
**EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
MICRO CENTRAL HIDROELÉCTRICA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTOS DE
AGUAS SERVIDAS UBICADA EN TALCA DE LA EMPRESA
AGUAS NUEVO SUR S.A.**

**PABLO IGNACIO CASTILLO NÚÑEZ
INGENIERO CIVIL MECÁNICO**

RESUMEN

El presente trabajo, aborda el interés por parte de la empresa Aguas Nuevo Sur S.A., ubicada en Talca camino a Colín Km 3, s/n, Región del Maule, de aprovechar la energía presente en un salto de agua dentro de uno de los procesos del tratamiento de aguas servidas. La solución propuesta en este trabajo consiste en la construcción de una micro central hidroeléctrica, la cual funcionará provista de una turbina Banki. El motivo de la elección de una turbina Banki son, el bajo caudal de 0,375 m³/s y pequeña altura de salto de 1,7 m, presentes en el sector dónde se desea instalar la micro central hidroeléctrica. Además, construir una turbina Banki es un trabajo más económico y sencillo comparado con otros tipos de turbinas, lo que refuerza la elección de este tipo de turbina para el proyecto. La turbina Banki y el eje serán construidos en acero SAE 1045. Una vez diseñada la turbina Banki en función a las condiciones de caudal y altura del salto, se procederá por el cálculo y diseño del eje de la turbina, el marco de la turbina y el sistema motriz compuesto por un tornillo de potencia y un volante manual que cumplen la función de desplazar el marco de la turbina de manera vertical para posicionar la turbina a la altura necesaria para su óptimo funcionamiento. Finalmente se realizará un cálculo económico dónde se comparará el costo de construcción de la micro-central hidroeléctrica y el ahorro en energía eléctrica, por parte de la empresa, producto del uso de la energía eléctrica generada por la micro central. Se realizará un flujo de caja del proyecto a diez años y se calculará el VAN y TIR. La utilización de la energía eléctrica producida por la micro central hidroeléctrica, podría ser empleada en iluminarias dentro de la planta, ya que, en caso de algún tipo de falla, no afectaría de manera perjudicial alguno de los procesos del tratamiento de las aguas servidas. Considerando una eficiencia del 61%, la micro central hidroeléctrica generaría 3,84 kW.

ABSTRACT

The present work addresses the interest on the part of the company Nuevo Sur SA, located in Talca on the way to Colín Km 3, s / n, Región del Maule, to take advantage of the energy present in a waterfall within one of the processes of the sewage treatment. The solution proposed in this work consists of the construction of a micro hydroelectric plant, which will work with a Banki turbine. The reason for the choice of a Banki turbine are, the low flow of $0,375 \text{ m}^3 / \text{s}$ and small height of jump of $1,7 \text{ m}$, present in the sector where you want to install the micro hydroelectric plant. In addition, building a Banki turbine is a more economical and simple work compared to other types of turbines which reinforces the choice of this type of turbine for the project. The Banki turbine and the shaft will be built in SAE 1045 steel. Once the Banki turbine has been designed according to the conditions of flow and height of the jump, the calculation and design of the turbine shaft, the frame of the turbine and the driving system consisting of a power screw and a handwheel will proceed that fulfill the function of displacing the frame of the turbine vertically to position the turbine at the height necessary for its optimal operation. Finally, an economic calculation will be carried out, comparing the construction cost of the hydroelectric power plant and the electric energy savings, by the company, as a result of the use of the electric power generated by the micro power plant. A project cash flow of ten years will be made and the NPV and IRR will be calculated. The use of electric energy produced by the micro hydroelectric plant would be used in lighting inside the plant, since, in case of some type of failure, it would not affect in a detrimental way any of the wastewater treatment processes. Considering an efficiency of 61%, the micro hydroelectric plant would generate 3.84 kW.