

HYDRONEWS

No. 26 / 12-2014 • ESPAÑOL

REVISTA DE ANDRITZ HYDRO



COMPACT HYDRO

Más que una pequeña solución (Pág 05)

CANADA

Un mercado hidroeléctrico de larga tradición (Pág 08)

MOUNT COFFEE

Rehabilitación de central hidroeléctrica a filo de agua en Liberia (Pág 23)

UPPER TAMAKOSHI

Equipos electromecánicos para el más grande proyecto en Nepal (Pág 25)

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Últimas Novedades

Hydro News va online

Con esta edición, nuestra revista para clientes "Hydro News", además de la versión impresa, la app iPad y la descarga en pdf; está disponible como edición en línea de la versión en inglés. Todos los artículos pueden ser seleccionados directamente desde un navegador web, de manera rápida y fácil. Al mismo tiempo, se provee contenido adicional, tal como vínculos de video.

Si deseas leer Hydro News offline, puedes usar las siguientes aplicaciones gratuitas:

Código QR "Hydro News online" Código QR iPad App



www.andritz.com/hydronews

Chile



En Junio del 2014 y luego de dos años de intensas actividades de montaje, ANDRITZ HYDRO completó con éxito los trabajos en Chile, para la CH La Angostura.

La planta completamente nueva se construyó cerca de 600 km al sur de la capital Santiago y comprendió: 6 compuertas radiales del vertedero, compuertas vagón y ataguías para el desvío; junto con una obra de toma, descarga de fondo y tubo de aspiración; incluyendo dos edificios de control. Todo este alcance fue diseñado, fabricado y montado por ANDRITZ HYDRO.

Francia

Électricité de France SA (EDF) ha adjudicado un contrato al consorcio ANDRITZ HYDRO – ORYS, por la rehabilitación de cinco turbinas bulbo en la central maremotriz de La Rance.

La CH La Rance, se ubica en el noroeste de Francia, al sur de la ciudad de Saint Malo, y fue inaugurada en 1968 por el General Charles de Gaulle. Con 24 unidades de 10 MW c/u y una producción anual de unos 500 GWh, fue hasta el 2011, la más grande central maremotriz del mundo.

Las excepcionales mareas del lugar, pueden crear una caída de hasta 13 m.

El alcance de los trabajos de rehabilitación incluyen: ingeniería, adquisiciones, fabricación, desmontaje, montaje y puesta en servicio, de las partes mecánicas del bulbo y del rotor del generador. Liderados por ANDRITZ HYDRO Suiza, los trabajos en sitio están programados para comenzar a principios del 2015.

Brasil

En Junio del 2014, ANDRITZ HYDRO recibió una orden de la constructora Triunfo SA por el suministro de equipos electromecánicos para la CH Sinop. El cliente final es el Consorcio Energetico Sinop (CES), un consorcio compuesto de Eletronorte (ELN), Companhia Hidro-Elétrica do São Francisco S.A. (CHESF) y Électricité de France SA (EDF). La CH Sinop se ubica en el Río Teles Pires, en el estado brasileño de Mato Grosso.

El alcance de ANDRITZ HYDRO incluye los ensayos de modelo, dos turbinas Kaplan verticales de 204 MW, dos generadores sincrónicos de 223.3 MVA, dos sistemas de excitación, dos reguladores de velocidad; así como también el transporte y supervisión de montaje y puesta en servicio.

Guatemala

ANDRITZ HYDRO ha recibido una orden de GENEPAL, por el diseño, suministro, montaje y puesta en servicio de dos turbinas Francis horizontales de 12 MW y sus válvulas, generadores y equipos electromecánicos para la CH El Recreo II en Guatemala.



La planta se ubica en la ciudad de San Felipe, el este de Guatemala.

Bosnia Herzegovina

Hidroelektrane na Vrbasu ha adjudicado un contrato a ANDRITZ HYDRO por el suministro de dos turbinas ECOBulb^{MR} de 5 MW para la nueva central hidroeléctrica Bočac II.

La CH Bočac II se ubica en el río Vrbas, entre las ciudades de Banja Luka y Jaice. Las turbinas serán instaladas en una presa existente, aguas abajo de la CH Bočac, la que está actualmente equipada con dos turbinas Francis de 55 MW, suministradas por ANDRITZ HYDRO (antes Escher Wyss).

La tecnología ECOBulb^{MR} propuesta, convenció al cliente de adjudicar la orden ANDRITZ HYDRO. La operación comercial está programada para principios del 2016.



CONTENIDO

02 ÚLTIMAS NOVEDADES

04 INTRODUCCIÓN

HISTORIA TOP

05 COMPACT HYDRO

MERCADOS

08 Canadá

10 Angola

NUEVOS PROYECTOS

12 Cluny, Australia

13 Bjurfors Nedre y
Bjurfors Övre, Suecia

14 Manantali, Mali

15 Ponte Gardena, Italia

16 Obervermuntwerk II,
Austria

17 Bramois, Suiza

18 Inga 2, RD del Congo

19 Aldeadávila, España

20 Uma Oya, Sri Lanka

21 Taivalkoski, Finlandia

22 Innkraftwerke, Alemania

23 Mount Coffee, Liberia

REPORTES DE SITIO

24 Teesta Stage III, India

25 Upper Tamakoshi, Nepal

26 Ruacana, Namibia

27 Reventazón, Costa Rica

28 DESTACADOS

NEGOCIOS HYDRO

32 Laboratorio en
Araraquara, Brasil

33 Taller de Ensamblado en
Linz, Austria

34 EVENTOS

Portada:

Nueve turbinas Francis horizontales en la
CH Forrest Kerr, Canadá



Pie de Imprenta

Publica: ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120 Viena, Eibesbrunnnergasse 20, Austria, Fono: +43 50805 0, hydroneWS@andritz.com

Responsable del Contenido: Alexander Schwab **Equipo Editorial:** Christian Dubois, Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Hans Wolfhard

Jefa de Proyecto: Judith Heimhlicher **Copyright:** © ANDRITZ HYDRO GmbH 2014, todos los derechos reservados **Diseño Gráfico:** Diseño/Producción: A3 Werbeservice

Circulación: 19,210 • Impreso en Alemán, Inglés, Francés, Español, Portugués y Ruso.

Esta edición incluye vínculos a vídeos en sitios web externos, cuyo contenido no podemos influenciar. Las opiniones allí expresadas son de exclusiva responsabilidad de las personas que las emiten y no representan necesariamente la posición de ANDRITZ HYDRO GmbH. La exactitud del contenido del vídeo es responsabilidad del promotor del mismo.



Estimado Amigo de Negocios

A pesar de la restringida actividad de las inversiones en Europa, la actividad mundial de proyectos de equipos electromecánicos para centrales hidroeléctricas ha permanecido satisfactoria durante los últimos meses y el mercado hidroeléctrico mundial también ha probado ser estable.

En el mercado por nuevas instalaciones, la tendencia positiva en África es más duradera. Nuevos proyectos tales como las CH's Laúca en Angola, Manantali en Mali o Inga 2 en la República Democrática del Congo son buenos ejemplos de ello. Pero ANDRITZ HYDRO está realizando algunos proyectos también en Europa, especialmente en Escandinavia, Austria y Suiza.

Vale la pena mencionar la particularmente positiva tendencia en el sector de pequeñas centrales. Además de las actividades de proyectos en los clásicos mercados hidroeléctricos europeos,

se observa un alto potencial de implementación en los países en vías de desarrollo.

El mercado hidroeléctrico canadiense es de particular importancia para ANDRITZ HYDRO. Con 74 GW de capacidad instalada, Canadá es hoy en día el cuarto más grande mercado hidroeléctrico del mundo. Con la adquisición del especialista canadiense AFI Hydro, ANDRITZ HYDRO ha sido capaz de fortalecer aún más su posición de mercado en el campo de equipos hidromecánicos.

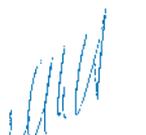
ANDRITZ HYDRO ve también un muy positivo desarrollo en otros segmentos de negocios. Por ejemplo, la energía desde fuentes maremotrices tales como Sihwa en Corea del Sur, registra cada vez más interés a través del mundo. Un importante hito tecnológico lo representan las turbinas maremotrices actuales. En Pentland Fifth, Escocia, se construirá la más grande planta maremotriz del mundo con una capacidad total futura de

398 MW. Para la primera fase, ANDRITZ HYDRO suministrará – en nombre de MeyGen Ltd. – tres turbinas maremotrices de 1.5 MW.

Otro atractivo segmento de negocios es el de turbo generadores para plantas térmicas. ANDRITZ HYDRO está ampliando su potencial de producción mediante la instalación de un taller adicional para el ensamblaje de grandes turbo generadores. Con ello, estaremos bien equipados para los desafíos futuros.

Desde las pequeñas centrales hidroeléctricas, la renovación de las plantas existentes, hasta grandes nuevas instalaciones, así como áreas de negocios adicionales; la variedad de nuestras actividades nos permite ver – junto con nuestros motivados empleados y la confianza de nuestros clientes – un muy positivo desarrollo futuro del mercado energético y de ANDRITZ HYDRO.

Con nuestros sinceros agradecimientos:



M. Komböck



H. Heber



W. Semper

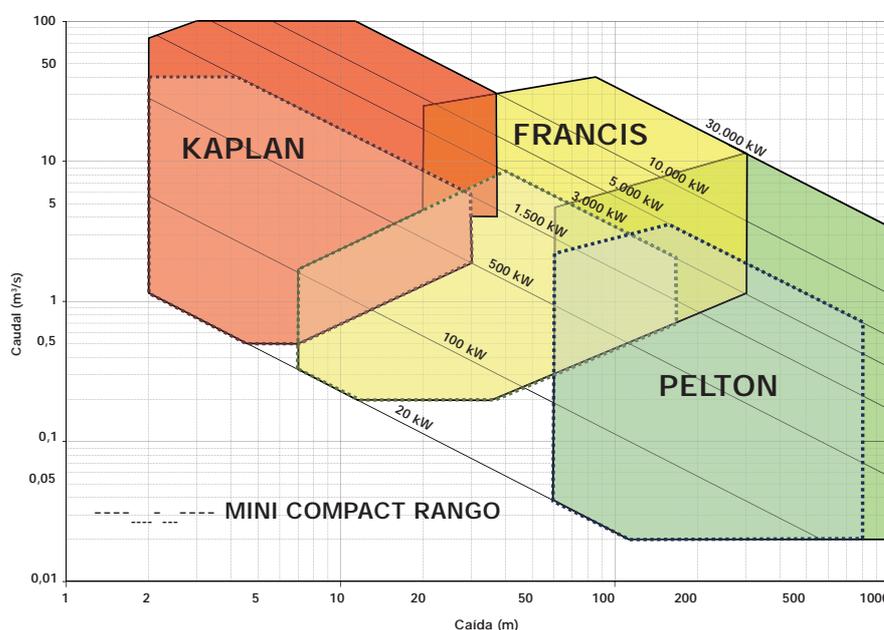
COMPACT HYDRO

Más que una pequeña solución

La división de negocios COMPACT HYDRO de ANDRITZ HYDRO es un líder mundial en el mercado de pequeñas centrales hidroeléctricas. Aparte de las decenas de unidades que entregamos cada año, les presentamos a continuación una selección de proyectos que muestran la última evolución de nuestros negocios.

MINI COMPACT HYDRO

Con la adquisición a principios del 2013 de los negocios de turbinas de Hydreco Engineering (antes THEE, localizada en Toul, Francia), el portafolio de productos de COMPACT HYDRO fue ampliado para ofrecer soluciones competitivas y confiables para micro, mini y pequeñas centrales hidroeléctricas. Junto con el know-how ya existente en ANDRITZ HYDRO Jonschwil, Suiza, para pequeñas turbinas Pelton, y con el desarrollo específico realizado por ANDRITZ HYDRO Italia en el campo de automatización y sistemas eléctricos, MINI COMPACT ofrece soluciones económicas para unidades Kaplan y Axiales (20 kW – 1,500 kW), Francis (hasta 3,000 kW) y Pelton (hasta 5,000 kW).



□ Rango ampliado de COMPACT HYDRO: todos los tipos de turbina entre 20 kW y 30,000 kW (Pelton y Francis), 20 kW y 10,000 kW (Axial o Kaplan)

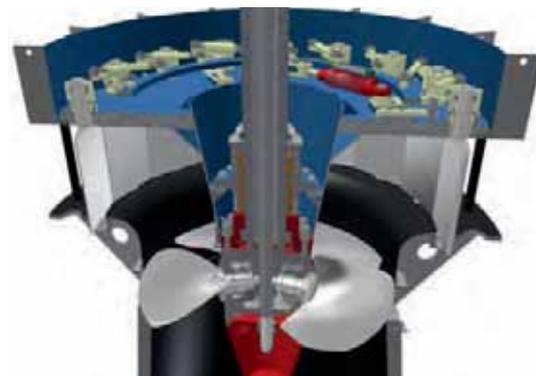
Con la adjudicación de 46 contratos, por un total de 65 unidades, el lanzamiento del rango MINI COMPACT en el 2013 ha sido todo un éxito. Un buen ejemplo de la entrega de un concepto completamente Water-to-Wire en MINI COMPACT es la realización de la central hidro-

eléctrica Molino Rizzoni en Italia (Hydro News 25); la que involucró a ANDRITZ HYDRO Toul, Francia, para la turbina, multiplicador de velocidad y equipos auxiliares mecánicos y a ANDRITZ HYDRO Schio, Italia, para la automatización y todos los sistemas eléctricos de potencia.

▼ CH Malga Bissina – sistema eléctrico de potencia



□ CH Molino Rizzoni – turbina Kaplan vertical



Éxitos recientes en el desarrollo del concepto Water-to-Wire

Un importante foco de desarrollo en COMPACT HYDRO es el concepto Water-to-Wire (W2W) que considera una única responsabilidad por todo el sistema de generación. Dos ejemplos recientes son los contratos firmados con nuestro cliente por largos años, Innergex Renewable Energy, por el suministro, montaje y puesta en servicio de cuatro unidades Francis horizontales (por un total de 87 MW) para la CH Upper Lillooet, y por dos unidades Pelton verticales de seis chorros y 14 MW c/u para la CH Boulder Creek; ambas ubicadas en Colombia Británica, Canadá.

Para ambos proyectos, ANDRITZ HYDRO suministrará la bifurcación, turbinas, generadores, válvulas de admisión, válvulas

▼ CH Kwalsa, propiedad de Innergex



▼ CH NW Stave, propiedad de Innergex



disipadoras de energía (sólo para la CH Upper Lillooet), sistemas de protección eléctrica y el control para las casas de máquinas y obras de toma. El proyecto será realizado por ANDRITZ HYDRO Canadá, Francia e India.

El concepto W2W ofrece a nuestros clientes muchas ventajas técnicas y comerciales. Ello motivó a Innergex para seleccionar nuestra solución y puede resumirse en el "concepto de suministrador único". Tener un único suministrador – con la calificación y experiencia de ANDRITZ HYDRO en la entrega de este gran alcance – optimiza el diseño, desempeño y montaje; mientras permite a nuestro cliente minimizar los riesgos técnicos y de interfaces. Esta estructura también permite a los desarrolladores negociar el financiamiento de proyectos con las entidades de préstamos, ya que ellas reconocen la fortaleza de ANDRITZ HYDRO en todos los elementos del alcance del suministro.

Generadores Compact

Hoy en día, el más grande proyecto usando turbinas y generadores COMPACT HYDRO es la CH Forrest Kerr en Canadá, la cual está equipada con nueve unidades Francis horizontales para una capacidad total instalada de cerca de 200 MW. La capacidad de las unidades para disipar energía en sobrevelocidad, permitiendo una suave perturbación del caudal del río en caso de rechazo de carga desde la línea, es sólo

uno de los aspectos innovadores. En ciertos periodos del año, el río transporta grandes cantidades de sedimento. Por ello, las partes críticas de desgaste de la turbina, incluyendo el rodete, están revestidos con un producto anti-abrasión. Para la CH Forrest Kerr, los nueve generadores sincrónicos fueron diseñados, fabricados y probados en nuestra fábrica de generadores en Bhopal, India. El desafío más grande fue el severo plan de pruebas en taller, que incluía pruebas de embalamiento en los bancos de pruebas. A mediados del 2014, fueron puestas en operación las primeras seis unidades.

Otros grandes proyectos hidroeléctricos, actualmente en ejecución y que consideran generadores de ANDRITZ HYDRO India, son:

- En configuración horizontal:
 - ▣ McLymont Creek, Canadá (3 x 26.2 MVA)
 - ▣ Upper Lillooet, Canadá (3 x 28.6 MVA, 1 x 10.5 MVA)
- En configuración vertical:
 - ▣ Kal, India (1 x 16.6 MVA)
 - ▣ Govddesåga, Noruega (1 x 20 MVA)
 - ▣ Sabanilla, Ecuador (2 x 17.5 MVA)
 - ▣ Boulder Creek, Canadá (2 x 15.6 MVA)

Desarrollo Bulbo

En los últimos años la Turbina Bulbo Axial de Compact se ha transformado en una historia de éxitos en el mercado COMPACT HYDRO de baja caída. El nuevo tipo de turbina está disponible en dos diseños diferentes con generador directamente acoplado y polos salientes, sincrónico o con imanes permanentes (bajo la marca ECOBulb^{MR}). En los últimos años, ANDRITZ HYDRO ha vendido 12 unidades con generadores clásicos y 30 ECOBulb^{MR}. Ellas consideran diámetros de rodete entre 1,950 mm y 3,650 mm; y potencias entre 1 MW y 8 MW.

▣ Generador para CH Forrest Kerr en el banco de pruebas de ANDRITZ HYDRO India





▣ Montaje de turbina ECOBulb^{MR} dentro de la casa de máquinas

La compañía de generación belga EDF Luminus ha adjudicado un contrato a ANDRITZ HYDRO por el suministro de todos los equipos electromecánicos para la CH Lixhe, ubicada en el río Meuse. La presa existente equipada con cuatro turbinas Straflo de simple regulación ha estado operando desde 1979. Con el objeto de usar de manera efectiva el rango operacional de cargas parciales extremas, dos de las cuatro turbinas Straflo fueron reemplazadas por turbinas Bulbos de doble regulación. Un desafío importante de este proyecto fue el de instalar las nuevas turbinas Compact tipo Bulbo (diámetro rodete: 2,600 mm) dentro de las ataguías existentes, de manera tal que las otras dos turbinas pudieran operar sin interrupción durante la fase de montaje.

Chaudière PL, compañía con base en Ottawa, ha adjudicado a ANDRITZ HYDRO un contrato W2W por el suministro de cuatro unidades ECOBulb^{MR} de doble regulación y 8 MW c/u a ser instaladas en el Río Ottawa. Este desarrollo de largo plazo utilizará las aguas de la Presa Ring, la que ya alimenta cuatro centrales tanto en Quebec como en Ontario. La nueva central de baja visibilidad pero con un perfil altamente mediático será construida en la Isla Chaudière. Estas serán las unidades con Imanes Permanentes de mayor potencia jamás

construidas. En ella, convertidores de potencia controlarán las condiciones de factor de potencia y permitirán el así llamado Paso a Través de Bajos Voltajes (NdT: LVRT de su sigla en inglés).

Electrónica de Potencia

Recientemente, ANDRITZ HYDRO ha empezado a usar electrónica de potencia para ajustar los parámetros eléctricos de generadores hidroeléctricos. Las ventajas de esta solución han sido vistas inmediatamente en proyectos con condiciones operativas específicas.

Para turbinas Francis y Axiales con simple regulación, enfrentadas a grandes variaciones de caída neta o con grandes variaciones de caudal derivadas de variaciones en la caída, la velocidad de la turbina se puede ajustar al óptimo de las condiciones operativas por medio de electrónica de potencia. Esto ha sido implementado recientemente en la CH Malga Bissina, en Italia, y en una unidad ECOBulb^{MR} de la CH Stanley Adamson en Canadá.

El uso parcial de la electrónica de potencia permite controlar algunos parámetros eléctricos, como el factor de potencia, pero ello permite principalmente a las unidades pequeñas el permanecer conectadas a una red más débil, sobreviviendo a los eventos LVRT

▣ Turbina Compact Axial tipo Bulbo para CH Lixhe, durante ensamblaje en taller



en bajo voltaje, lo que no permitirá ninguna solución estándar.

Todos los ejemplos anteriores de proyectos recientes cubriendo el amplio rango de COMPACT HYDRO en términos de tecnología, alcance y tamaño; demuestran la versatilidad de esta unidad de negocios, que adapta su estructura y estrategia a las necesidades efectivas del mercado y sus clientes. ANDRITZ HYDRO nunca que se queda en los éxitos del pasado.

Hans Wolfhard

Fono: +49 (751) 29511 491

hans.wolfhard@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Boulder Creek

Potencia: 2 x 14.3 MW

Caída: 294 m

Velocidad: 514 rpm

Diámetro rodete: 1,320 mm

Chaudière

Potencia: 4 x 8.05 MW

Caída: 11.27 m

Velocidad: 163.6 rpm

Diámetro rodete: 3,350 mm

Forrest Kerr

Potencia: 9 x 26.1 MVA / 9 x 23.9 MW

Voltaje: 13.8 kV

Caída: 103.6 m

Velocidad: 360 rpm

Diámetro rodete: 1,800 mm

Lixhe

Potencia: 3,410 kW

Caída: 7.65 m

Velocidad: 176.47 rpm

Diámetro rodete: 2,600 mm

Malga Bissina

Potencia: 8 kW – 250 kW

Caída: 21 m – 71 m

Velocidad: 550 rpm – 1,000 rpm

Diámetro rodete: 368 mm

Molino Rizzoni

Potencia: 1 x 850 kW

Caída: 4.1 m

Velocidad: 150 rpm

Diámetro rodete: 2,400 mm

Upper Lillooet

Potencia: 1 x 8.9 MW / 3 x 26 MW

Caída: 175 m

Velocidad: 900 rpm / 600 rpm

Diámetro rodete: 850 mm / 1,410 mm



▣ Oficina principal en Pointe-Claire, Canadá.

Canadá

Un mercado hidroeléctrico de larga tradición

Por su clima y geografía, la hidroelectricidad tiene una larga tradición en Canadá.

La primera central hidroeléctrica canadiense fue instalada en las cataratas de Chaudière, Ottawa, en 1881. Desde entonces, se han instalado más de 74 GW de capacidad hidroeléctrica. Esto ubica a Canadá en el cuarto lugar mundial en términos de capacidad hidroeléctrica instalada y tercero en generación con alrededor de 370 TWh por año. La hidroelectricidad provee el 60% de la generación y el liderazgo lo lleva la provincia de Québec, donde más del 96% proviene desde fuentes hidroeléctricas (36 GW instalados).

Aun así, existe un considerable potencial y se puede más que doblar la capacidad hidroeléctrica instalada. Hay unos 163 GWh técnicamente factibles, de los cuales cerca de 25 GW están en diferentes etapas de planificación, aprobación o construcción. Los mayores

proyectos actualmente en ejecución, incluyen: CH Mica unidades #5 y #6 (1,040 MW), CH Muskrat Falls (806 MW), CH Lower Mattagami (440 MW), CH La Romaine 3 y 4 (640 MW), CH Keeyask (695 MW) y CH Site C (1,100 MW).

En el mercado de pequeñas centrales hay desarrollos por parte de productos independientes que llegan a cerca de 100 MW por año. Desde luego Canadá es también un vibrante mercado para el servicio y rehabilitación de antiguas instalaciones.

▼ Inauguración de la fábrica de bobinas en Peterborough, Ontario



ANDRITZ HYDRO en Canadá

ANDRITZ HYDRO en Canadá tiene toda la línea de productos, con personal y experiencia para todo el ciclo de vida de los equipos hidroeléctricos de generación. Esta experiencia y know-how va desde la investigación y desarrollo hasta toda la ingeniería, adquisiciones, montaje, puesta en marcha y posterior servicio tanto de turbinas como de generadores. Esto nos permite servir completamente nuestro mercado por grandes nuevas unidades, pequeñas unidades Compact Hydro incluyendo automatización, así como por el servicio y rehabilitación de plantas existentes.

ANDRITZ HYDRO es el fabricante de equipos original de más del 40% de las turbinas y generadores instalados en

▼ Central hidroeléctrica Lower Mattagami



□ Entrega de rodete de 520 MW para la unidad #5 de la CH Mica en Colombia Británica

Canadá, y ha estado presente en el país desde 1980. Su mayor desarrollo ocurrió con la adquisición de los activos de GE Hydro en 2008.

Actualmente, cerca de 400 empleados trabajan en ANDRITZ HYDRO Canadá.

La oficina central y centro tecnológico para turbinas se sitúa en Montreal, al sudeste de Canadá. El laboratorio hidráulico, con dos bancos de pruebas, es central en el actual programa de investigación y desarrollo (I&D). La ingeniería de generadores se ubica en Peterborough, Ontario, a cerca de 110 km de Toronto, donde se instaló en el 2013 una nueva línea de fabricación de bobinas de generador y centro I&D para aislación.

También cerca de Montreal, en Chambly, Québec, se ubica la ingeniería y fabricación de sistemas eléctricos de potencia de ANDRITZ HYDRO Automation. Esta fábrica suministra sistemas de excitación, reguladores de velocidad y automatización. Y seguimos creciendo: este año se ha creado ANDRITZ HYDRO AFI, una compañía ubicada en Paris, Ontario, que atenderá el mercado de compuertas y sistemas oleohidráulicos, sobre la base de la adquisición de los activos de un fabricante local.

La oficina en Vancouver, Colombia Británica, al suroeste de Canadá, apoya a nuestros clientes de la costa oeste y es muy activa en las áreas de negocios de Compact Hydro y Automation (actualmente en expansión).

ANDRITZ HYDRO Canadá ha tenido éxito en todas sus áreas de negocios, aumentando su participación y ganando visibilidad como líder del mercado.

Proyectos actuales

Actualmente, ANDRITZ HYDRO está suministrando dos turbinas y generadores Francis de 520 MW para la CH Mica de BC Hydro en Colombia Británica, así como también tres unidades a hélice de 70 MW para la CH Lower Mattagami de Ontario Power Generation, en Ontario.

Hasta ahora, el más grande contrato fue en Diciembre del 2012 con Nalcor Energy para la CH Muskrat Falls, en Labrador. En Diciembre del 2013 le siguió otro por los equipos de casa de máquinas y compuertas de vertedero (Hydro News 25). ANDRITZ HYDRO suministrará para dicha central cuatro turbinas y generadores Kaplan de 209 MW.

ANDRITZ HYDRO ganó todos estos proyectos contra una fuerte competencia y en base a probados ensayos de desempeño en nuestros propios laboratorios hidráulicos.

Jean-Luc Carrier
Fono: +1 (514) 4286935
jean-luc.carrier@andritz.com



Angola

Significativo desarrollo en un mercado altamente promisorio

▣ Vista aérea de Luanda al atardecer

Durante los últimos 12 años, la economía de Angola ha estado creciendo rápidamente. Ello ha llevado a realizar grandes inversiones en la infraestructura del país, por ejemplo en edificios, hospitales y caminos, así como también en el suministro de agua y electricidad.

Hay una enorme demanda por electricidad debido a la creciente urbanización, especialmente en la capital Luanda, con cerca de cinco a seis millones de habitantes. Angola tiene una tasa de electrificación de cerca del 30%, la que para el 2025 se prevé aumente al 60%. Hasta el 2017, el país planea invertir aproximadamente 20,000 millones de USD en el sector energético construyendo nuevas centrales, redes de transmisión y distribución; y rehabilitando la infraestructura existente. Por medio de este programa, Angola desea no solo mejorar el suministro eléctrico, sino también convertirse en un país exportador de

energía para la Comunidad por el Desarrollo del Sur de África (NdT: SADAC, de su sigla en inglés). El sector eléctrico de Angola está actualmente organizado en compañías públicas dentro del Ministerio de Energía y Aguas (MINEA).

Las más grandes compañías son ENE (generación, transmisión, parcialmente distribución), GAMEK (Autoridad del Río Kwanza, generación en las centrales hidroeléctricas de Capanda y Cambambe) y EDEL (distribución en Luanda). Sin embargo, Angola está planeando abrir en un futuro cercano el mercado energético a inversionistas privados, especialmente en el ámbito de proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas.

Proyectos hidroeléctricos

Hay un especial énfasis en la producción hidroeléctrica, ya que en el país se estima un potencial de cerca de 72,000 GWh/año, lo que corresponde a una capacidad instalada de alrededor de

18,000 MW. Angola ya tiene definida una lista de potenciales proyectos hidroeléctricos, los cuales aumentarán la capacidad de producción de los actuales 1,200 MW hasta aproximadamente 7,000 MW. Los posibles sitios para centrales hidroeléctricas se encuentran especialmente a lo largo del Río Kwanza, que es el más grande de Angola. Actualmente, hay dos centrales hidroeléctricas en la sección media del Río Kwanza: la CH Cambambe (de 280 MW y que opera desde 1963) y la CH Capanda (de 520 MW y que opera desde el 2004), las que principalmente suministran energía para Luanda, mientras regulan el nivel de aguas del Río Kwanza.

Para el futuro próximo, el gobierno de Angola ha decidido construir una serie de centrales hidroeléctricas en el Río Kwanza. La primera y más importante es la CH Laúca, de 2,100 MW. Se ha previsto la construcción de otras centrales hidroeléctricas a lo largo de la



▣ Río Kwanza y el futuro acceso a la casa de máquinas de la CH Laúca

Sección Media del Río Kwanza, entre ellas se incluyen la CH Caculo Cabaça (2,100 MW), CH Nhangue (450 MW), CH Zenzo I (450 MW), CH Zenzo II (120 MW), CH Túmulo do Caçador (450 MW) y CH Luime (330 MW).

También se pueden encontrar oportunidades de generación en el Río Cunene, al sur del país, cerca de la frontera con Namibia. Ambos países cooperarán para construir el proyecto hidroeléctrico binacional Baynes (500 MW – 600 MW). Además de ello, aguas arriba se pla-

nean los proyectos CH Jamba ia Oma (65 MW) y CH Jamba ia Mina (180 MW).

Finalmente, también se han llevado a cabo estudios en el Río Keve, para la posible construcción de proyectos hidroeléctricos tales como la CH Capunda (330 MW), CH Dala (440 MW) y CH Cafula (520 MW).

Con respecto a proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas, la lista de proyectos identificados incluye, entre otros: CH Chiumbe-Dala (26 MW), CH Chicapa II (42 MW), CH Luachimo II (10 MW), CH Lupasso (26 MW), CH Matala (40 MW) y CH Lomaum (65 MW).

CH Laúca

En Febrero del 2014, ANDRITZ HYDRO recibió un contrato por el suministro de los equipos electromecánicos para la central hidroeléctrica Laúca.

Esta planta ubicada en el Río Kwanza incluirá dos casas de máquinas, para las cuales ANDRITZ HYDRO suministrará seis turbinas Francis de 340 MW, así como también generadores, una unidad para el caudal ecológico y equipos auxiliares.

ANDRITZ HYDRO Alemania será responsable por la gestión de proyecto, así como también del diseño y fabricación de las turbinas; mientras los generadores serán suministrados por ANDRITZ HYDRO Austria.

En el 2011, durante una visita de la Canciller Alemana, Sra. Angela Merkel, el Presidente de Angola, Sr. José Eduardo dos Santos, invitó a las compañías alemanas a participar en el desarrollo de los futuros proyectos hidroeléctricos.

Con sus talleres de fabricación en Ravensburgo, ANDRITZ HYDRO posee el más grande sitio de producción de turbinas hidráulicas en Europa. Para ANDRITZ HYDRO Ravensburgo, el contrato por la CH Laúca constituye la segunda más grande orden recibida en sus 150 años de historia.

ANDRITZ HYDRO en Angola

En los últimos años, ANDRITZ HYDRO ha aumentado significativamente sus actividades en Angola. Ya a inicios de los años 1960's, ANDRITZ HYDRO suministró aquí turbinas, entre otros proyectos, para las centrales CH Cambambe, CH Matala y recientemente para la CH Ruacana en la frontera con Namibia (Reporte de Sitio, pág. 26).

Andreas Stauber

Fono: +49 (751) 29511 421

andreas.stauber@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Laúca:

Potencia: 6 x 340 MW

Caída: 220 m

Velocidad: 200 rpm

Diámetro rodete: 4,100 mm

▼ Sección Media del Río Kwanza



Cluny

Otro proyecto de rehabilitación en Australia

▣ Presa y central Cluny

Luego de terminar exitosamente el proyecto hidroeléctrico Paloona (2011-2014), ANDRITZ HYDRO recibió ahora en Enero del 2014, un importante nuevo contrato por la rehabilitación y repotenciación de una turbina de la central hidroeléctrica Cluny.

La CH Cluny es la novena de diez plantas en el esquema Derwent, que se ubica en el sur de Tasmania, una isla al sureste de Australia. El esquema hidroeléctrico Derwent se divide en dos secciones, una superior y otra inferior. La sección superior del esquema utiliza lagos más grandes y profundos que los del esquema inferior. Este último se combina también con centrales a filo de agua. La CH Cluny hace parte del esquema inferior.

ANDRITZ HYDRO presentó un convincente modelo de negocios al cliente sobre la base de su exitoso concepto de rodete Kaplan libre de aceite y amigable con el medioambiente, combinado con equipos de alta calidad fabricados en Europa.



▣ Firma del contrato

Además de ello, ANDRITZ HYDRO es el fabricante original de los equipos existentes, que consisten en una unidad Kaplan que fue puesta en servicio en 1967.

ANDRITZ HYDRO suministrará toda la ingeniería, rodete Kaplan de 22.9 MW libre de aceite, álabes directrices y su mecanismos de regulación, tapas, laberintos, sello del eje, servomotores para el rodete y el mecanismo de regulación de los álabes; así como también la tapa superior interior, unidad de presión oleohidráulica y el regulador de velocidad.

La entrega de los mayores componentes del proyecto está programada para

Mayo del 2016. Todos los trabajos de montaje y la renovación de los componentes a ser reutilizados serán hechos por el propietario, Hydro Tasmania.

Luego de los contratos por dos turbinas Kaplan en la CH Paloona y la CH Meadowbank en el 2011, así como varias órdenes de servicio y rehabilitación, esta nueva adjudicación confirma la fructífera cooperación en Australia, entre ANDRITZ HYDRO e Hydro Tasmania; la que es una excelente oportunidad para presentar nuestra tecnología y ganar un importante proyecto de referencia en el mercado australiano

Christian Zeinhofer
Fono: +43 (732) 6986 8196
christian.zeinhofer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 22.9 MW / 21.25 MVA

Voltaje: 11 kV

Caida: 15.94 m

Velocidad: 115.4 rpm

Diámetro rodete: 4,500 mm

▼ Río Derwent a la descarga de la CH Cluny



Bjurfors Nedre y Bjurfors Övre

Modernización de dos unidades en Suecia

ANDRITZ HYDRO recibió en Suecia, una orden de parte de Statkraft Sverige AB por la repotenciación de la unidad 3 en la CH Bjurfors Nedre y de la unidad 3 en la CH Bjurfors Övre.

Statkraft Sverige AG posee y opera más de 100 centrales hidroeléctricas en Noruega, Suecia, Alemania y Finlandia. Un importante número de centrales en Suecia fue construida entre 1940 y 1950, por lo que hoy requieren rehabilitación y un aumento de eficiencia.

La CH Bjurfors Nedre fue originalmente puesta en servicio en 1961. Como parte del programa de modernización, ANDRITZ HYDRO renovará la turbina Kaplan de la unidad 3 y la equipará con un nuevo rodete (diámetro 4,700 mm). Con ello, se aumentará la potencia de 28 MW a 32 MW.

La CH Bjurfors Övre también fue puesta en servicio en 1961. Para esta central,

▼ Sala de máquinas de Bjurfors Nedre



▣ Sala de máquinas de Bjurfors Övre



▣ Central hidroeléctrica Bjurfors Nedre

el alcance de los trabajos por ANDRITZ HYDRO incluye la renovación de la turbina Kaplan de la unidad 3, la que será equipada con un nuevo rodete (diámetro 4,800 mm). La potencia de esta unidad pasará de 17 MW a 20 MW.

Adicionalmente, ANDRITZ HYDRO realizará un ensayo de modelo homólogo, entregará un rodete Kaplan libre de aceite y nuevo equipos oleohidráulicos, realizará una completa rehabilitación del distribuidor y pintará todas las partes desmontadas en ambos proyectos.

La mayoría de las turbinas existentes en Suecia, fueron construidas por KMW y NOHAB, mientras los generadores son generalmente ELIN, ASEA o General Electric.

Hoy, todas estas antiguas marcas hacen

parte de ANDRITZ HYDRO y durante los últimos años, ANDRITZ HYDRO ha modernizado con éxito una o dos unidades (turbinas y generadores) por año.

Ambos proyectos hidroeléctricos serán llevados a cabo por ANDRITZ HYDRO Suecia, que está ubicada en Nällden, a sólo 400 km de las centrales Bjurfors Nedre y Bjurfors Övre. Nuestra filial ANDRITZ HYDRO en Finlandia desarrollará los ensayos de modelo para ambos proyectos. Se espera que la repotenciación de la CH Bjurfors Nedre termine hacia finales del 2017, mientras la CH Bjurfors Övre estará lista en el 2016.

Stefan Olsson
Fono: +46 (640) 17726
stefan.olsson@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Bjurfors Nedre:

Potencia: 32 MW
Caída: 21.8 m
Velocidad: 125 rpm
Diámetro rodete: 4,700 mm

Bjurfors Övre:

Potencia: 20 MW
Caída: 13.5 m
Velocidad: 107 rpm
Diámetro rodete: 4,880 mm



Manantali

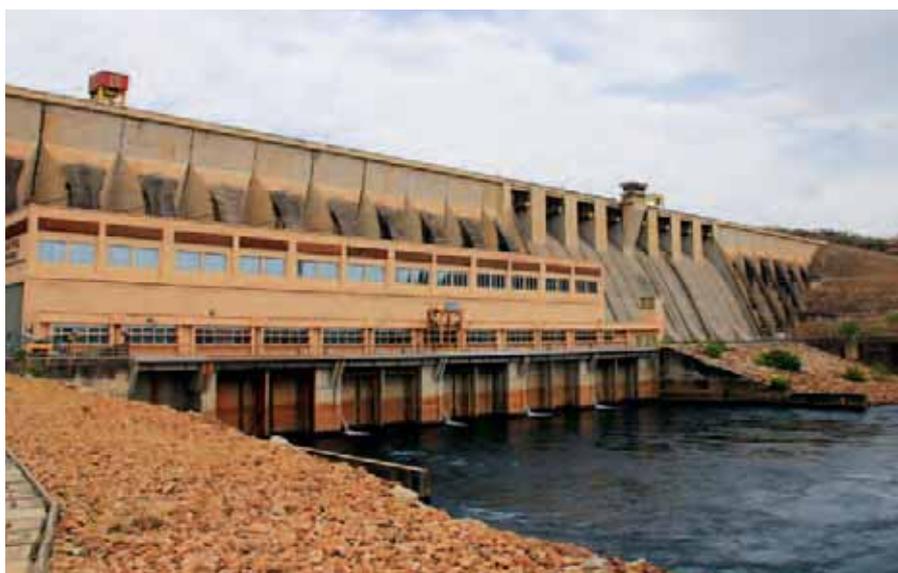
Renovación y modernización de cinco unidades en la República de Mali

En Marzo del 2014, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con la Société de Gestion de l'Energie de Manantali (SOGEM) por la renovación y modernización de cinco unidades de generación en la central hidroeléctrica Manantali, en la República de Mali.

La CH Manantali está ubicada en el Río Bafing, un afluente del Río Senegal al suroeste de Mali.

Todas las cinco turbinas de la central hidroeléctrica Manantali fueron puestas en servicio el 2002. Desde el 2013, las unidades 2, 3 y 4 han experimentado fallas sucesivas del mecanismo de control de directrices. Luego de varias reparaciones menores en estas unidades, la Société de Gestion de l'Energie de Manantali (SOGEM) llamó a licitación internacional por la reparación y renovación general de las 5 unidades.

El éxito de ANDRITZ HYDRO para ganar este contrato, se basó en el conocimiento de la planta existente. ANDRITZ HYDRO fue el fabricante original de la turbina, por lo que conoce perfecta-



▣ Vista de la central hidroeléctrica y el vertedero

mente las difíciles condiciones de operación en el país y ha entregado durante los años un excelente servicio de apoyo a la operación. ANDRITZ HYDRO fue capaz de entregar una oferta competitiva tanto desde un punto de vista de la tecnología como del precio, con un programa de ejecución relativamente corto para completar las actividades.

El término de los trabajos de renovación está previsto para el 2017 y beneficiará por muchos años a las poblaciones de Senegal, Mauritania, Guinea y Mali.

Patrice Barbeau
Fono: +49 (751) 29511 452
patrice.barbeau@andritz.com



▣ Al centro: Sr. Cheikh Ould Abdellahi Ould Bedda (Gerente General de SOGEM), durante una visita a la planta



▣ A la der.: Sr. Mamadou Frankaly Keita (Ministro de Energía y Aguas de la República de Mali)

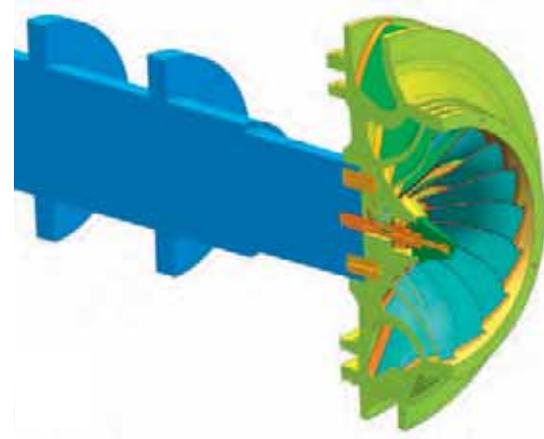
DATOS TÉCNICOS

Potencia: 5 x 41 MW
Voltaje: 11 kV
Caída: 46 m
Velocidad: 214 rpm
Diámetro rodetes: 3,840 mm





□ Sala de máquinas existente



□ Vista en corte de la conexión entre el eje y el rodete

Ponte Gardena

Reemplazo y renovación parcial de una central hidroeléctrica existente en Italia

A mediados del 2014, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con la Compañía de Electricidad Regional del Sur del Tirolo, SEL GmbH / Srl por el suministro y montaje de dos unidades Francis horizontales de 7.2 MW para la central hidroeléctrica Ponte Gardena, en Italia.

La CH Ponte Gardena fue instalada en 1955 en el Valle Isarco, el cual conecta a Italia con Austria y Europa Central; y la misma utiliza las aguas de las Dolomitas en el Valle Gardena, cerca de Bolzano al norte de Italia. El proyecto Ponte Gardena, propiedad de SE Hydropower, es una consecuencia de los proyectos CH Lappago y CH Molini Di Tures, que fueron ejecutados el 2013 en la misma región y para el mismo cliente. El alcance

incluye el suministro y montaje de turbinas, generadores, válvulas de admisión, válvula de toma, reguladores de velocidad, sistemas de presión oleohidráulicos, todo el sistema de automatización en plataformas SICAM 1703 y SCALA 250, sistema de excitación THYNE 1 y equipos de bajo voltaje.

El nuevo equipo será diseñado considerando los requerimientos particulares del cliente de generación con alta eficiencia durante los periodos de bajos caudales, lo que aumentará la producción de energía anual. Por esta razón, se desarrolló y propuso al cliente, un concepto de "parada en pits", similar al reemplazo de neumáticos en carreras de autos. Todo el concepto mecánico ha sido desarrollado con el objeto de poder instalar rápidamente un "rodete de in-

vierno" durante la temporada de bajos caudales. También el regulador de velocidad cambiará su configuración de una temporada a otra, en consideración de los diferentes parámetros de operación. Además de la mayor producción de energía, el reemplazo del rodete dos veces por años provee las bases para un programa de mantenimiento con mayor confiabilidad y seguridad, lo que permite ampliar la vida útil de la turbina.

Esta solución técnica fue la clave para la adjudicación de esta orden a ANDRITZ HYDRO. La unidad 1 será puesta en servicio en Marzo del 2015, seguida un mes más tarde por la unidad 2.

Damiano Scolaro
Fono: +39 0445 678 255
damiano.scolaro@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 7.2 MW / 9.5 MVA

Voltaje: 10 kV

Caída: 260 m

Velocidad: 1,000 rpm

Diámetro rodete: 615 mm / 1,022 mm



Oberver- muntwerk II

Turbinas Francis para una planta de almacenamiento y bombeo austríaca

En Enero del 2014, ANDRITZ HYDRO recibió un contrato de Vorarlberger Illwerke AG, por el suministro de dos turbinas Francis para la nueva planta de almacenamiento y bombeo de Obervermuntwerk II, que se ubica en el estado de Vorarlberger, al oeste de Austria.

La planta en caverna proveerá energía de punta para mejorar la estabilidad de la red e integrar energías renovables (solar, eólica, etc) proveyendo una capacidad adicional para el almacenaje de energía. La planta usará las aguas de un embalse existente que será conectado por dos nuevos túneles. Con ello, no se requerirán nuevos recursos de aguas ni mayores cambios visibles en el paisaje.

El alcance de ANDRITZ HYDRO incluye un ensayo de modelo homólogo, diseño, fabricación, transporte, montaje y puesta en servicio de dos unidades generadoras horizontales incluyendo: turbinas Francis, acoplamiento de dientes, reguladores de velocidad digitales, frenos mecánicos, herramientas y repuestos.

Las turbinas para la CH Obervermuntwerk II constituyen un gran paso en el

▣ Ceremonia de término de la entrada a la caverna



▣ Presa Silvretta para la CH Obervermuntwerk II

desarrollo de Francis de alta eficiencia y los datos recolectados durante el diseño, ensayos de modelo y pruebas en sitio; vendrán a engrosar la amplia biblioteca de modelos de ANDRITZ HYDRO.

Varias de las condiciones únicas del proyecto son un desafío para el programa, diseño, mano de obra y logística, entre ellas:

- ▣ Altas eficiencias y requerimientos técnicos garantizados (cavitación, vibración, ruido, estabilidad hidráulica, etc.).
- ▣ Rango de operación de 0%-100% carga sin estabilización a carga parcial (aireación), lo que requiere de un perfil hidráulico especial.
- ▣ Alto número de arranques/paradas (~2500 / año)
- ▣ Diferentes modos de operación (en conexión con otros componentes del proyecto) con escaso tiempo para modificaciones
- ▣ Transporte hacia el sitio (1,750 msnm) usando caminos que se cierran por temporadas

El ensayo de modelo fue finalizado en

Noviembre del 2014. Los primeros componentes serán entregados a principios del 2016 y la operación de prueba de unidad 1 está programada para Junio del 2018.

Michael Sommer
Fono: +43 50805 53311
michael.sommer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 180 MW
Caída: 240 m – 310 m
Velocidad: 428.6 rpm
Diámetro rotor: 2,320 mm



Bramois

Destacado en la Suiza de habla francesa



▣ Casa de máquinas

En Abril del 2014, ANDRITZ HYDRO recibió un contrato de Société des Forces Motrices de la Borgne (FMdB) por el suministro de equipos electromecánicos para la central hidroeléctrica Bramois, ubicada en el Cantón de Wallis, Suiza.

Este contrato es el resultado de un trabajo conjunto en la fase de suministro de los varios sitios y departamentos de ANDRITZ HYDRO Suiza y sus socios consorciales. Refleja la confianza en ANDRITZ HYDRO de parte de FMdB y su principal ingeniero consultor, HYDRO Exploitation. Además de ello, marca el retorno de ANDRITZ HYDRO en este rango de potencias, en la Suiza de habla francesa.

Puesta en servicio en 1915, la CH Bramois fue originalmente equipada con cuatro unidades Pelton horizontales. La central hidroeléctrica utiliza las aguas de los ríos Borgne y Dixence, que son captadas a cerca de 900 m por sobre el nivel del mar, para así generar alrededor de 85 GWh de energía por año, un tercio en invierno y dos tercios en verano. La planta está conectada a la red de 65 kV.

▣ Sala de máquinas y unidades existentes

Luego de cerca de 100 años de operación comercial, FMdB inició en esta central hidroeléctrica un amplio programa de modernización, que incluía los siguientes objetivos:

- ▣ Tener unidades modernas, que fueran flexibles y eficientes
- ▣ Integrarlas dentro del marco del edificio existente, pues su arquitectura está clasificada como patrimonio
- ▣ Minimizar las pérdidas de producción durante la construcción
- ▣ Proveer un precio competitivo de energía

La solución escogida fue la de un reemplazo completo de las cuatro unidades horizontales de 6.75 MW originales, por dos nuevas unidades Pelton verticales de 15.7 MW.

ANDRITZ HYDRO y sus socios consorciales INDAR y D2FC suministrarán las turbinas, reguladores de velocidad, generadores y válvulas esféricas. Las nuevas unidades entregarán mayor flexibilidad operacional para optimizar la producción en función de los precios del mercado energético.

La primera unidad debe entregarse en Octubre del 2015, la segunda seguirá en Enero del 2017. Durante los trabajos de montaje, dos de las antiguas unidades seguirán operando hasta que finalice la puesta en servicio de la primera

de las nuevas unidades. Posteriormente, la primera unidad operará durante la puesta en servicio de la segunda unidad. La operación de la primera unidad está programada para Abril del 2016, la segunda unidad le seguirá 16 meses después.

Alexandre Fournier
Fono: +41 (41) 329 53 45
alexandre.fournier@andritz.com

David Cirjanic
Fono: +41 (21) 925 7847
david.cirjanic@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 15.7 MW / 20 MVA

Caída: 365 m

Velocidad: 600 rpm

Diámetro rodete: 1,260 mm



Inga 2

Orden adicional por la rehabilitación de las unidades nos. 27 y 28 en la República Democrática del Congo

▣ Tubería forzada existentek

ANDRITZ HYDRO en Linz, Austria, ha recibido un contrato adicional por la rehabilitación de las unidades nos. 27 y 28 en la CH Inga 2, en la República Democrática del Congo, una de las más grandes plantas de África. El contrato es financiado por la local Kamoto Copper Company, la que operará la planta después de la rehabilitación.

La CH Inga 2 está ubicada cerca de la desembocadura del Río Congo, que fluye hacia el Océano Atlántico, cerca de 300 km aguas abajo de la capital, Kinshasa. Con sus ocho turbinas de 178 MW, la CH Inga 2 será parte significativa de la posterior ampliación del esquema Inga, el cual se planea logre un capacidad máxima de 40 GW. Por esto, la presencia de ANDRITZ HYDRO no es sólo importante por este estratégico proyecto, sino también por los ambiciosos planes de expansión y desarrollo hidroeléctrico en el país.

Bajo los términos del acuerdo, el alcance de los trabajos comprende la completa renovación de las rejas hidráulicas, la rehabilitación de las cuatro compuertas de rodillos en la toma, incluyendo la renovación de los sistemas oleohidráulicos de izaje así como de sus sistemas de control y; la renovación de las compuertas ataguías tanto en la toma como en la des-



▣ Vista aérea de la central hidroeléctrica Inga 2

carga. Las dos tuberías forzadas con un diámetro de 8 metros serán sometidas a pruebas no destructivas y protegidas contra la corrosión. En la tubería de presión existente, se observan importantes deformaciones debidas a los movimientos entre la presa y el punto fijo superior de la tubería. Por ello, será todo un desafío técnico el cortar 1.5 m de largo de cada tubería para reemplazarlos por una nueva sección que genere menos tensiones.

ANDRITZ HYDRO en Vevey, Suiza, suministrará las partes oleohidráulicas y electrónicas de los reguladores de velocidad de las dos turbinas, y también reemplazará los componentes mecánicos de los auxiliares.

Andreas Grabner
Fono: +43 (732) 6986 3167
andreas.grabner@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Tubería forzada:

Tipo: expuesta

Diámetro: 8,000 mm

Espesor: 20 mm

Compuertas de Toma:

Tipo: de rodillo

Dimensiones: 3,700 mm x 7,500 mm



Aldeadávila

Seis nuevos rodetes para una central hidroeléctrica en España

ANDRITZ HYDRO ha firmado un contrato con Iberdrola Generación S.A.U., por el suministro de seis nuevos rodetes Francis para la central hidroeléctrica Aldeadávila en España.

Con un total de ocho unidades y una capacidad instalada total de más de 1,200 MW, la CH Aldeadávila es la más grande central de España y una de las mayores en el suroeste de Europa. Ella se ubica en el río Duero, en la frontera entre España y Portugal. Debido a la importancia de la CH Aldeadávila, Iberdrola Generación S.A.U. decidió ampliar su vida útil por medio de la instalación de nuevos rodetes ANDRITZ HYDRO.

▣ Vista de componentes de la turbina



Proyectos de referencia, especialmente aquéllos con foco en la operación a carga parcial, jugaron un rol significativo en la atribución del contrato a ANDRITZ HYDRO, lo que permite así continuar la buena relación construida durante la ejecución del proyecto CH San Pedro II.

Como un elemento fundamental en la regulación de la red española, las unidades operan sobre un muy amplio rango, alternando muy frecuentemente desde una muy baja carga parcial hasta carga total, lo que expone a las unidades a severas condiciones de operación. El amplio rango permite a la planta estabilizar la red y compensar variaciones de la misma, tanto en la generación como en la demanda.

Los rodetes Francis existentes han estado operando por más de 50 años, acumulando más de 200,000 horas de operación por unidad. Como parte de una revisión mayor, ellos serán ahora reemplazados por unos mejores. Los nuevos rodetes serán diseñados y fabricados por ANDRITZ HYDRO en Ravensburgo, Alemania, mientras el diseño hidráulico y su correspondiente ensayo de modelo homólogo, serán llevados a cabo por ANDRITZ HYDRO en Pointe Claire, Canadá. Después de su fabricación, el primer rodete será entregado el 2016 y la primera unidad comenzará a operar el 2017.

Este proyecto de rehabilitación permitirá a la CH Aldeadávila proveer por muchos años, energía limpia y sustentable para el mercado español. ANDRITZ HYDRO está orgulloso de su continua relación con Iberdrola Generación S.A.U. y con la ejecución de este proyecto, refuerza su presencia en este mercado.

Andrés Hernández
Fono: +49 (751) 29511 433
andres.hernandez@andritz.com



▣ Vista del embalse desde el edificio de control

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 140 MW

Caída: 140 m

Velocidad: 187.5 rpm

Diámetro rodete: 4,000 mm



Uma Oya

Desarrollo de proyecto multipropósito en Sri Lanka, combina generación e irrigación

A principios del 2014, ANDRITZ HYDRO y FARASAN INTERNATIONAL SDN BHD, firmaron un contrato por la ingeniería, fabricación, transporte y montaje de dos unidades Pelton verticales de 63 MW, incluyendo válvulas de admisión, reguladores de velocidad, generadores y sistemas auxiliares y de excitación para el Proyecto de Desarrollo Multipropósito (PDM) Uma Oya

El PDM Uma Oya está siendo implementado por el Ministerio de Manejo de Aguas e Irrigación. En Sri Lanka, la utilización inteligente de los recursos de agua para irrigación tiene una larga historia, pues el manejo de aguas comenzó ya siglos atrás.

Las instalaciones de embalse e irrigación ayudan a solventar las desventajas de las variaciones climáticas y proveen agua cuando y donde se requiera. Si a ello se suman tecnologías de producción eléctrica, emergen los poderes del agua, y

los beneficios son incluidos en proyectos de desarrollo multipropósito.

Dependiendo de las variaciones anuales, la hidroelectricidad contribuye con cerca de un tercio de la generación en Sri Lanka. La mayor parte del total de la capacidad instalada de cerca de 1,600 MW pertenece y es operada por la entidad pública: Ceylon Electricity Board (CEB). Mirando hacia atrás, vemos que la implicación de ANDRITZ HYDRO en Sri Lanka data de largo tiempo. Junto con el trabajo desarrollado anteriormente por sus compañías predecesoras en la implementación de los activos existentes, estamos orgullosos de poder decir que más del 50% de la capacidad hidroeléctrica instalada en Sri Lanka tiene tecnología y equipos suministrados por ANDRITZ HYDRO.

El proyecto Uma Oya combina los esquemas hidroeléctricos y de irrigación de una manera sustentable. Las aguas serán desviadas para propósitos de irrigación y

consumo humano, desde la húmeda y montañosa región central hacia la seca región del sur de Sri Lanka. La caída disponible permitirá utilizar estos recursos para generación. Con una capacidad de diseño de 26.6 MW, se espera que se suministren a la red más de 230 GWh al año. Las aguas desviadas proveerán irrigación para alrededor de 6,000 ha de tierra. Las principales características del proyecto incluyen dos presas de concreto compactadas por rodillo y más de 20 km de túneles para conectar los embalses con las cavernas de máquinas y posteriormente devolver las aguas al Río Alikota Ara. La experiencia de ANDRITZ HYDRO como líder en tecnología de turbinas Pelton de alta caída, fue un factor decisivo en la adjudicación de este contrato. Los trabajos principales de construcción comenzaron a principios del 2011 y la puesta en servicio está programada para 2016.

Christian Stöbich
Fono: +43 (732) 6986 3406
christian.stoebich@andritz.com

▼ Pruebas de ensayo de modelo



DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 63.3 MW / 2 x 75 MVA
Voltaje: 10.5 kV
Caída: 722 m
Velocidad: 600 rpm
Diámetro rodetes: 1,850 mm



Taivalkoski

Contrato de repotenciación de Turbina, cerca del círculo polar ártico en Finlandia

▣ Central hidroeléctrica y Río Kemijoki

En Marzo del 2014, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con Kemijoki Oy por la repotenciación de las turbinas de la Central Hidroeléctrica Taivalkoski en Finlandia.

La CH Taivalkoski se ubica sólo a 80 km al sur del círculo polar ártico y es parte del sistema en cascada del Río Kemijoki. Kemijoki Oy posee 20 centrales con una capacidad instalada de 1,000 MW. De ellas, 16 se encuentran en torno al círculo polar ártico.

En esta región, el día más corto en Diciembre tiene apenas una hora de luz. Al contrario, el día más largo es en Junio cuando el sol está constantemente sobre el horizonte por 31 días. Además de ello, la temperatura varía desde menos de -40°C a +30°C y en el mar se abren lagos con más de un metro de cubierta de hielo.

La planta consiste de tres turbinas Kaplan, construidas en 1972 por Tampella

(ahora parte del ANDRITZ HYDRO). ANDRITZ HYDRO suministrará nuevos rodetes de cuatro álabes y libres de aceite, mientras al mismo tiempo dará servicio a algunos de los componentes existentes, tal como las partes del anillo guía. Después de la rehabilitación, se espera que los nuevos rodetes incrementen significativamente la potencia y eficiencia de las turbinas.

La CH Taivalkoski tiene un promedio de producción anual de 550 GWh. Dado que las aguas del río pueden pasar de 4,000 m³/s con los deshielos de la primavera, las turbinas tendrán un caudal máximo de 1,140 m³/s. Una razón adicional con respecto a la seguridad del medioambiente, es el reemplazo de los antiguos rodetes llenos de aceite. A estos efectos, y para proteger el frágil medioambiente de posibles fugas de aceite, Kemijoki ha estado realizando desde 1999 una serie de modernizaciones en su flota.

La ingeniería avanza bien y se han llevado con éxito ensayos de modelos hidráulicos en los modernos laboratorios de ANDRITZ HYDRO en Tampere, Finlandia. La primera unidad será puesta en servicio en el 2015, seguida de la unidad #2 el 2016 y de la unidad #3 en el 2017.

Al repotenciar la sexta mayor planta del sistema en cascada del Río Kemijoki, ANDRITZ HYDRO ha contribuido al incremento en 240 GWh de la producción de energía, en 250 MW de potencia instalada y que representa más de 20% por planta.

Antti Kotisaari
Fono: +358 3 2564 3900
antti.kotisaari@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia : 3 x 51 MW
Caída : 14.5 m
Velocidad : 88.2 rpm
Diámetro rodete: 6,756 mm

▣ Sala de Máquinas



Innkraftwerke

Un nuevo sistema de automatización para cinco centrales a filo de agua en Alemania

Central hidroeléctrica Gars

ANDRITZ HYDRO se ha adjudicado un contrato por el suministro de toda la red de tecnología secundaria e instalará para el 2021, un nuevo sistema NEPTUN en cinco plantas del Río Inn, Alemania.

Las CH's Rosenheim, Feldkirchen, Triebwerk Wasserburg, Teufelsbruck y Gars son parte de una cadena de 14 centrales hidroeléctricas a filo de agua adquiridas en el 2009 a la alemana E.ON por parte de la austríaca VERBUND AG. Todas las plantas están ubicadas en Alemania y utilizan los recursos de aguas del Río Inn.

Las mismas están equipadas con un total de 21 turbinas Kaplan, dos turbinas bulbos (en Triebwerk Wasserburg y Gars) y 19 compuertas. Después de la renovación de los equipos primarios de las unidades en "Triebwerk" entre el 2009 y 2013, ahora es el turno de modernizar los equipos secundarios.

ANDRITZ HYDRO entregará la instrumentación y equipos de control (control automático, protección mecánica), regulador de velocidad y unidades de presión oleohidráulicas, así como también los sistemas de excitación basados en HIPASE. También hará el reemplazo total de los transductores de las máquinas.

Central hidroeléctrica Rosenheim



Los nuevos sistemas de control e instrumentación permitirán una operación totalmente automatizada, con los reguladores de velocidad asegurando una eficiencia óptima y máxima generación, gracias a las características de su Adaptive Cam Control (AAC) y su automatización redundante de gestión de aguas.

El suministro incluye la integración de los controles de la línea de 110 kV y las subestaciones en 20 kV, 6.3 kV y 0.4 kV; el reemplazo del control automático de los servicios auxiliares, así como también la integración del sistema de control para la CH Triebwerk Wasserburg y varios otros auxiliares.

Basado en un sistema 250 SCALA, la operación y monitoreo será provista por un sistema compacto y redundante tipo SCADA ubicado en la sala de control principal y paneles de operación local ubicados en cada unidad y el área de la presa.

Las cinco centrales serán operadas y monitoreadas remotamente usando un protocolo de comunicación IEC 60870-5-104, vía la sala de control en Töging.

El principal desafío del proyecto es ejecutar los trabajos de modificación mientras las unidades siguen operando, asegurando la estabilidad del embalse a través de una descarga controlada de aguas.

Con este contrato, VERBUND Innkraftwerke GmbH confirma su relación de largo plazo con ANDRITZ HYDRO.

August Meindl
Fono: +43 (6235) 20103
august.meindl@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Rosenheim (3 compuertas):

Potencia: 35.1 MW / 3 x 16 MVA

Caída: 8.2 m

Velocidad: 88.2 rpm

Feldkirchen (4 compuertas):

Potencia: 38.2 MW / 3 x 15 MVA

Caída: 8.7 m

Velocidad: 90.9 rpm

Wasserburg (4 compuertas):

Potencia: 24.1 MW / 5 x 5 MVA

Caída: 7.15 m

Velocidad: 115 rpm

Triebwerk Wasserburg:

Potencia: 1 x 5.55 MVA

Velocidad: 136.48 rpm

Teufelsbruck (4 compuertas):

Potencia: 25 MW/5 x 5 MVA

Caída: 7 m

Velocidad: 115 rpm

Gars (4 compuertas):

Potencia: 25 MW / 5 x 5 MVA

Caída: 7.4 m

Velocidad: 115 rpm

Triebwerk Gars:

Potencia: 1 x 5.5 MVA

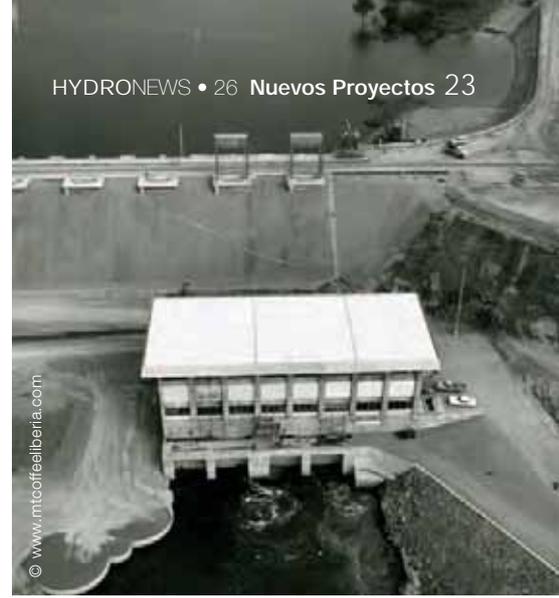
Velocidad: 136.4 rpm

www.verbund.com/bayern





▣ Presa Mount Coffee en su condición original



▣ Vista aérea de la central hidroeléctrica durante su primera puesta en servicio

Mount Coffee

Rehabilitación de central hidroeléctrica a filo de agua en Liberia

En Junio del 2014, la Liberia Electricity Corporation (LEC) atribuyó a ANDRITZ HYDRO un contrato por el diseño, rehabilitación, suministro y montaje de los equipos hidromecánicos y sistemas auxiliares para la CH Mount Coffee, en Liberia.

La planta se ubica en el Río Saint Paul, cerca de 30 km al noreste de la capital Monrovia y fue construida entre 1963 y 1966. En su tiempo, constituyó la segunda central hidroeléctrica más grande jamás construida en Liberia. Luego de su inauguración, la CH Mount Coffee tenía una capacidad instalada de 30 MW, los cuales fueron más que duplicados hasta 64 MW durante los años 1970's. Aun así, la planta sigue teniendo la oportunidad de ser ampliada con la instalación de dos turbinas adicionales.

En 1990, la presa sufrió una rotura en uno de sus extremos y parte del muro se dañó. Al pasar los años, el interior de la planta fue completamente destruido. Con la pérdida de esta instalación, la generación hidroeléctrica se desplomó, lo que hizo que mucha gente buscara otras fuentes de energía tales como el carbón vegetal, lo que demuestra la necesidad de que este proyecto provea energía renovable tan pronto como sea posible.

Para poder mantener el objetivo de generar electricidad en Diciembre del 2015, la LEC firmó en Mayo del 2014, un Acuerdo de Entendimiento (MOU) con ANDRITZ HYDRO que permitía a ANDRITZ HYDRO iniciar algunos trabajos de ingeniería preliminares. El MOU permitió a LEC y a ANDRITZ HYDRO asegurar que los detalles del contrato final fueran estudiados cuidadosamente sin que ello afectara el programa de ejecución del proyecto. La LEC anunció oficialmente que estaban muy complacidos con el compromiso demostrado por ANDRITZ HYDRO a través de todo este proceso.

Una importante razón para que ANDRITZ HYDRO fuera adjudicado con este contrato fue su personal altamente calificado y su impresionante experiencia técnica. Adicionalmente, la oferta de ANDRITZ HYDRO fue la más atractiva para el cliente.

Dado el estado de emergencia declarado por el Presidente de Liberia como resultado de la epidemia de Ébola, el avance de los trabajos de montaje está actualmente suspendido por algunos meses.

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO comprende la rehabilitación de 10 compuertas radiales del vertedero,



▣ La planta hoy

el suministro de nuevas compuertas de toma, rejas hidráulicas, ataguías para el vertedero, toma y el tubo de aspiración; cuatro tuberías forzadas y, sistemas auxiliares eléctricos y oleohidráulicos.

Klemens Blasl
Fono: +43 (732) 6986 74153
klemens.blasl@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

10 compuertas radiales: 11.5 m x 11 m
4 compuertas de toma: 5.5 m x 5.8 m
Peso total del suministro: 900 tons



Teesta Stage III

Transporte de tres generadores en India



Un transporte difícil

En Octubre del 2007, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con Teesta Urja Limited por las seis unidades de 200 MW para el proyecto Teesta Etapa III en India.

La CH Teesta Etapa III se ubica en el noreste del Estado de Sikkim y con una caída de 800 m, es una de las más grandes centrales en India. Una vez finalizada, la central a filo de agua generará 5,269 GWh de electricidad anual, con un 90% de confiabilidad al año.

El alcance del suministro ANDRITZ HYDRO incluye ensayos de modelo, diseño, adquisiciones y fabricación de las seis unidades, así como todos los equipos, materiales y repuestos especificados para todos los trabajos electromecánicos, incluyendo subestación GIS de 400 kV, cables XLPE y equipos auxiliares mecánicos. Además de ello, ANDRITZ

HYDRO proveerá todos los servicios tales como, transporte local hasta sitio, descarga, almacenamiento, manejo en sitio, montaje, pruebas y puesta en servicio; incluyendo las pruebas de desempeño de todos los equipos suministrados.

Uno de los mayores desafíos del proyecto ha sido preservar y almacenar componentes, en varios sitios cercanos al proyecto, durante un periodo extremadamente largo.

Además de ello, el transporte de equipo pesado en terrenos extremadamente hostiles ha sido otra de las enormes tareas que debe ser normalmente ejecutada.

El proyecto hidroeléctrico tenía una duración contractual inicial de 46 meses hasta la puesta en servicio de la última unidad. En Septiembre del 2011, un gran terremoto con epicentro en el sitio

mismo, hizo colapsar uno de los puentes de la principal vía de acceso al sitio del proyecto. El colapso del puente, impidió el transporte de equipo pesado durante 23 meses, lo que obligó a revisar el programa.

Actualmente ya se completaron las actividades de descenso y montaje del rotor en las 3 primeras unidades. La primera unidad ya está montada, mientras las actividades continúan en las unidades 2 y 3. En paralelo continúa también el montaje de las tres unidades restantes, todo bajo las órdenes de un equipo de supervisores indios y europeos.

Se espera que la primera unidad sea puesta en servicio en Enero del 2015, mientras el conjunto de la planta seguirá hasta Junio del mismo año.

Amit Bajpai
Fono: +91 9911430399
amit.bajpai@andritz.com

Descenso del rotor de la unidad no.2



DATOS TÉCNICOS

Potencia: 6 x 200 MW
Caída: 800 m
Velocidad: 375 rpm
Diámetro rodete: 3,020 mm



Upper Tamakoshi

Equipos electromecánicos para el más grande proyecto en Nepal

Componentes de la válvula esférica en el taller de fabricación

En Febrero 2012, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con Upper Tamakoshi Hydro Power Limited en Nepal, la que es una subsidiaria de la Nepal Electricity Authority, por el desarrollo y gestión del proyecto de 456 MW, CH Upper Tamakoshi.

La CH Upper Tamakoshi es el más grande proyecto hidroeléctrico en Nepal. Se ubica en el distrito de Dolakha, 197 km al este de la capital, Katmandú.

El proyecto fue concebido como una central a filo de agua para periodos de punta. Con 822 m de caída bruta y un caudal de diseño de 66 m³/s, considera una capacidad instalada de 456 MW.

Válvula esférica ensamblada



Los más grandes componentes de este proyecto son la presa de 22 m de altura, dos desarenadores gemelos, un túnel de aducción de 7.86 km de largo, pique vertical en presión de 360 m, tubería forzada de 495 m, una caverna de máquinas con seis unidades Pelton, canal de descarga de 2.9 km de largo y una línea de transmisión en 220 kV de 47 km de largo.

El alcance del suministro ANDRITZ HYDRO incluye el diseño, fabricación, suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de todos los equipos electromecánicos, incluyendo una subestación GIS de 220 kV y los equipos auxiliares mecánicos de la planta.

La CH Upper Tamakoshi también tiene una válvula esférica de admisión de 2.5 m de diámetro, 85.6 bar de presión nominal y 170 ton de peso. Esta es una de las válvulas esféricas más grandes (factor P x D), fabricadas por ANDRITZ HYDRO.

Importantes penalidades por retrasos y el transporte a sitio de los equipos a través de una pobre infraestructura de caminos y puentes, hacen de este un proyecto de grandes desafíos.

Recientemente, ANDRITZ HYDRO viene de poner en servicio el puente grúa no.1 y con él, ejecuta los trabajos de montaje de las unidades 1 a la 6.

Mukesh Yadav
Fono: +91 900 999 2075
mukesh.yadav@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 6 x 76.5 MW / 90 MVA

Voltaje: 11 kV

Caída: 805 m (nominal)

Velocidad: 600 rpm

Diámetro rodete: 1,944 mm

Transformadores Elevadores:

Potencia: 19 x 30 MVA

Voltaje: 11 kV / 220 kV

Válvula esférica de admisión:

Diámetro nominal: 2,500 mm

Presión: 85.6 bar



Ruacana

Comienzan los trabajos de montaje en Namibia



▣ Vista aérea de la central hidroeléctrica Ruacana

La CH Ruacana ubicada en el Río Kunene, representa la frontera entre Angola y Namibia.

Puesta en servicio en 1978, esta central en caverna consiste de tres unidades Francis con una capacidad total instalada de 240 MW. La planta original fue diseñada y preparada para la instalación de una cuarta unidad, la cual fue suministrada con éxito por ANDRITZ HYDRO hace pocos años atrás.

Luego de más de 33 años de operación, NamPower decidió el 2013 renovar las turbinas de las unidades 1 a 3 de la caverna de máquinas de Ruacana. De esta manera, ANDRITZ HYDRO se adjudicó el contrato para mejorar el desempeño hidráulico de los rodetes en términos de eficiencia, potencia máxima y comportamiento de las vibraciones en carga parcial.



▣ Rodete Francis de la CH Ruacana en Foshan, China

▣ Nueva unidad de control de la válvula de admisión



▣ Nuevas líneas by-pass de las válvulas de admisión



Sobre la base de una abierta cooperación durante la ejecución del proyecto, ANDRITZ HYDRO recibió la aprobación para fabricar los rodetes en sus instalaciones de Foshan, China. El personal altamente motivado de Foshan entregó antes de lo previsto, un producto de excelente calidad. ANDRITZ en Graz, Austria, suministró las tapas inferiores, laberintos y anillos de desgaste; los que llegaron a tiempo y con probada calidad a través de pruebas de aceptación en fábrica en presencia del cliente.

Actualmente, un supervisor de montaje ANDRITZ HYDRO apoya a NamPower para poder finalizar los trabajos de la CH Ruacana hacia fines de este año.

Martin Stenitzer
Fono: +43 (732) 6986 74221
martin.stenitzer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Unidades 1-3

Potencia: 87 MW
Caída (nominal): 134 m
Velocidad: 230.8 rpm
Diámetro rodete: 2,840 mm

Unidad 4

Potencia: 92 MW
Caída (nominal): 131 m
Velocidad: 272.7 rpm
Diámetro rodete: 2,691 mm





Equipo de fabricación ANDRITZ HYDRO México – orgulloso de haber cumplido con este importante desafío.



Válvula mariposa ensamblada en los talleres de ANDRITZ HYDRO en México



Preparación para el transporte del rotor de la válvula de 80 ton

Reventazón

Nueva válvula mariposa para la tubería forzada del más grande proyecto hidroeléctrico en Costa Rica

ANDRITZ HYDRO México fabricó recientemente una nueva válvula mariposa para la tubería forzada de la central hidroeléctrica Reventazón en Costa Rica.

La CH Reventazón se ubica a cerca de 8 km suroeste de la ciudad de Siquirres, en la sección media del Río Reventazón, que nace en el Valle Orosí y fluye hacia el Mar Caribe. Con una capacidad instalada de cerca de 300 MW, la CH Reventazón, es el más grande proyecto hidroeléctrico de Costa Rica.

En Diciembre del 2011, ANDRITZ HYDRO recibió de parte del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), el contrato por el suministro de los equipos electro-mecánicos para la CH Reventazón (Hydro News 22). La orden por cuatro grupos Francis de 74 MW, incluía: turbinas, válvulas mariposas de admisión; auxiliares mecánicos; generadores; sistemas de automatización, control y protección; así como también sistemas eléctricos de potencia en baja-media tensión y una válvula mariposa para la tubería forzada.

ANDRITZ HYDRO México fabricó la válvula mariposa en cooperación con ANDRITZ HYDRO Italia. La ingeniería de detalle fue desarrollada en nuestras oficinas de ANDRITZ HYDRO en Schio, Italia; mientras la ingeniería básica fue hecha en nuestras oficinas de Linz, Austria. Con un diámetro interior de 6,000 mm y una presión de diseño de 10 bar, ésta es la más grande válvula mariposa construida por ANDRITZ HYDRO México.

Recientemente, nuestro cliente presencié las pruebas de aceptación en fábrica. Las pruebas de presión y operación, fueron llevadas a cabo sin incidentes y a la entera satisfacción del cliente. Con ello, la válvula fue aceptada y liberada para su transporte, el cual fue muy difícil y constituyó un verdadero desafío debido al tamaño y peso de los componentes.

La exitosa fabricación de la válvula mariposa para la CH Reventazón constituye una importante referencia para ANDRITZ HYDRO México, lo que además ayuda

a Costa Rica a satisfacer sus demandas eléctricas futuras.

Daniel Bello
Fono: +52 443 323 1530
daniel.bello@andritz.com

Fabio Pezzato
Fono: +39 0445 678 309
fabio.pezzato@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 4 x 74 MW / 86.2 MVA
Voltaje: 13.8 kV
Caída: 133.4 m
Velocidad: 300 rpm



Escocia Cia Aig

En Abril del 2014, RWE Innogy UK Ltd. adjudicó a ANDRITZ HYDRO Alemania, un contrato por el suministro de los equipos electromecánicos para la nueva central hidroeléctrica Cia Aig, en Escocia.

La planta a filo de agua se ubica en el río Abhainn Chia-Aig, aproximadamente a 15 km al norte de Fort William y consistirá de una toma de agua seguida de 3.2 km de tubería embebida.



© RWE Innogy UK

El alcance de los trabajos de ANDRITZ HYDRO comprende dos turbinas Pelton verticales de 5 chorros, generadores, unidades de presión oleohidráulicas, válvulas de admisión; así como también todos los equipos eléctricos de control, celdas de media tensión, transformador, montaje y puesta en servicio.

Luego de las órdenes de RWE Innogy UK Ltd. en 2009 y 2010 por las centrales Selsset y Blackrock, la CH Cia Aig marca otro éxito de Compact Hydro en el Reino Unido.

Hans Wolfhard
Fono: +49 (751) 29511 491
hans.wolfhard@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Unidad 35 / Unidad 36

Potencia: 1.99 MW / 1.01 MW

Caída: 185 m / 194 m

Velocidad: 750 rpm / 1,000 rpm

Diámetro rodete: 720 mm / 540 mm

Indonesia Cibalapulung 2 y 3



En Febrero del 2014, ANDRITZ HYDRO recibió una orden de PT Sangsaka Hidro Barat, una subsidiaria de MEDCO POWER INDONESIA, por las centrales Cibalapulung 2 (2 x 3.4 MW) y Cibalapulung 3 (2 x 3.15 MW).

Ambas plantas Compact Hydro se ubican en la ciudad de Sukabumi en Java Occidental, Indonesia.

En Agosto del 2012, ANDRITZ HYDRO ganó un contrato de PT Sangsaka Hidro Barat por la CH Cibalapulung 1 (3 x 3.39 MW), así las consecuentes

órdenes refuerzan nuestra presencia Compact Hydro en el mercado indonesio. Como contratista extranjero, ANDRITZ HYDRO India suministrará los equipos electromecánicos; mientras ANDRITZ HYDRO Indonesia, en su calidad de contratista local, suministrará los sistemas de control y protección así como los servicios locales de transporte, montaje y puesta en servicio.

Se espera que las CH's Cibalapulung 2 & 3 inicien su operación comercial hacia fines del 2015.

Thomson Hugeng
Fono: +62 (21) 3906929
thomson.hugeng@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Cibalapulung 2 / Cibalapulung 3:

Potencia: 2 x 3.4 MW / 2 x 3.15 MW

Voltaje: 6.3 kV / 6.3 kV

Caída: 58.39 m / 57.8 m

Velocidad: 600 rpm / 500 rpm

Diámetro rodete: 925 mm / 975 mm

China Sanchahe

En Febrero del 2014, ANDRITZ HYDRO recibió un contrato por el suministro de tres unidades turbina-generador para la central hidroeléctrica Sanchahe. El contrato fue atribuido por Yunnan Baoshan Binlangjiang Hydro Power Development Co. Ltd.

La CH Sanchahe se ubica cerca de la ciudad de Baoshan, en la provincia de Yunnan, R.P. China. Nuestro alcance de suministro incluye diseño, fabricación, transporte y supervisión de montaje y puesta en servicio de las unidades.

El nuevo contrato es otro ejemplo de la buena cooperación en proyectos hidroeléctricos entre ANDRITZ HYDRO China y nuestro cliente, la que se remonta a muchos años atrás, como por ejemplo en el desarrollo conjunto del proyecto hidroeléctrico Sujiahekou (3 x 105 MW).



La operación comercial de la unidad #1 de la CH Sanchahe está programada para comenzar en Noviembre del 2015.

Qizhi Xie
Fono: +86 (571) 83788102
qizhi.xie@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 3 x 24 MW

Voltaje: 10.5 kV

Caída: 148 m

Velocidad: 500 rpm

Diámetro rodete: 1,450 mm

Rusia Lykovskaya

ANDRITZ HYDRO ha firmado un contrato de rehabilitación de los equipos electromecánicos en la CH Lykovskaya, en Rusia.

La central hidroeléctrica existente se ubica aproximadamente a 300 km al sur de Moscú, cerca de la ciudad de Mzensk, en el Río Zusha, y fue construida originalmente en 1953.

El propietario, Lykovskaya HPP Ltd., descubrió el potencial de las instalaciones e hizo esfuerzos por la rehabilitación de la central hidroeléctrica, la que ha estado fuera de operación por varios años. El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO comprende una turbina Kaplan Compact vertical, un generador sincrónico de acoplamiento directo, equipos eléctricos y de control, así como también la supervisión del montaje y de la puesta en servicio. Los pasajes de agua en el edificio existente deben ser conservados tanto como sea posible, en particular la caja espiral de ingreso y el tubo de aspiración de salida.

El inicio de la operación comercial está programada para Julio del 2015.

Hans Wolfhard
Fono: +49 (751) 29511 491
hans.wolfhard@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 1.3 MW
Caída: 5.6 m
Velocidad: 176.47 rpm
Diámetro rodete: 2,150 mm



Azerbaiyán Şemkirçay



En Abril del 2014, la compañía constructora turca Cengiz İnşaat y ANDRITZ HYDRO Turquía firmaron un nuevo contrato por la central hidroeléctrica Şemkirçay, en Azerbaiyán.

El alcance del contrato incluye diseño, fabricación y transporte de los siste-

mas eléctricos de potencia: así como también el montaje y la puesta en servicio de los equipos electromecánicos.

En septiembre del 2011, ANDRITZ HYDRO ganó su primera orden con Cengiz İnşaat por el diseño, fabricación, transporte y supervisión de montaje y puesta en servicio de seis grupos Francis de 6.07 MW incluyendo turbinas, generadores para la CH Şemkirçay. El consorcio, liderado por ANDRITZ HYDRO y que incluye a In-dar como socio, ganó el contrato llave en mano frente a una competencia internacional.

Alp Törelı
Fono: +90 (312) 4088020
alp.toereli@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 36.4 MW
Voltaje: 10.5 kV
Caída: 125.98 m
Velocidad: 600 rpm
Diámetro rodete: 625 mm

Malasia Bintang y Hulu Terengganu

En el 2014 y mediante dos nuevas órdenes, ANDRITZ HYDRO entró con éxito en el mercado Compact Hydro de Malasia.

En Abril del 2014, ANDRITZ HYDRO recibió una orden por el suministro, transporte, montaje y puesta en servicio de los equipos electromecánicos para la CH Bintang de M/S Emrail Sdn. Bhd., uno de los conglomerados líderes del mercado malasio. La CH Bintang se ubica en el estado malasio de Perak.

Luego del éxito de la CH Bintang, ANDRITZ HYDRO en consorcio con la compañía local System Protection & Maintenance Sdn. Bhd., fue adjudicado en Junio del 2014 con una nueva orden por parte de Tenaga Nasional Berhad (TNB), la más grande generadora de Malasia. La CH Hulu Tereng-

ganu está ubicada al noroeste del embalse de Kenyir, en el Estado de Terengganu.

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO está basado en una solución "water to wire" y comprende: turbina, generador, regulación de velocidad, válvula esférica, SCADA y auxiliares mecánicos.

Estos dos importantes proyectos marcan la entrada de Compact Hydro en el mercado malasio y con ello se abren posibilidades de crecimiento.

Sanjay Panchal
Fono: +91 (1275) 288656
sanjay.panchal@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Bintang / Hulu Terengganu
Potencia: 2 x 3.85 MW / 2 x 7.5 MW
Caída: 238 m / 132.57 m
Velocidad: 500 rpm / 600 rpm
Diámetro rodete: 1,220 mm / 1,001 mm

Francia Y Georgia MINI COMPACT

Con la recepción de cinco nuevas órdenes por turbinas Pelton, Francis y Kaplan; ANDRITZ HYDRO continúa su éxito con soluciones Mini Compact Hydro.

Con un rango de caídas desde 3 m a 626 m y de potencias desde 144 kW a 2,770 kW; esta selección de proyectos atribuidos representa el rango de soluciones ofrecidas por ANDRITZ HYDRO para cualquier tipo de pequeña central hidroeléctrica.

Dependiendo del proyecto, ANDRITZ HYDRO puede proveer sólo la turbina y el generador, o el completo paquete llave en mano, incluido los equipos eléctricos y de control.

La centrales hidroeléctricas Brienne y Gignac consideran turbinas Kaplan de baja caída con un diámetro de rodete de 1,200 mm pero con diferentes

arreglos. De eje inclinado para la CH Brienne y de eje vertical para la CH Gignac. La turbina y el generador serán entregados dentro de siete meses.

Como resultado del altamente satisfactorio desempeño técnico y económico de la CH Akhmeta, el primer proyecto de ANDRITZ HYDRO en Georgia, GeoEnergy LLC decidió adjudicar su nuevo proyecto a ANDRITZ HYDRO. La CH Stori consiste de un paquete llave en mano para una pequeña turbina Francis.

Aunque la configuración con turbinas Pelton horizontales es la misma para ambas centrales, la CH Les Escombres y la CH La Revolleyre son proyectos bastantes diferentes en términos de potencia y tamaño de la instalación. Las dos serán implementadas en los Alpes franceses, cerca de Grenoble.

Rudy Yvrard
Fono : +33 (4) 76 855 645
rudy.yvrard@andritz.com

TECHNICAL DATA

Brienne:

Potencia: 2 x 144 kW

Caída: 3.4 m

Velocidad: 274 rpm

Diámetro rodete: 1,200 mm

Les Encombres:

Potencia: 1 x 2,770 kW

Caída: 626 m

Velocidad: 1,500 rpm

Diámetro rodete: 660 mm

La Revolleyre:

Potencia: 1 x 230 kW

Caída: 190 m

Velocidad: 1,500 rpm

Diámetro rodete: 360 mm

Gignac:

Potencia: 1 x 320 kW

Caída: 6 m

Velocidad: 363 rpm

Diámetro rodete: 1,200 mm

Stori:

Potencia: 1 x 1,880 kW

Caída: 40.7 m

Velocidad: 600 rpm

Diámetro rodete: 888 mm

Ecuador Sabanilla

En Febrero del 2014, ANDRITZ HYDRO se adjudicó un contrato por el suministro de los equipos electromecánicos para la CH Sabanilla, en Ecuador.

El alcance del suministro incluye dos turbinas Pelton verticales de 15.7 MW, generadores, válvulas de admisión, reguladores de velocidad, control y SCADA, celdas de media tensión, servicios auxiliares y cables.

Este proyecto hidroeléctrico será un hito especial, ya que representa el primer proyecto de infraestructura desarrollado por el FCME (Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano); un fondo que capitaliza los ahorros y economías de los profesores en Ecuador.

El suministro de equipos para la CH Sabanilla será llevado a cabo 100%

por ANDRITZ HYDRO. Como parte de nuestras soluciones "water to wire", ANDRITZ HYDRO Francia será responsable por las turbinas, ANDRITZ HYDRO India fabricará los generadores, mientras los equipos eléctricos y de automatización serán provistos por ANDRITZ HYDRO Colombia.

El proyecto está programado para iniciar su operación comercial hacia fines del 2015. La CH Sabanilla proveerá ingresos sostenibles para los profesores y

una energía limpia y renovable para Ecuador.

Sergio Contreras
Fono: +33 476 859 709
sergio.contreras@andritz.com

TECHNICAL DATA

Potencia: 2 x 15.7 MW

Caída: 355 m

Velocidad: 600 rpm

Diámetro rodete: 1,260 mm



Suiza Göschenen

En Abril del 2014, ANDRITZ HYDRO Automation se adjudicó un contrato de parte de Kraftwerk Göschenen AG por la rehabilitación de los equipos secundarios de la CH Göschenen en Suiza.

Construida originalmente en los años 1960's, la CH Göschenen tiene seis unidades que producen electricidad para cerca de 100,000 hogares. Debido a las nuevas leyes medioambientales en Suiza, se ha hecho necesaria una completa rehabilitación de la planta.

El alcance del suministro incluye la rehabilitación de los equipos secundarios consistentes en sistemas de control de la unidad, regulador de la turbina, sistemas de excitación y protección de la unidad; así como

también la integración dentro del SCADA existente.

Las principales razones para adjudicar el contrato a ANDRITZ HYDRO han sido la buena y larga relación con el cliente (primera entrega de sistemas de automatización en 1997), así como la oferta con la mejor solución técnico – económica. La puesta en servicio de la primera unidad está programada para Octubre del 2015. La última lo hará en Mayo del 2020.

Hermann Nill
Fono: +41 (41) 329 5615
hermann.nill@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

6 unidades Pelton

Potencia: 2 x 46 MW (50 Hz)
2 x 46 MW (16.7 Hz)
1 x 18.7 MW (50 Hz)
1 x 18.7 MW (16.7 Hz)

Brasil Batalha

En Marzo del 2014, la unidad 1 de la CH Batalha inició con éxito su operación comercial. La unidad 2 le siguió en Abril.

El contrato por equipar la CH Batalha de 53.74 MW fue atribuido al Consórcio Fornecedor Batalha (CONBAT) en Abril del 2009 por FURNAS – Centrais Elétricas SA. La CH Batalha está ubicada en el centro de Brasil, entre las ciudades de Paracatú y Cristalina.

ANDRITZ HYDRO Brasil suministrará dos turbinas Kaplan verticales de 26.87 MW, dos generadores de 29.17 MVA, regulador de velocidad, sistema de excitación, equipos de toma, tubería forzada, automatización, equipos en estructura de desvío, equipos en vertedero, auxiliares eléctricos y mecánicos de la planta (incluida una subestación de 138 kV), así como también la línea de transmisión (138 kV, 82 km). Los servicios incluyen montaje, supervisión y puesta en servicio de los equipos suministrados. Además



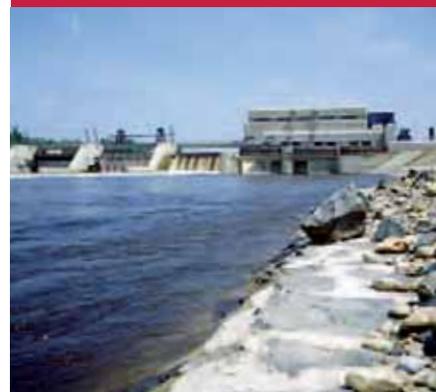
de ello, ANDRITZ HYDRO es responsable por el liderazgo y gestión de proyecto por parte del consorcio. La CH Batalha entregará electricidad para 130,000 brasileños.

Marcio T. Giardini
Fono: +55 (11) 4133 1217
marcio.giardini@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 26.87 MW / 29.17 MVA
Voltaje: 13.8 kV
Caída: 36.9 m
Velocidad: 240 rpm
Diámetro rodete: 3,400 mm

Austria Spielfeld



ANDRITZ HYDRO se ha adjudicado un contrato de VERBUND Hydro Power AG por la rehabilitación de todos los equipos secundarios de la central Spielfeld, en Austria.

La central a filo de agua fue construida originalmente entre 1980 y 1982, por Steirische Wasserkraft und Elektrizitäts AG y se ubica al norte del valle del mismo nombre, en el extremo inferior del Río Mur, en el estado austriaco de Estiria. La casa de máquinas comprende dos unidades bulbos horizontales de 7.6 MW cada una, que están directamente acopladas a generadores sincrónicos de 10 MVA. Las tres compuertas radiales incluyen válvulas de apoyo y tienen un ancho de 22 m y un alto de 6 m.

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO cubre la renovación y montaje de los equipos secundarios en ambas unidades, incluyendo: excitación, protecciones eléctricas, reguladores de velocidad, compuertas y equipos generales.

Con la CH Spielfeld, otra central hidroeléctrica más en el río Mur estará equipada con productos y know-how de ANDRITZ HYDRO.

Dieter Beer
Fono: +43 50805 56723
dieter.beer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 10 MVA
Voltaje: 6.3 kV

Araraquara

Nuevo Laboratorio de Instrumentación ANDRITZ HYDRO INEPAR en Brasil

En Marzo del 2014, comenzó a operar el nuevo laboratorio de instrumentación de ANDRITZ HYDRO Inepar en Araraquara, Estado de São Paulo, Brasil. El laboratorio apoyará el trabajo del personal de campo y permitirá realizar pruebas y validar nuevos instrumentos.

La constante innovación tecnológica, así como la investigación y desarrollo de soluciones inteligentes ha asegurado el éxito de ANDRITZ HYDRO en Brasil. La compañía tiene la preferencia de clientes, que ven ventajas competitivas que pesan al momento de tomar decisiones en un mercado donde la compe-

tencia es cada vez más fuerte. Por ello, el depto. de ingeniería de turbinas y generadores desarrolló e implementó el Laboratorio de Instrumentación, para con él, sobrellevar los desafíos vistos en terreno.

Esta instalación tiene muchas ventajas, entre ellas:

- Costos de transporte interno reducidos
- Mayor número de especialistas entrenados en instrumentación
- Probada agilidad en la presentación de soluciones paso a paso
- Capacitación, simulación y pruebas de equipos en plataformas de comunicación usadas en sitios de trabajo, incluyendo la red ASi (Actuator Sensor-Interface), desarrollo de equipos, modificaciones del software de PLCs (Programmable Logical Control) y las pantallas de la HMI (Human Machine Interface) y acciones preventivas.

Este laboratorio permite a ANDRITZ HYDRO probar y validar en los bancos de pruebas nuevos instrumentos para ser usados en unidades de generación, detección de fallas y simulación de instrumentos, fortaleciendo así la confianza de nuestros clientes.

Este nuevo sistema de trabajo provee una gran integración entre los deptos. técnico de propuestas y los de ingeniería de turbinas y generadores, así como también con el de calidad y supervisión en sitio, convirtiéndolo en la referencia en el uso de instrumentación para unidades de generación hidroeléctricas.

Edney Loreatto
Fono: +55 (16) 3303 1731
edney.loreatto@andritz.com

Lamartine Silva
Fono: +55 (16) 3303 1796
lamartine.silva@andritz.com



▫ Bancos de pruebas para instrumentación, PLCs, y redes de comunicación



▫ Banco de pruebas móvil para el entrenamiento en redes ASi y banco de pruebas de instrumentos para el apoyo de actividades en sitio

Taller de Ensamblado

Entrega de primer turbogenerador refrigerado por hidrógeno, desde Linz, Austria

▣ Transporte del turbogenerador desde nuestros talleres de ensamblado en Linz, Austria

En Enero del 2014, ANDRITZ HYDRO entregó el primer turbogenerador por hidrógeno, exitosamente ensamblado y probado en nuestros nuevos talleres de Linz.

Esta máquina pasó con éxito una primera serie de pruebas del programa de calificación, que es precondition para la futura producción en serie. Los componentes principales, tales como láminas y barras del estator, así como también el rotor terminado, fueron fabricados en el taller principal de ANDRITZ HYDRO en Weiz, Austria. Luego de su transporte al nuevo taller en Linz, se continuó con el apilado del núcleo, bobinado del estator, ensamble del generador y pruebas de funcionamiento. En paralelo, se llevaron a cabo las calificaciones de ingeniería, fabricación y componentes de esta primera unidad. Este corto ciclo fue posible gracias a una exitosa gestión, el monitoreo de todas las etapas y una buena cooperación entre ANDRITZ HYDRO y sus socios.

Taller de ensamblado en Linz

Además de nuestros talleres de generadores existentes en Weiz, Austria, y en Bhopal, India; el nuevo taller en Linz (inaugurado oficialmente en Julio 2014), constituye el tercer taller de turbogeneradores ANDRITZ HYDRO.

Hace poco, ANDRITZ HYDRO se concentraba en turbogeneradores con potencias en el rango de 7 MVA a 200 MVA. Con el acceso directo desde el nuevo taller al puerto de gran tonelaje en el Río Traun/Danubio, ahora será posible entregar generadores más grandes con un peso máximo de 800 ton. El nuevo taller se usará para apilado y bobinado de estatores, así como también para el ensamble final de generadores de gran peso. Además, está equipado con un banco de pruebas prototipo.

Esta nueva inversión marca un gran hito para ANDRITZ HYDRO, pues amplía el rango de turbogeneradores y con ello, aumenta nuestra capacidad de ofrecer a nuestros clientes, las mejores soluciones posibles.

Franz Müller
Fono: +43 50805 52084
franz.mueller@andritz.com



▣ Turbogenerador refrigerado por hidrógeno en el banco de pruebas

DATOS TÉCNICOS

Turbogenerador refrigerado por hidrógeno

Potencia: 350 MVA

Voltaje: 15.75 kV

Peso: 285 ton



▣ Inauguración del taller de ensamblado en Linz, Austria



Powerstage 2014

Zúrich, Suiza

El "Powerstage", que tuvo lugar en Zúrich en Junio del 2014, es un evento líder en el mercado de la industria de la energía en Suiza. Más de 2,200 especialistas y delegados venidos desde la política, industria y compañías generadoras; tomaron la oportunidad para realizar un intenso intercambio de información.

ANDRITZ HYDRO participó con un stand que mostró todo el portafolio de productos del grupo y con una charla técnica en el foro de especialistas bajo el título "Nuevos requerimientos de la

tecnología hidroeléctrica – desarrollos para los sistemas eléctricos del futuro".

El organizador del evento, así como los 162 expositores estuvieron muy complacidos con el alto nivel de interés en la exitosa feria y el stand. El foro de especialistas en las mañanas y los eventos al atardecer tuvieron una gran asistencia.

Doris Marbacher
Fono: +41 (41) 329 5617
doris.marbacher@andritz.com

Small Hydro Technology Day 2014

Belgrado, Serbia

En Mayo del 2014, ANDRITZ HYDRO fue el anfitrión del primer Small Hydro Technology Day 2014 que se llevó a cabo en Belgrado, la capital de Serbia. En él participaron más de 170 representantes de la industria, bancos e instituciones financieras, y compañías consultoras.

El programa consistió de varias presentaciones acerca de productos específicos para el mercado de pequeñas centrales, una experiencia para los clientes en la más grande central HYDROMATRIX® en Ashta, Albania (suministrada por ANDRITZ HYDRO), y dos presentaciones de socios financieros.

Adicionalmente, stands dedicados ofrecieron la oportunidad de presentar detalles de productos específicos e intercambiar información entre todos los participantes. Para una mayor implicación de la audiencia, se utilizó por primera vez un sistema de votación interactiva.



El alto nivel de interés y el retorno positivo al final de la conferencia destacó la fuerte posición de mercado de ANDRITZ HYDRO en el Sureste de Europa.

Ewald Hesse
Fono: +43 50805 52671
ewald.hesse@andritz.com



Importantes eventos en Brasil en el 2014

A través del 2014, ANDRITZ HYDRO estuvo participando en algunos grandes eventos del mercado eléctrico brasileño, con destacados en la presentación de charlas en varios seminarios técnicos y presentaciones institucionales.

Para ANDRITZ HYDRO, tanto los eventos a nivel mundial como local, son medios de comunicación que prueban regularmente ser una herramienta importante para dar a conocer la marca y así consolidar el know-how de la compañía con aquéllos de parte de clientes y proveedores.

En Mayo del 2014, ANDRITZ HYDRO visitó la SEPOPE XIII, un simposio de

especialistas en planeamiento operacional y ampliación eléctrica, llevado a cabo en la ciudad de Foz do Iguacu, en el estado de Paraná.

ANDRITZ HYDRO también participó en el IX SPMCH, un simposio de centrales hidroeléctricas pequeñas y medianas, llevado a cabo en Curitiba, Paraná, así como también en el VI ENAM, un encuentro nacional focalizado en máquinas rotativas, que tuvo lugar en Taubaté, estado de São Paulo.

Paula Colucci
Fono: +55 (11) 4133 1260
paula.colucci@andritz.com



FILDA 2014

Luanda, Angola

Este año, ANDRITZ HYDRO participó por primera vez en la FILDA, la Feria Internacional de Negocios con base en Luanda, que tuvo lugar entre el 22-27 Julio, 2014.

FILDA, que es la más importante exhibición internacional de Angola, atrajo un significativo interés político y de los medios. Todas las más grandes compañías nacionales e internacionales estuvieron representadas en FILDA, donde se exhiben cada año tanto compañías de bienes de capital – tales como maquinaria para la agricultura, construcción y equipos industriales – como compañías de bienes de consumo.

ANDRITZ HYDRO se unió junto con otras 17 compañías al stand de Alemania. Para ANDRITZ HYDRO, FILDA ofreció una excelente plataforma para reforzar su imagen en Angola. Nuestro stand atrajo varios visitantes tanto del mundo de los negocios como político, entre otros estuvo el Ministro de Economía, S.E. Abrahão Pio dos Santos Gourgel, y el Ministro de Energía y Agua, S.E. João Baptista Borges. Durante una ceremonia al atardecer, nuestro stand ganó incluso el Premio FILDA Golden Lion.

Andreas Stauber
Fono: +49 (751) 29511 421
andreas.stauber@andritz.com

EVENTOS:

Viennahydro
26 – 28 Noviembre 2014
Vienna, Austria, [Stand 16](#)
www.viennahydro.com

COMPACT HYDRO

Más que una pequeña solución



Por más de 30 años, ANDRITZ HYDRO suministra soluciones para pequeñas centrales hidroeléctricas con unidades de hasta 30 MW, bajo el concepto COMPACT HYDRO. El mercado de pequeñas centrales es un área de negocios esencial de ANDRITZ HYDRO. En el mundo se han instalado más de 3,000 unidades

con una potencia total de 9,300 MW. Cada mes, otras once unidades COMPACT HYDRO comienzan a producir energía limpia y renovable. Nuestro programa COMPACT HYDRO combina alta eficiencia con soluciones medioambientalmente amigables. **Nos focalizamos en la mejor solución – from water to wire.**

