

La Gaceta

ÓRGANO OFICIAL

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

""""""""""
AÑO LIII LIMA 26 DE ABRIL DE 2018 NÚMERO 037
""""""""""

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS

Se invita a la comunidad universitaria a participar en la defensa pública de la tesis de **DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN FÍSICA**, del Mag. Jorge Luis Mírez Tarrillo a realizarse el día jueves 03 de mayo del presente año, a las 11h00, en la Sala de Sesiones del Consejo Universitario.

TÍTULO DE LA TESIS:
**CONTROL, OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE MICRORREDES DE
CORRIENTE CONTINUA**

Asesor Local: Dr. Manfred Horn

(Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería)

Asesor Externo: Dr. JOSEPH GUERRERO

(Universidad de Aalborg)

Resumen

La presente tesis busca aportar nuevos conocimientos al control, gestión y optimización de las MG DC teniendo como objetivo general el de proponer nuevas formas de operación de MG DC y de interconexión entre ellas y con la UN. Para ello se ha desarrollado modelos matemáticos que describen el funcionamiento de los componentes de la MG y de la MG como un todo, se ha implementado balances de energía y potencia en la MG estudiadas, se propone nuevas formas de operación de MG con sus modelos matemáticos respectivos, se propone estrategias de optimización en base a las nuevas forma de operación propuestas, se estudiar la interconexión eléctrica entre MGs mediante modelos matemáticos con los balances de energía y potencia y formas de operación propuestas para MG, se desarrolla un caso de implementación de MG en EESS de baja demanda eléctrica que son parte de la infraestructura civil peruana.

Los modelos matemáticos elaborados han sido luego implementados en software de alto nivel (Matlab/Simulink de MathWorks Inc.) para con ello realizar simulaciones numéricas de los diferentes escenarios de estudio y cuyos resultados se exponen en la presente tesis, la cual está dividida en nueve capítulos.

En la Introducción se muestra la actualidad energética mundial y los resultados de estudios prospectivos, la tendencia del mercado eléctrico, la importancia, trascendencia y

potenciales logros de las redes eléctricas avanzadas (Smart Grid, MGs), así como los objetivos de la presente tesis.

En el Capítulo I se hace un estado de arte de las configuraciones existentes de MGs y se define una MG DC que sirve como un modelo base para el desarrollo de la presente tesis, la cual es implementada en software Matlab/Simulink; además, se presenta el estado del arte de la gestión, control del voltaje y la optimización de MGs, la interconexión entre MGs y su implementación en redes eléctricas existentes.

En el Capítulo II se desarrolla (a partir del modelo base) los aportes de la presente tesis en el control de los voltajes de las fuentes de generación, de almacenamiento y de la red eléctrica, en el que se ha definido sub-rangos específicos de voltaje de trabajo del bus DC a fin de que el despacho de energía eléctrica esté priorizado. Esto va a permitir -aparte de la nueva estrategia de despacho que se propone - expandir la posibilidad de manipulación de la MG a otros voltajes con el consiguiente beneficio de reducción de pérdidas, mayor distancia y/o capacidad de transmisión con igual sección conductora, por ejemplo: se presenta el caso de una MG con doble voltaje de trabajo que se activa según caída de tensión y/o exceso de la capacidad de conducción de conductores.

En el Capítulo III se desarrolla un modelo de optimización lineal combinado con una nueva estrategia de almacenamiento temporal en las fuentes de generación, punto de común acoplamiento con la UN y en el ingreso hacia las cargas eléctricas. Esto va a hacer posible minimizar el grado de influencia del comportamiento aleatorio de la oferta/demanda, y; controlar el despacho en función al costo y a la potencia disponible de entregar/recibir (según sea el componente de la MG) en un determinado período de tiempo.

En el Capítulo IV se estudia, modela y se simula la interconexión entre dos MGs de corriente continua como parte de la comprensión de la interacción de multi-MGs, para lo cual se fija un escenario de dos MG DC con una UN que puede abastecer a cada MG de manera independiente, se fijan condiciones tanto físicas y de información para el intercambio de energía eléctrica entre MGs y entre cada una de ellas con una UN, elabora un modelo matemático de la interconexión, y; se muestran los resultados de simulaciones.

En el Capítulo V se analiza la implementación del concepto de MG DC en un hospital de baja demanda eléctrica (equivalente a un Hospital Nivel II-1 según la categorización del MINSa) desarrollado bajo el criterio de ser implementada con las mínimas modificaciones posibles de la infraestructura eléctrica disponible, la normativa técnica vigente y se da un análisis económico.

En el Capítulo VI se muestra las Conclusiones del presente trabajo de investigación y se dan a saber las Recomendaciones para la realización de futuras investigaciones, trabajos conjuntos en cooperación y colaboración con grupos de estudio/investigación en otras universidades y centros de investigación nacional e internacionales.



**EDITOR: SECRETARIO GENERAL UNI
IMPRESA DE LA EDUNI**

