

## Historia de iniciación de energía eléctrica hidráulica en Guatemala

Ismael Veliz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Mecánico, graduado de la Universidad San Carlos. Catedrático de los cursos de Maquinas Hidráulicas y Neumáticas, Mecánica de Fluidos, en la Universidad Rafael Landívar.

### RESUMEN

En 1884, la primera hidroeléctrica en Palín Escuintla, con una potencia de 732KW, dio los inicios de la generación eléctrica en Guatemala, con apoyo de empresarios alemanes. Dicha planta en la actualidad existe y trabaja con todos sus elementos mejorados y renovados, con una generación de 2.9MW por unidad, dando origen a la Hidroeléctrica de Palín II. Ya en el año 1927 se construye la hidroeléctrica Santa María, en el municipio de Zunil, Quetzaltenango. La demanda y aumento de población llevó a que, en 1940, se creara el Departamento de Electrificación Nacional, dependencia del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, iniciando la construcción de hidroeléctricas que abastecieran mayor cantidad de poblaciones, logrando que el 27 de mayo de 1959 fuera creado el Instituto Nacional de Electrificación - INDE- por medio del decreto 1287.

### ABSTRACT

Guatemala's first hydroelectric power plant was built in 1884, with cooperation of German entrepreneurs, in Palín Escuintla. This power plant produced 732KW of electric power and initiated the hydroelectric generation in the country.

This power plant exists today and runs with all its elements upgraded and renewed, generating 2.9 MW per unit, originating the hydro power plant Palin II. By 1927, the hydroelectric power plant Santa María was built at the municipality of Zunil, Quetzaltenango. Due to demand and growing population, on 1940, the Electrification National Department was founded, as an office of the Communications and Public works

Debido al crecimiento de la demanda poblacional e industrial, de la energía eléctrica para atender los planes de electrificación, en 1965 fue puesta en operación la Central Diesel. Se instalaron turbinas de gas y las hidroeléctricas Jurún Marinalá, Aguacapa y en 1983 se construye la Hidroeléctrica Chixoy, que a la fecha es la más grande del país. En Guatemala la electricidad se genera básicamente por medio de las centrales hidroeléctricas, con un porcentaje de capacidad instalada del 52%, las centrales térmicas con un 40% y los cogeneradores con el restante 8%. Llevando a que en 1996 fue creada la Comisión Nacional de Energía Eléctrica a través de la Ley General de Electricidad, contenida en el Decreto Número 93-96 del Congreso de la República.

**Palabras clave:** Hidroeléctricas, Guatemala

Ministry. The Electrification National Department began the construction of

hydroelectric power plants which provided electric power to a larger population, accomplishing on May 27<sup>th</sup>, 1959 the creation of the Electrification National Institute, by means of decree 1287.

Due to population and industrial growth, the power demand increased, and electrification plans acted. In 1965 the Diesel Power station began operation, gas turbines were installed and Jurún Marinalá and Aguacapa hydroelectric power plants were built. In 1983 Chixoy was built, to date is the country's largest hydroelectric power plant. Guatemala produces its electrical power basically by hydroelectric power stations, (52% of installed

capacity), thermal power plants (40%) and the cogenerators with rest (8%). In 1996 the Electric Power National Commission was

created by the Electric Power General Law, contained in the 93-96 Decree of the Congress.

**Keywords:** Hydroelectric power plants, Guatemala

## INTRODUCCIÓN

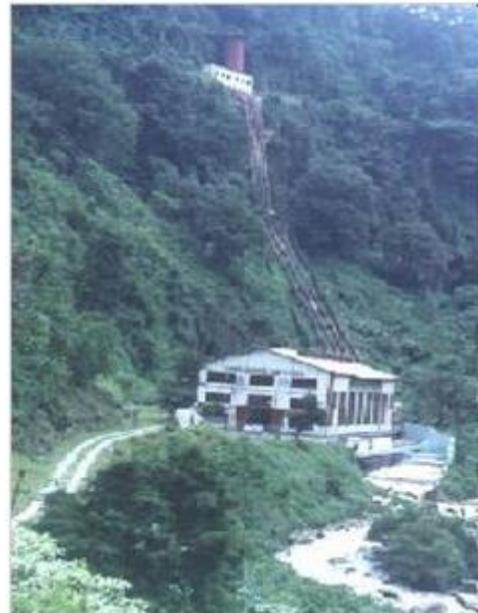
El presente trabajo es el resultado de una investigación efectuada por el Ministerio de Energía y Minas e INDE, donde se proporcionó todo el apoyo necesario y el acceso a la documentación con que cuentan, llevando a cabo una revisión de los inicios de la generación eléctrica en Guatemala, su estructura de funcionamiento y capacidades, fue necesario remontarse a la primera hidroeléctrica en 1884, de allí en adelante se detalla cada una de las etapas de crecimiento de esta industria y como fueron evolucionando, agregando nuevas tecnologías para lograr una mayor generación y cobertura de servicio y como todo esto llevó a la toma de decisiones por parte de las autoridades del estado a crear Departamentos específicos para su manejo, que culminaría con la creación de un ente que manejará la producción, transporte y comercialización de la electricidad siendo el Instituto Nacional de Electrificación - INDE-. (Carcamo, 2007)

Dentro del presente documento podrá encontrarse fotos que ilustran las instalaciones y las ubicaciones de las plantas de generación a nivel república, también una pequeña explicación de Energía Hidráulica y un Esquema de una Central Hidroeléctrica.

Para abordar este tema es necesario remontarse al año 1884, cuando surgió en Guatemala, con apoyo de empresarios alemanes la primera hidroeléctrica, que fue instalada en el municipio de Palín, Escuintla.

Esta se denominó Hidroeléctrica Palín, con una potencia de 732KW, dando servicio a los Departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla, en la actualidad dicha hidroeléctrica existe y trabaja con todos sus elementos mejorados y renovados, con una generación de 2.9MW por unidad.

**Imagen 1.** Hidroeléctrica Palín



## HIDROELÉCTRICA PALIN II

Esta central se localiza en el municipio de Palín, departamento de Escuintla, la cual fue puesta en operación en el año 2005 y es una central a filo de agua. Consta de dos unidades tipo Francis de eje horizontal, con una capacidad activa instalada de 2.9 MW por unidad. En el año 1927 se construye la hidroeléctrica Santa María, en el municipio de Zunil, Quetzaltenango. Esta es considerada de regulación diaria, con un embalse de 215,500 m<sup>3</sup> como volumen útil, conduciendo el agua hacia la casa de máquinas a través de una tubería de presión de 0.614 Km de longitud. La casa de máquinas cuenta con tres unidades generadoras de diferente capacidad instalada; la unidad No. 1 con 2.48 MW, las unidades Nos. 2 y 3 con 2.2 MW. El salto que utiliza esta central es de 101 m, con un caudal de turbinamiento de 2.35 m<sup>3</sup>/seg para la unidad No. 1 y No. 2 y 2.42 m<sup>3</sup>/seg para la

unidad No. 3, que tiene el fin de proveer de energía Eléctrica al Ferrocarril de los Altos. Al dejar de operar dicho servicio, se toma la decisión por parte de las autoridades de gobierno de turno que la planta cubra la demanda de energía en los departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá y Suchitepéquez.[1]

Esto lleva que, para 1940, se creara el Departamento de Electrificación Nacional, dependencia del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas y dicha planta se convierte en la Hidroeléctrica del Estado. En la década de los cincuenta se inicia la construcción en Zacapa de la Hidroeléctrica Río Hondo. Posteriormente gracias a los esfuerzos de los Ingenieros Oswaldo Santizo y José Manuel Dengo, el 27 de mayo de 1959 fue creado el Instituto Nacional de Electrificación -INDE- por medio del decreto 1287. Su primer presidente fue el Ingeniero Martín Prado Vélez. Durante la década de los años 30 el Ingeniero Oswaldo Santizo había construido las hidroeléctricas de Patzún en Chimaltenango, y la de Patulul en Suchitepéquez. Dentro de los bienes iniciales del INDE estaban la hidroeléctrica Santa María y la de Río Hondo que se encontraba en construcción. Esta planta fue puesta en operación en 1962 con una capacidad de 2400 KW.[2]

Debido al crecimiento de la demanda poblacional y de energía eléctrica, para atender los planes de electrificación, en 1965 fue puesta en operación la Central Diesel de San Felipe, Retalhuleu, con una capacidad de 2440KW.

Posteriormente fue instalada una turbina de gas en la finca Mauricio, en Escuintla, con una capacidad de 12,500 KW. En ese mismo período el INDE amplió la capacidad de la planta Santa María a 6,880 KW. Luego se instala en la aldea Agua Blanca, interior de la finca el Salto, departamento de Escuintla, la Hidroeléctrica Jurún Marinalá; con una capacidad de 20MW por unidad. Esta cuenta a la fecha con tres unidades.

En 1982 inicia operaciones la Hidroeléctrica Aguacapa en el mismo departamento con tres unidades tipo Pelton y una capacidad de generación de 30 MW cada una.

Ya en 1983 se construye la Hidroeléctrica Chixoy, que a la fecha es la más grande del

país, con cinco unidades y cada una cuenta con una capacidad máxima de 55 MW.

En 1992 inician sus operaciones varias generadoras privadas, entre ellas: Los Ingenios Azucareros, ENRON en Puerto Quetzal y posteriormente las plantas SIDEGUA, LAGOTEX, Secacao, Río Bobos, TAMPA, Guatemala Generating Group (GGG), Las Palmas, Generadora del Norte (GENOR), Calderas, Zunil, Poliwatt, Pasabién, Poza Verde, Tululá, Cerro Vivo, Las Vacas y Matanzas. (INDE, 2009)

La capacidad instalada a nivel nacional en la actualidad es de 1,705.6 MW, entre generadores privados e INDE.

**Imagen 2.** Mapa de ubicación de Hidroeléctricas en el país



En Guatemala, la electricidad se genera básicamente por medio de las centrales hidroeléctricas, con un porcentaje de capacidad instalada del 52%, las centrales térmicas con un 40% y los cogeneradores con el restante 8%. Actualmente el servicio de abastecimiento eléctrico ha alcanzado una cobertura del 42%.

Dentro de la reorganización del INDE, se decidió la desincorporación de las actividades de distribución, para lo cual el Estado de Guatemala llamó a concurso internacional a ofertar por la compra de las distribuidoras (DEORSA - DEOCSA). UNION FENOSA resultó

ganadora y fue así como el 4 de mayo de 1998 se nombra oficialmente UNION FENOSA Deocsa-Deorsa.

En 1996 es creada la Comisión Nacional de Energía Eléctrica a través de la Ley General de Electricidad, contenida en el Decreto Número 93-96 del Congreso de la República.

La producción de energía eléctrica en Guatemala también se ha realizado con el aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar.

Guatemala depende en un 80% de la energía eléctrica que le provee el sector público, el INDE y la Empresa Eléctrica de Guatemala S.A. EEGSA, que suministra en conjunto alrededor de 653 MW. Por otro lado, el sector privado colabora con el restante 20%, que son 170 MW en este año, totalizando 820 MW de potencia disponible para el país.

## ENERGÍA HIDRÁULICA

Es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las corrientes de los ríos (energía cinética), de los saltos de agua (energía potencial) y la gravedad (energía gravitacional). Esta energía aplicada a pequeños rotores de palas, molinos o turbinas. Genera un movimiento rotacional que se convierte en energía mecánica utilizable en diversas actividades, siendo la aplicación más significativa la producción de energía eléctrica.

La energía hidráulica tiene la cualidad de ser renovable, pues sólo utiliza el agua sin agotarla, la fuente primaria al explotarla es limpia, ya que no produce sustancias de ningún tipo, al contrario, el agua se oxigena cuando sale de las turbinas. (Manzana, 2009)

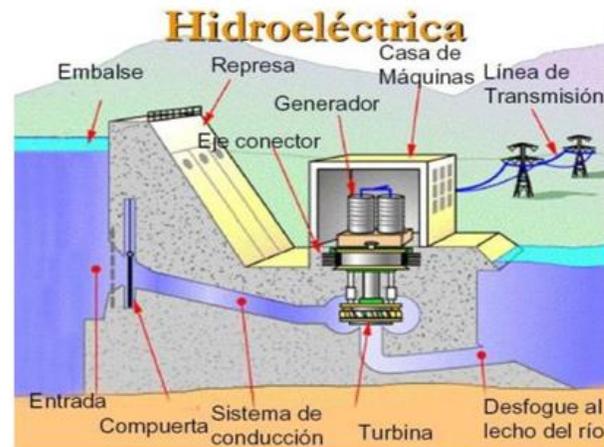
### Esquema de una Central Hidroeléctrica

## CONCLUSIÓN

La creación de la energía eléctrica hidráulica data de la década de 1880 dando inicio así la Generación Eléctrica de carácter particular no estatal, con un breve crecimiento ya que la demanda en su etapa inicial era sumamente baja ya que los usuarios de este servicio en esa época eran reducido.

Una hidroeléctrica es un conjunto de instalaciones que tienen como objetivo principal, utilizar la energía potencial que posee el agua de un río y transformarla en energía eléctrica.

**Imagen 3.** Componentes de una Central Hidroeléctrica



## PROYECTO HIDROELÉCTRICO DE CHEL, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ

El Proyecto Hidroeléctrico de Chel está constituido por una micro central de 165 kW conectada a una mini red que provee electricidad a casi 2,500 personas de las aldeas de Chel, Xesayi y Las Flores, ubicadas a 300 km al noreste de la capital de Guatemala.

El proyecto está basado en la participación de los habitantes de las aldeas a través de la creación y el fortalecimiento de la Asociación Hidroeléctrica Chelense (AHC), establecida en 2001 con el apoyo de la Fundación Solar. Su objetivo es poner en marcha, operar y mantener la central hidroeléctrica.

La maquinaria hidráulica utilizada en los inicios era sumamente robusta, diseñada mecánicamente para una larga duración. En la actualidad con los avances tecnológicos también la maquinaria industrial generadora ha tenido significativos cambios, logrando así una mayor eficiencia y mejores producciones. La energía eléctrica obtenida a través de maquinaria hidráulica se considera limpia ya

que no se contamina el ambiente ni causa daños a los ecosistemas adyacentes a las centrales.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Carcamo, J. (2007). *Diseño e implementación de esquema de disparo de carga de subestaciones del sistema occidental*. Universidad de San Carlos.

INDE. (2009). Obtenido de :  
[http://www.inde.gob.gt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7&Itemid=37](http://www.inde.gob.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=37)

Manzana, M. (2009). *Proyecto final de carrera: evaluación técnica de impacto social de proyectos energéticos en el marco de cooperación para el desarrollo en el occidente de Guatemala*. Valencia: Escuela técnica superior de ingeniería del diseño.