

1973

# Profesores de la Facultad de Electrotecnia de la Universidad Santa María investigan mejor sistema de electrificación para Chile

Universidad Técnica Federico Santa María

---

<http://hdl.handle.net/11673/21606>

*Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA*

## PROFESORES DE LA FACULTAD DE ELECTROTECNIA: INVESTIGAN MEJOR SISTEMA DE ELECTRIFICACION PARA CHILE

Una interesante investigación que traerá beneficios tanto a nivel nacional como latinoamericano se encuentran desarrollando profesores de la Facultad de Electrotecnia de nuestra casa de estudios.

En efecto, a través de este proyecto que lleva por título "Sistemas de transmisión de energía eléctrica de alta tensión en corriente continua y sus aplicaciones en Chile", se están estudiando las posibilidades y métodos de aplicación de este sistema de transmisión de energía a un problema concreto que habrá que afrontar en un futuro próximo y que se refiere específicamente a la electrificación de las zonas norte y sur de Chile, como asimismo, a la interconexión con países vecinos.

De acuerdo con lo expresado por el Sr. Nelson Leiva, profesor de la Facultad de Electrotecnia e investigador responsable de este proyecto, "la transmisión de energía eléctrica en alta tensión empleando corriente continua y usando como retorno el mar o la tierra, se presenta como una solución económica para la electrificación de nuestro país, sobretudo para la zona norte la que cuenta actualmente con una baja densidad de carga así como consumos muy distantes entre sí".

Por otra parte, a través de estudios realizados por Endesa en el Seno de Reloncaví se ha calculado que en esta zona hay una disponibilidad de un millón de Kw., energía que se podría transmitir a la zona industrial de Concepción, mediante una línea expresa punto a punto de alta tensión en corriente continua.

La justificación económica de esta utilización radica: en la distancia que existe entre los puntos de generación y consumo (ya que a grandes distancias abarata el transporte de energía eléctrica); en la supresión del problema de inducción, efectos skin y pérdidas dieléctricas que tiene la transmisión en corriente alterna, agregándose a ello la posibilidad de estudio de un retorno por mar o tierra que presenta la ventaja del empleo de menor número de conductores en la línea aérea.

Asimismo, mediante la concreción de este proyecto, se podría facilitar la interconexión eléctrica con países vecinos debido a que se solucionaría uno de los graves problemas con que cuenta Latinoamérica y es el empleo de diferentes frecuencias en los centros de consumo.

Este estudio se encuentra a cargo de un equipo de trabajo integrado por los Sres. Juan Dinamarca (actualmente en Alemania), Julio Doggenweiler, Juan Hernández, Nelson Leiva, Lorenzo Salamó, Claudio Waghorn, Jorge Henríquez, Homero Cápona, Roberto Marcus, Germán Ubilla, Carlos Navéas y José Gaeté. La investigación, cobra vital importancia dado que es la primera experiencia en su tipo que se realiza en Chile. Actualmente ninguna otra universidad, instituto o empresa del país, está iniciando o desarrollando investigaciones sobre el tema propuesto.

El proyecto —cuya etapa inicial ya ha sido superada— está estrechamente vinculado con la política de investigación científica y tecnológica acordada por el Consejo Superior para la Universidad Santa María, ya que el tema está incluido en varios de los objetivos centrales de investigación aprobados.

Patrocinada desde sus comienzos (mediados del año pasado) por la Facultad de Electrotecnia, esta investigación ha tenido bastante acogida en otras unidades académicas de nuestra universidad (Facultad de Química, Depto. de Computación) como asimismo en la Armada Nacional y empresas e institutos nacionales (ENDESA, Instituto de Biología Marina de la Universidad de Chile, etc.).

### ETAPAS DE LA INVESTIGACION

La investigación consta en su totalidad de 9 etapas, algunas de las cuales ya han sido desarrolladas y la mayoría de ellas se encuentran en plena realización.

Entre las etapas cumplidas se tienen: *Investigación Bibliográfica*, vale decir, la recopilación de antecedentes que existen en Chile y en el extranjero sobre transmisión de energía eléctrica en alta tensión mediante corriente continua, para lo cual se han establecido contactos con personas e institu-

ciones (nacionales y extranjeras). Dentro de esta etapa se han efectuado también diversas charlas-foros sobre materias relacionadas con el tema de investigación y se han preparado apuntes sobre la materia (profesores Juan Dinamarca y Claudio Waghorn); *Control y Comando de Sistemas HVDC*, en cuya etapa se efectuó un estudio bibliográfico sobre control y protección de sistemas HVDC y estudios generales sobre control y comando de las realizaciones de explotación y proyecto; *Implementación de un laboratorio de simulación de sistemas HVDC*. En relación a este punto ya se han efectuado estudios sobre posibles modelos de circuitos conversión-inversión, de los transformadores y filtros que se emplearán en el modelo en los equipos conversión-inversión, y la iniciación del diseño de un tanque electrolítico que permita efectuar estudios sobre corrosión, distribución del campo, etc.

Dentro del plan de trabajo correspondiente a 1973 y 1974, se han llevado a cabo algunos estudios topográficos y de recursos potenciales en la hoya del río Puelo, estuario de Reloncaví, y una estimación de trazados posibles de la transmisión desde el sur hasta Concepción.

En este momento se están realizando estudios de factibilidades: aspectos técnicos, económicos y geográficos que recomiendan el uso de corriente continua en nuestro país para la transmisión de grandes cantidades de energía eléctrica; estudios sobre el empleo de la tierra y el mar como conductores de retorno en una transmisión aérea monopolar (dentro de una distancia de 1.000 Km.); y estudios de costos para encontrar la solución económica de transmisión en tramos concretos que tiene ENDESA (Río Puelo-Bío-Bío y Bío-Bío-Santiago), determinándose las condiciones de transmisión, como ser: tensión y forma estructural de las líneas, carga económica, regulación de tensión, descargas "corona" y el límite económico de pérdidas por esta causa, etc.

Posteriormente se procederá a investigar la interconexión del sistema actual de ENDESA con sistemas de alta tensión en corriente continua; verificar el comportamiento del sistema de transmisión en alta tensión continua-alterna y a realizar un programa de operación de sistemas de potencia de alta tensión de c.c. y c.a. por medio del computador digital. Finalizará la investigación con la implementación de un laboratorio de simulación de sistema de sistema de transmisión en c.c.

### IMPORTANCIA FUTURA DEL PROYECTO

Esta iniciativa es de gran importancia, como ya se mencionó anteriormente, tanto para nuestra universidad como para Chile y Latinoamérica. Ello, si tomamos como antecedente que ENDESA, principal interesada en este proyecto, es una de las empresas más grandes de nuestro país y aún de los países latinoamericanos. Según lo expresado por el profesor Nelson Leiva: "la concreción de este proyecto permitirá: cumplir en mejores condiciones la labor de esta empresa lo cual redundará en un beneficio para nuestras naciones; aumentar los conocimientos en cuanto a electrónica se refiere y elevar la información científica que se tiene en relación a modelos de transmisión en c.c. y en cuanto a control de estos sistemas". "Tanto los modelos efectuados como la nueva línea de control y los otros diversos estudios aplicados en esta investigación, se darán a conocer en el Primer Congreso Chileno de Ingeniería Eléctrica que se realizará en abril del próximo año en la Universidad de Chile, Santiago."

Cabe destacar que en este estudio de real envergadura no sólo se desarrolla una investigación pura —que es indudablemente necesaria— sino que también una investigación aplicada a la realidad de nuestro país.

Es importante señalar por último, que proyectos como el que actualmente está llevando a cabo la Facultad de Electrotecnia de la USM, ya han sido concretados en otros países, siendo los más interesantes (que unen en transmisión de energía de alta tensión en corriente continua), los casos de Isla Gotland-Suecia, concretado en 1954 y reformado en 1970; el de Nelson River (Canadá-1971) y el de Francia-Inglaterra (1961).