyecto de estudios anteriores.
- Verificación de datos geológicos – geotécnicos disponibles de los estudios anteriores y verificación de informaciones de geología regional junto al Instituto Minero, Geológico y Metalúrgico – INGENMET.
- Colecta de datos sobre el Sistema de Transmisión de Peru
- Elaboración de especificaciones técnicas para la contratación de levantamiento aerofotogramétrico del área del embalse y sitio del proyecto, levantamiento topográfico en las áreas del proyecto e investigaciones geológicas y geotécnicas.
- Visita al sitio del proyecto para reconocimiento de las condiciones de acceso, logística y geología de superficie.
- Análisis energético para determinación de los niveles operativos del embalse y de la potencia de las unidades generadoras de la Central y de la PCH;
- Dimensionamiento hidráulico de las estructuras;
- Dimensionamiento estructural de las estructuras del emprendimiento;
- Dimensionamiento electromecánico de los equipamientos;
- Realización de estudios de arreglo para el aprovechamiento, apoyado por la realización de planos ortogonales y modelos 3D.
- Establecimiento de las características básicas de las estructuras que componen los arreglos (obras de hormigón, enrocamiento y suelo), sistemas de desvío del río, los equipos electromecánicos de la Central, incluyendo turbinas, generadores y transformadores.
- Volumetría general de la obra;
- Determinación de las características del Sistema de Transmisión para conexión del proyecto al sistema del País;
- Elaboración de planos ortogonales generales de arreglo y del Informe Final consolidando los estudios realizados y conclusiones alcanzadas.

2.2. ESTUDIO DE ROTURA DE LA PRESA Y DE PROPAGACIÓN DE LA OLA

Hicieron parte de los servicios realizados bajo responsabilidad de Intertechne en el período de 12 de septiembre de 2011 hasta 12 de marzo de 2012, los estudios para determinar cómo podría ocurrir el rompimiento de la presa de la UHE CHAGLLA y el hidrograma y propagación de la ola en el valle del río aguas abajo. El punto de interés



para la determinación de inundación fue la ciudad de Tingo Maria, localizada a aproximadamente 60 km aguas abajo de la presa.

Los estudios abarcaran lo siguiente:

- Hidrograma efluente a través de la brecha de rotura de la presa.
- Propagación del hidrograma en el valle del río, aguas abajo.
- Obtención del nivel máximo de agua al largo del río.
- Obtención del tiempo para alcanzar el nivel máximo.

2.3. PROYECTO EJECUTIVO DE LAS OBRAS CIVILES

El Proyecto Ejecutivo de las Obras Civiles consistió a elaboración de documentos de detalles de construcción de las obras civiles para la CH Chaglla. Los documentos generados en el proyecto ejecutivo comprendieron: planos de arreglo general; planos de geotecnia y geología; planos de forma y armadura; planos de acabados arquitectónicos de las estructuras; planos de instrumentación civiles de las obras; planos de complementos metálicos diversos; memorias de cálculo; listas de hierros (armados) y listas de materiales; informes y procedimientos diversos.

Las siguientes estructuras fueron objeto de proyecto ejecutivo:

- Accesos permanentes dentro del sitio del emprendimiento;
- Obras de desvío del río Huallaga;
- Ataguías;
- Vertedero;
- Presa de enrocado con cara de hormigón;
- Estructura de descarga del caudal ecológico;
- Circuito de Generación Principal (toma de agua, túnel de aducción, chimenea de equilibrio, casa de válvulas, conducto forzado, casa de máquinas y ventanas de acceso);
- Circuito de Generación de la PCH (toma de agua, sistema de aducción y casa de máquinas);
- Obras civiles de la Subestación Principal e de la Subestación de la PCH.

2.4. PROYECTO EJECUTIVO DE LOS SISTEMAS AUXILIARES ELECTROMECAÑICOS

Los Sistemas Auxiliares Electromecánicos cuyos proyectos fueron desarrollados por Intertechne son los siguientes:

- Sistema de agua potable y de aguas negras de la Casa de Máquina Principal;
- Sistema de agua potable y de aguas negras de la PCH;
- Sistemas de drenaje de las estructuras civis del emprendimiento;
- Sistemas de puesta a tierra – malla principal de todas las estructuras del emprendimiento.

2.5. COORDINACIÓN DE INTERFACES DE PROYECTO

Los servicios de coordinación de interface realizados fueron los siguientes:

- Examen de los documentos de proyecto de los Equipos Electromecánicos;
- Preparación de los Manuales de Operación y Manutención de los Sistemas Auxiliares e de las Obras Civiles, proyectados pela Intertechne;

- Consolidación del Manual de Operación y Manutención de la usina principal y de la PC).

2.6. PROYECTO COMO CONSTRUÍDO

Fueron elaborados planos "Como Construido" de los planos que hacen parte del escopo civil, así como de los planos electromecánicos del escopo Intertechnne.

3. EQUIPO TÉCNICO

3.1. PROYECTO BÁSICO

Responsable Técnico	Kamal Fouad Sobhy Kamel
	José Franco Pinheiro Machado
Gerente del Proyecto	Sérgio Montenegro Kraemer
Coordinación de los estudios	Tayne Graciela Garcia Colla
Cartografía	Simone Montenegro Kraemer
	Mariana Parussolo Lopes
Hidrología	Edilaine dos Santos
	Marian da Costa Rohn
Estudios Energéticos	Fabricio Muller
	Leila Gabriela Oleinik Rosa
Hidráulica	Renato Grube
	Fernando Ribas Terabe
	Percy Junior Burga Rebaza
Geología	Paulo Levis
	Pedro Lagos Marques Filho
	Tayne Graciela Garcia Colla
	Carlos Alberto Oliveira
Geotecnia	Alex Martins Calcina
	Joaquim Monteiro Garcez Duarte
	Alexei Gino Najar Jiménez
	Rafael Vinicius Basso
	Pablo Fernando Sanchez
Estructuras	Marcos Antonio Dalcin
	Bianca Penteado de Almeida
	Amauri Robinski
Arquitectura	Jogi Fugita
	Fabiana Timm Vianna
Ingeniería de Implantación	Roberto Eugenio Bertol

**Ingeniería Mecánica**

João Alfredo Ferraz de Barros

Alan José Zaramella

Jomar Alves Peixoto

Nelson Panes

Flavio Delattre Levis

Ricardo Negrão Torres

Felix Guevara Sanchez

Antonio Carlos do Nascimento

Ingeniería Eléctrica

José Eduardo Ceccarelli

José Aparecido Xavier de Souza

Moacir de Oliveira

Sergio Vivan

David Roger Mazloun

3.2. PROYECTO EJECUTIVO CIVIL Y ELECTROMECAÁNICO**Responsable Técnico**

Lourenço J. N. Babá

Gerente del Proyecto

José Franco Pinheiro Machado

Sérgio Kraemer (hasta Julio 2012)

Cartografía

Mônica Correia Lima de Carvalho

Simone Montenegro Kraemer

Hidrología

Mariana Parussolo Lopes

Edilaine dos Santos

Estudios Energéticos

Marian da Costa Rohn

Fabricio Muller

Hidráulica

Leila Gabriela Oleinik Rosa

Renato Grube

Rodolfo Rosendo de Carvalho

Percy Junior Burga Rebaza

Paulo Henrique Povh

Geología

Antonio Marrano

Marcel de Andrea

Geotecnia

Alex Martins Calcina

Joaquim Monteiro Garcez Duarte

Alexei Gino Najar Jiménez

Marcela Wamzer Jeiss

Paola Dutra





Estructuras

Javier Horacio Buraschi

Marcelo Paulo Furiasse

Marcos Dalcin

Arquitectura

Arnaldo Alves da Silva Junior

Marina Fonseca Melleiro

Ingeniería de Implantación

Julio Cesar Lopes

Ingeniería Mecánica

Marcos Libert Westphalen

Pedro Rodrigo Araujo Carneiro

Flavio Delattre Levis

Miguel Angel Lisanti

Antonio Carlos do Nascimento

Ingeniería Eléctrica

José Eduardo Ceccarelli

José Aparecido Xavier de Souza

Moacir de Oliveira

Ingeniería de Campo

Gilton Fabiano Maffini

Sixto Jaspe

Manoel Messias da Mata

4. PERÍODO DE EJECUCIÓN

Los servicios fueron ejecutados entre 01 de junio de 2009 hasta 23 de marzo de 2017.

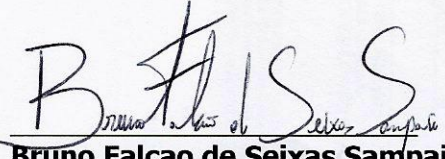
5. VALOR DEL CONTRATO

De acuerdo a los Contratos SC-ING/INTT/01-09, CNO-PERU-CGLLA-01.11 y OPIC-CHA-ING.006-11, el monto global de los servicios prestados por Intertechne fue de US\$ 16,053,258.72.

Declaramos que los servicios realizados fueron desarrollados por completo y a contento, atendiendo todos los aspectos solicitados, con cualidad y profesionalismo.

Sin otro particular, outorgamos el presente Atestado Técnico para la empresa INTERTECHNE CONSULTORES S.A. para los fines que esta considere pertinente.

Lima, 08 de mayo de 2017


Bruno Falcao de Seixas Sampaio
Representante Legal
Constructora Norberto Odebrecht SA Sucursal Perú



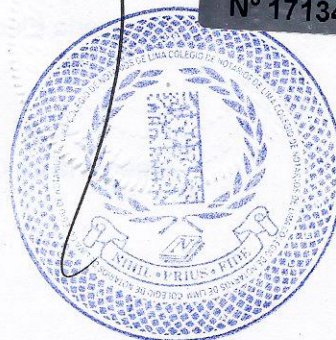


CERTIFICO: QUE LA FIRMA QUE FIGURA EN EL ANVERSO CORRESPONDE A: **BRUNO FALCAO DE SEIXAS SAMPAIO**, IDENTIFICADO CON CARNE DE EXTRANJERIA N° 001052158 QUIEN PROCEDE EN REPRESENTACION DE "**CONSTRUCTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A. SUCURSAL PERU**", SEGÚN INSCRIPCION EN LA PARTIDA N° 11686833 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS DE LIMA. LA MISMA QUE LEGALIZO AL AMPARO DEL ART. 108 DE LA LEY DEL NOTARIADO. ASIMISMO DECLARO QUE AL SER UN CIUDADANO EXTRANJERO IDENTIFICADO CON CARNE DE EXTRANJERÍA, SUS DATOS NO APARECEN EN EL PADRÓN DEL REGISTRO NACIONAL DE IDENTIDAD Y ESTADO CIVIL - RENIEC, POR LO QUE NO ES POSIBLE PROCEDER A LA VERIFICACIÓN BIOMÉTRICA, ESTABLECIDA POR EL DECRETO SUPREMO N° 006-2013-JUS. LIMA, 19 DE JUNIO DEL 2017. =====



CM
EDUARDO LAOS DE LAMA
NOTARIO DE LIMA

NOTARIA LAOS DE LAMA
Jr. Santo Domingo N° 291 - Jesús María
☎ 202-4120 🖨 461-7935



EL COLEGIO DE NOTARIOS DE LIMA CERTIFICA:
Que la firma y sellos que anteceden en esta foja
corresponden al (la) Notario(a) de Lima,

Eduardo Laos de Lama

Comprobante N° 213350 Fecha: 21 JUN 2017
Certifica la firma del Notario(a) más no el contenido.

César Raymundo Allaga Caballero
VOCAL





APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. País / Country **REPÚBLICA DEL PERÚ**
El presente documento público / This public document
2. ha sido firmado por / has been signed by **CESAR RAYMUNDO ALIAGA CABALLERO**
3. quién actúa en calidad de / acting in the capacity of **VOCAL**
4. y está revestido del sello / timbre de / bears the seal / stamp
of **COLEGIO DE NOTARIOS DE LIMA**
- Certificado / Certified
5. en / at **SEDE CENTRAL - LIMA**
6. el / the **22/06/2017**
7. por / by **MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES**
8. bajo el número / N° **MRE7153821132263043317**
9. Sello/timbre / Seal/stamp
10. Firma / Signature

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Silva Manosalva Taña Margold
Dirección de Política Consular
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Serie - 21 N° 576991

This Apostille only certifies the authenticity of the signature and the capacity of the person who has signed the public document. This Apostille does not certify the content of the document.
Esta Apostilla sólo certifica la autenticidad de la firma y la capacidad de la persona que ha firmado el documento público. Esta Apostilla no certifica el contenido del documento.

