

Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica

Motivación y Aspectos Administrativos

Profesor Álvaro Lorca

IEE2123 – Circuitos Eléctricos
Segundo Semestre 2018

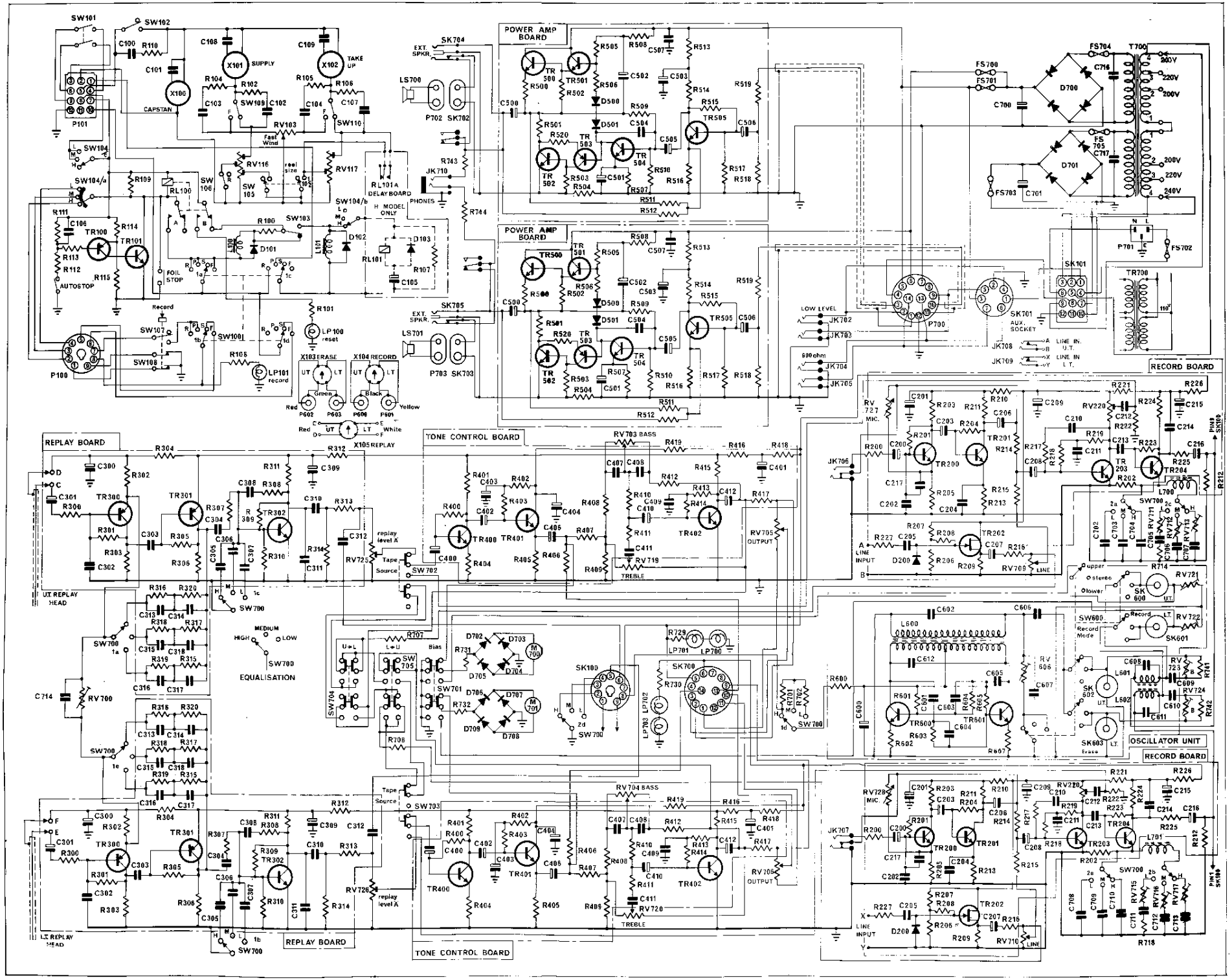


FIG 29. CIRCUIT DIAGRAM OF RECORDER

Source: www.quora.com/What-are-examples-of-a-complex-circuit

¿De qué sirve este curso?

- *Circuitos Eléctricos*… ¿qué significa eso?
- ¿Alguien sabe un poco de historia sobre la electricidad?
- ¿Con qué circuitos han interactuado en las últimas 24 horas?



Source: www.leasecosts.ca

Profesor: Álvaro Lorca

- Profesor Asistente Departamento de Ingeniería Eléctrica y Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas
- Co-Director OCM-Lab, Investigador Asociado SERC-Chile, miembro Centro de Energía UC
- Ingeniero Civil de Industrias, Diploma en Ingeniería Matemática (UC)
- Magíster en Ciencias de la Ingeniería (UC)
- Ph.D. Operations Research (Georgia Tech)
- Mi investigación se centra en la Investigación de Operaciones y los Sistemas de Energía
- Me pueden encontrar en el Departamento de Ingeniería Eléctrica
- Email: alvarolorca@uc.cl

Ayudante Jefe: Tomás Tapia

- Egresado Ingeniería Civil Industrial, Diploma en Ingeniería Eléctrica
- Estudiante Magíster en Ciencias de la Ingeniería
- Ingeniero de Proyectos en el OCM-Lab
- Investigación: Resiliencia de Sistemas Eléctricos frente a Desastres Naturales
- Oficina en el OCM-Lab
- Email: tftapia@uc.cl

Sobre el OCM-Lab

- OCM: Optimización, Control, y Mercados

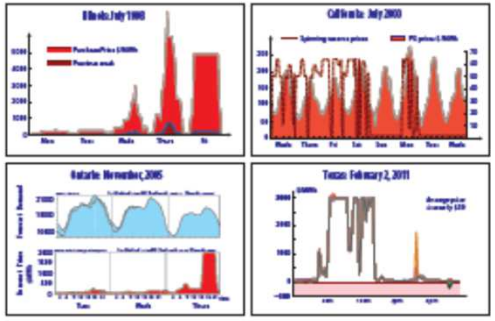
- Profesores
  - Álvaro Lorca – Matías Negrete – Daniel Olivares

- Miembros
  - Un investigador postdoctoral
  - Approx 20 estudiantes de postgrado (Doctorado, Magíster, visitantes)
  - Muchos alumnos en formato Ipre

- Financiamiento
  - CONICYT (FONDECYT, FONDEF, REDES)
  - CORFO
  - Fraunhofer Chile Research
  - SERC / ISCI



Loads as Stochastic Batteries



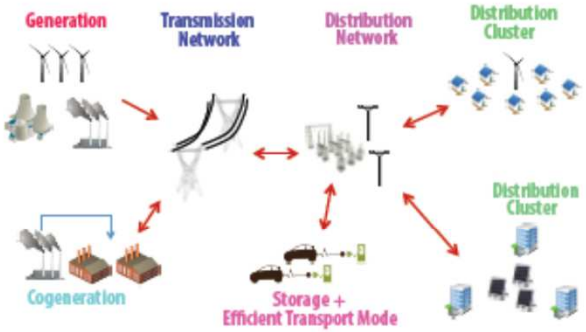
Electricity Markets Design



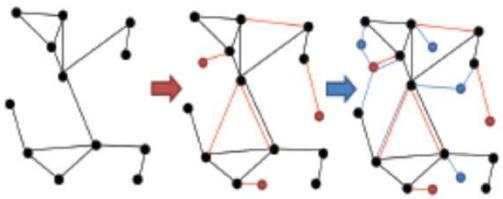
Demand Response



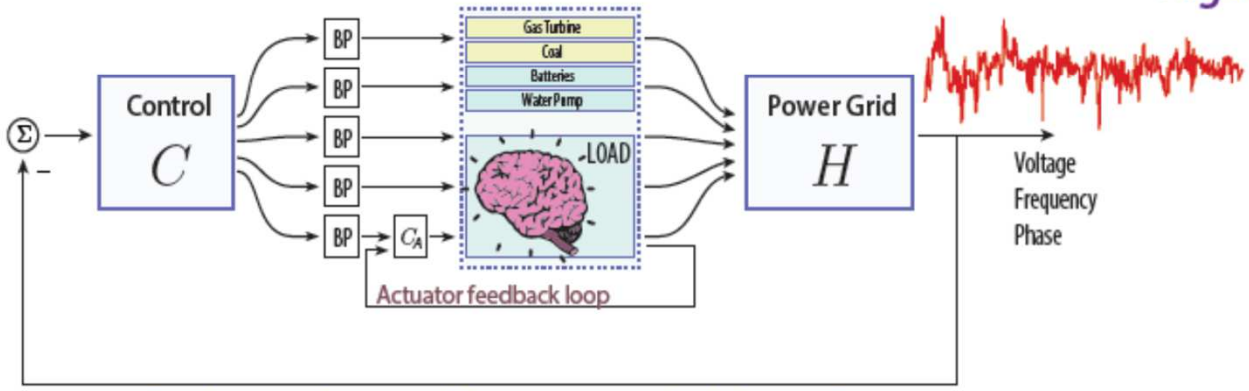
Energy Services



Smart Grids

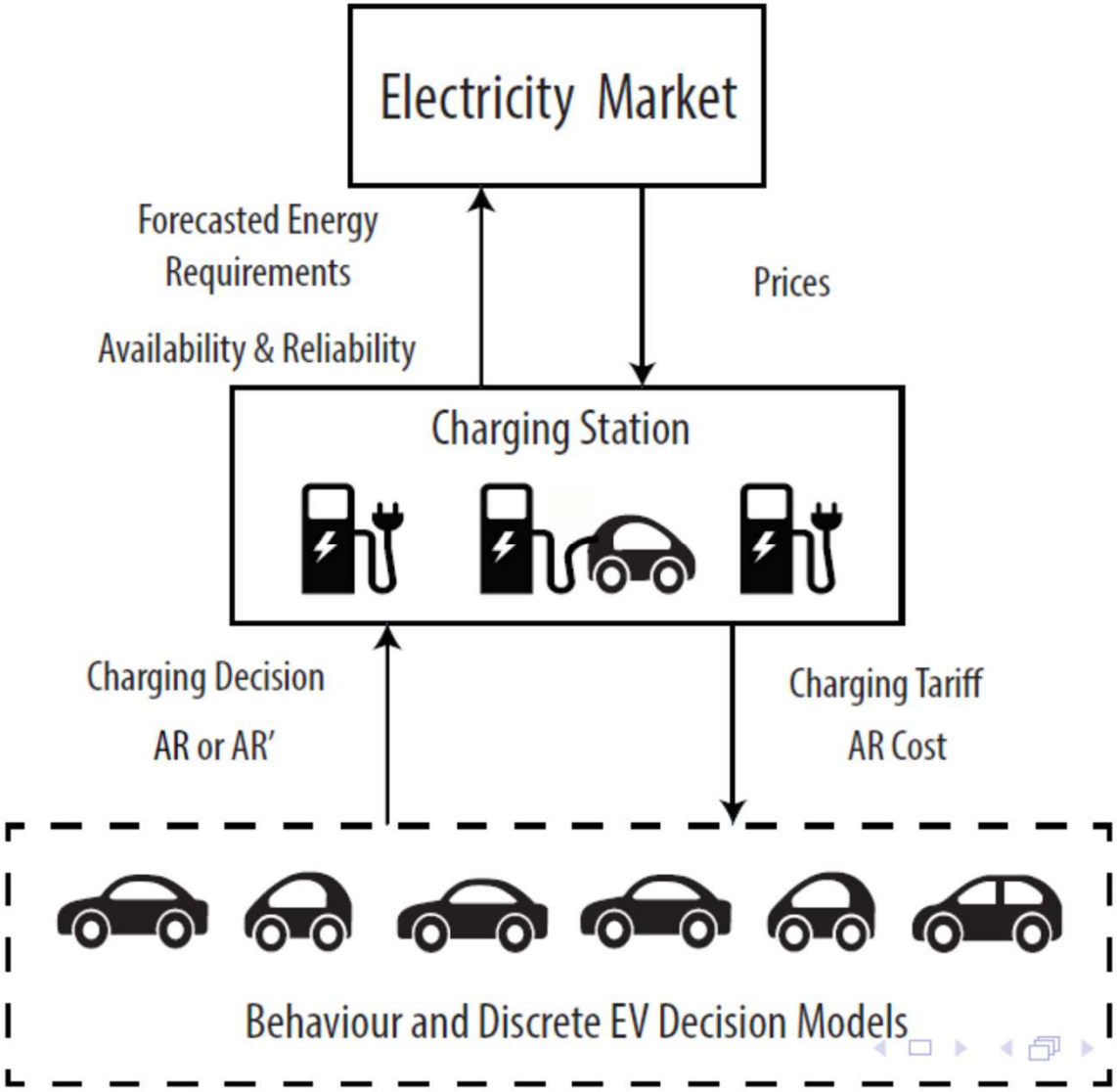


Algorithms

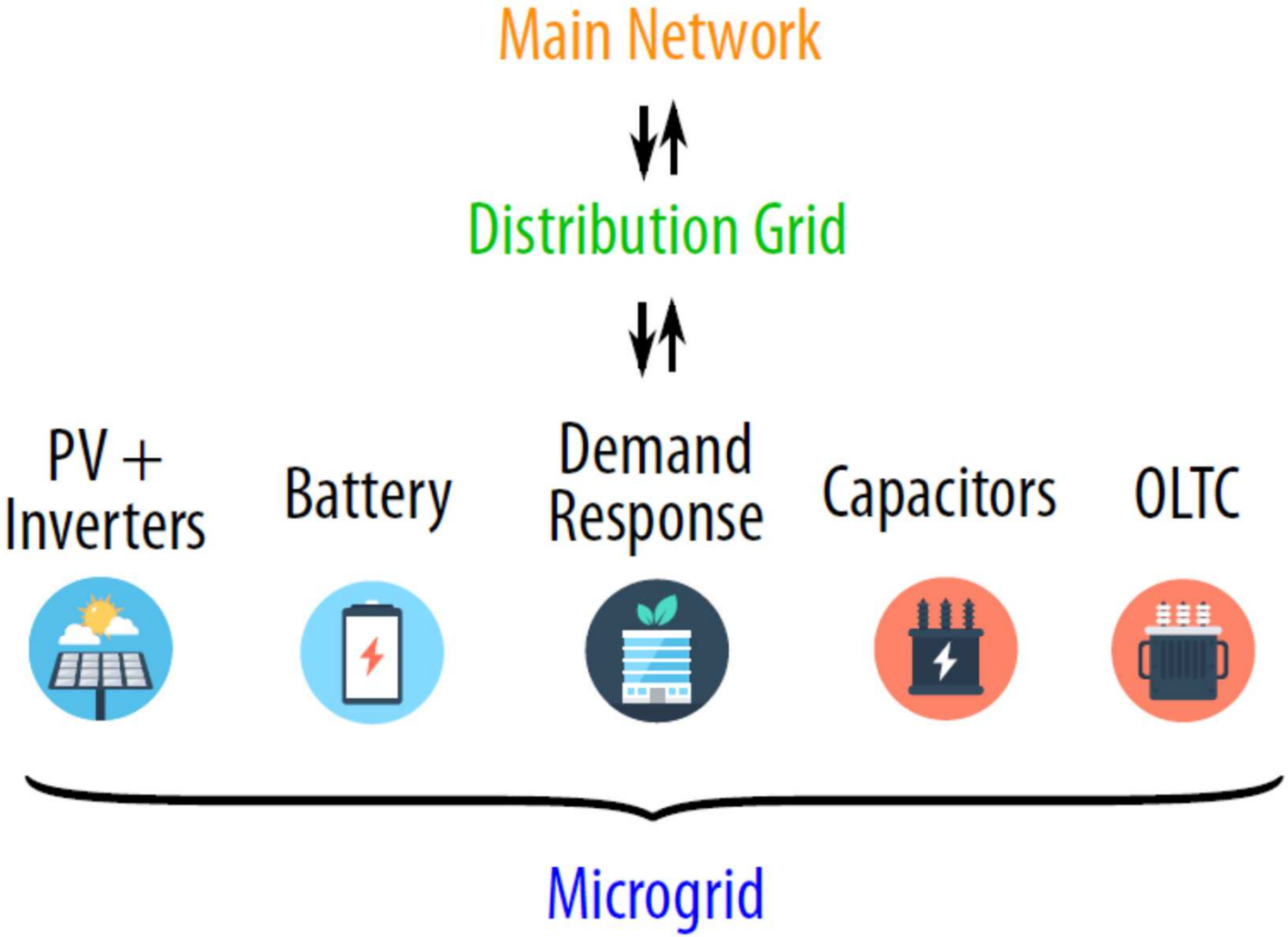


Grid as a Control System with Many Resources

Experiencia en OCM: Impacto de Vehículos Eléctricos en el Sistema Energético



Experiencia: Manejo Operacional en Microrredes



Experiencia en OCM: Manejo Operacional en Microrredes



Experiencia en OCM: Manejo Operacional en Microrredes

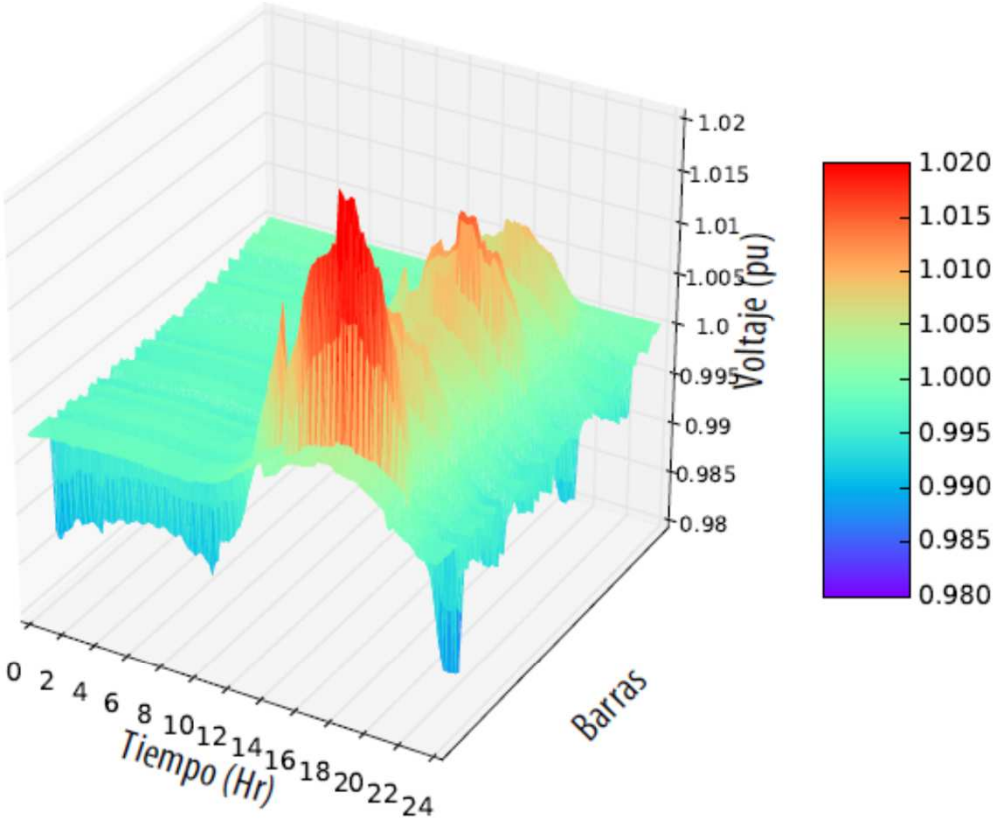


Figure: LV Tension Levels.

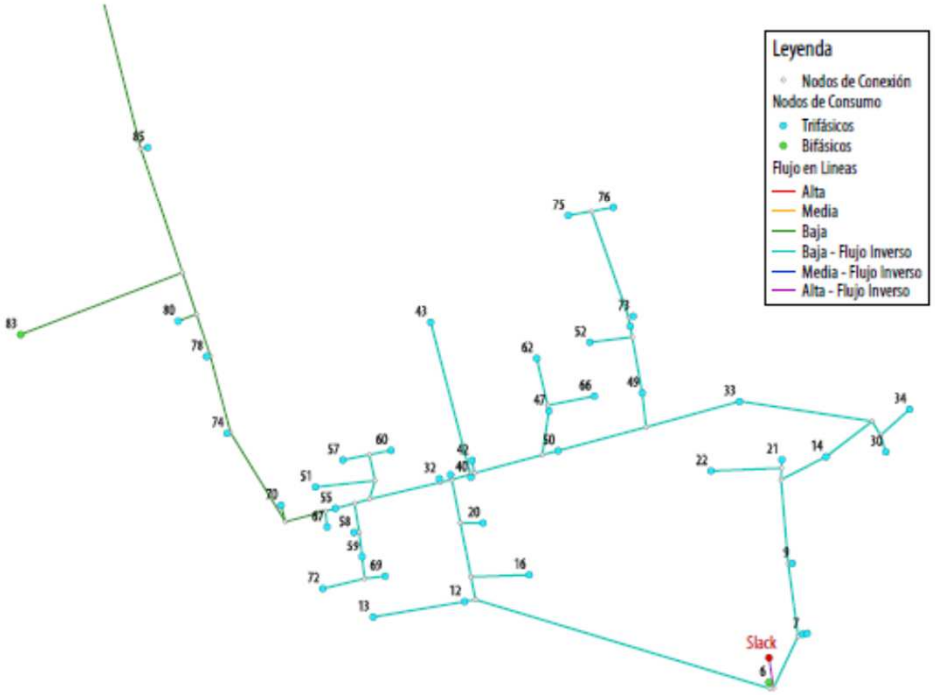
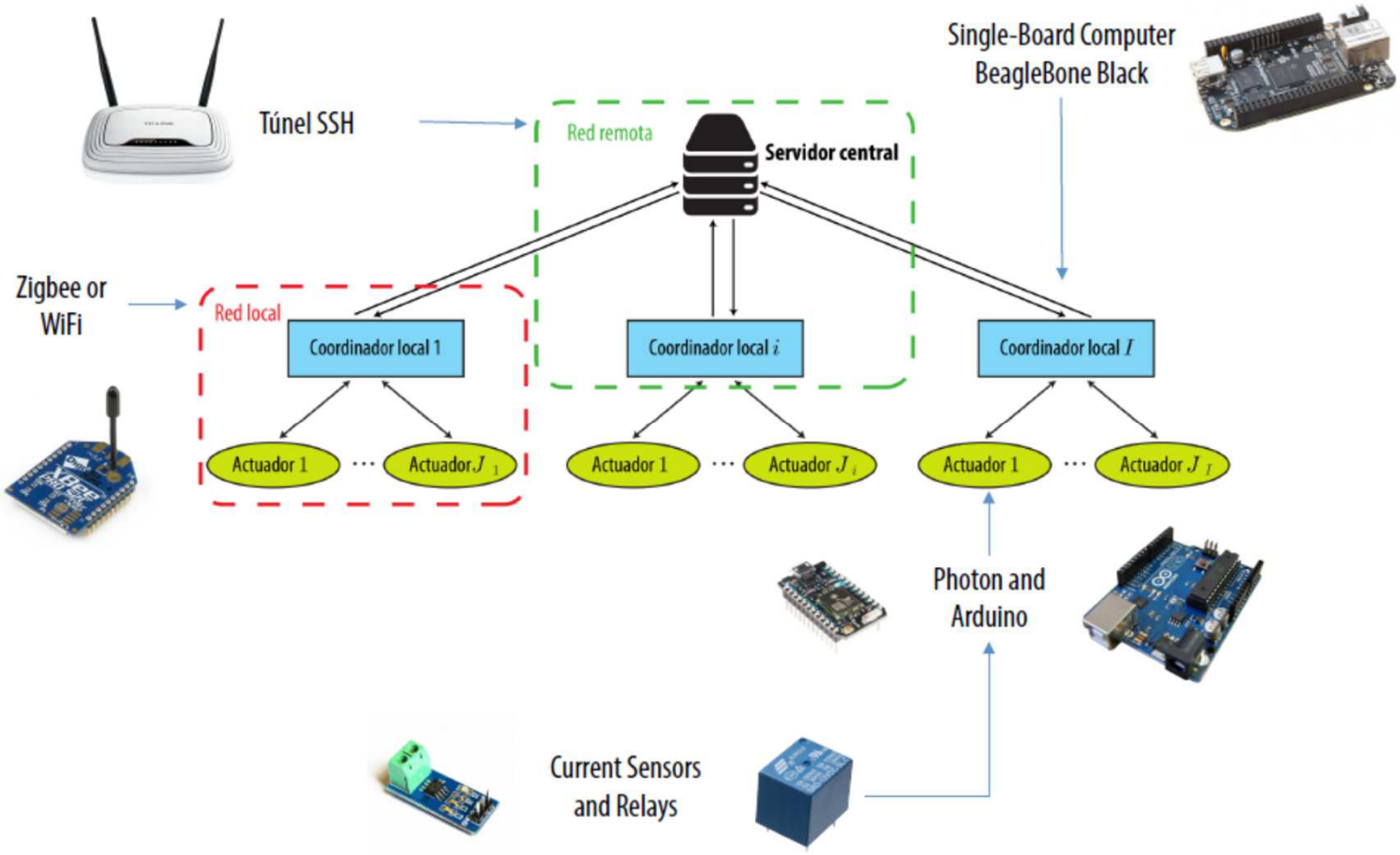


Figure: Fluxes in lines in peak hour.

OCM: Algunos Proyectos Actuales

- FONDEF
  - Diseño e Implementación de Infraestructura Tecnológica para la Gestión de Consumos Flexibles en Sistemas Eléctricos



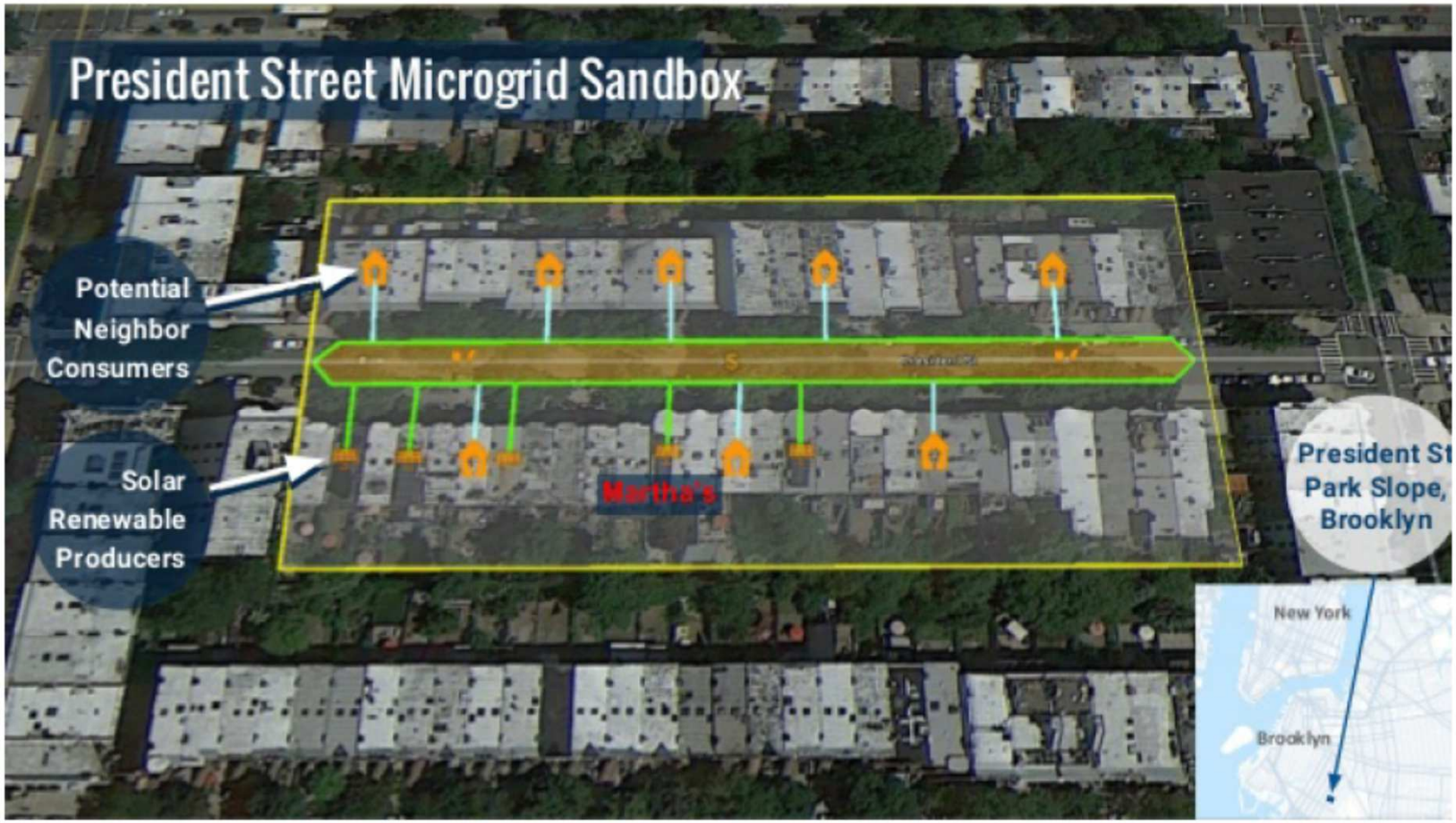
OCM: Algunos Proyectos Actuales

- FONDECYT
  - Optimization under Uncertainty for Power System Resilience



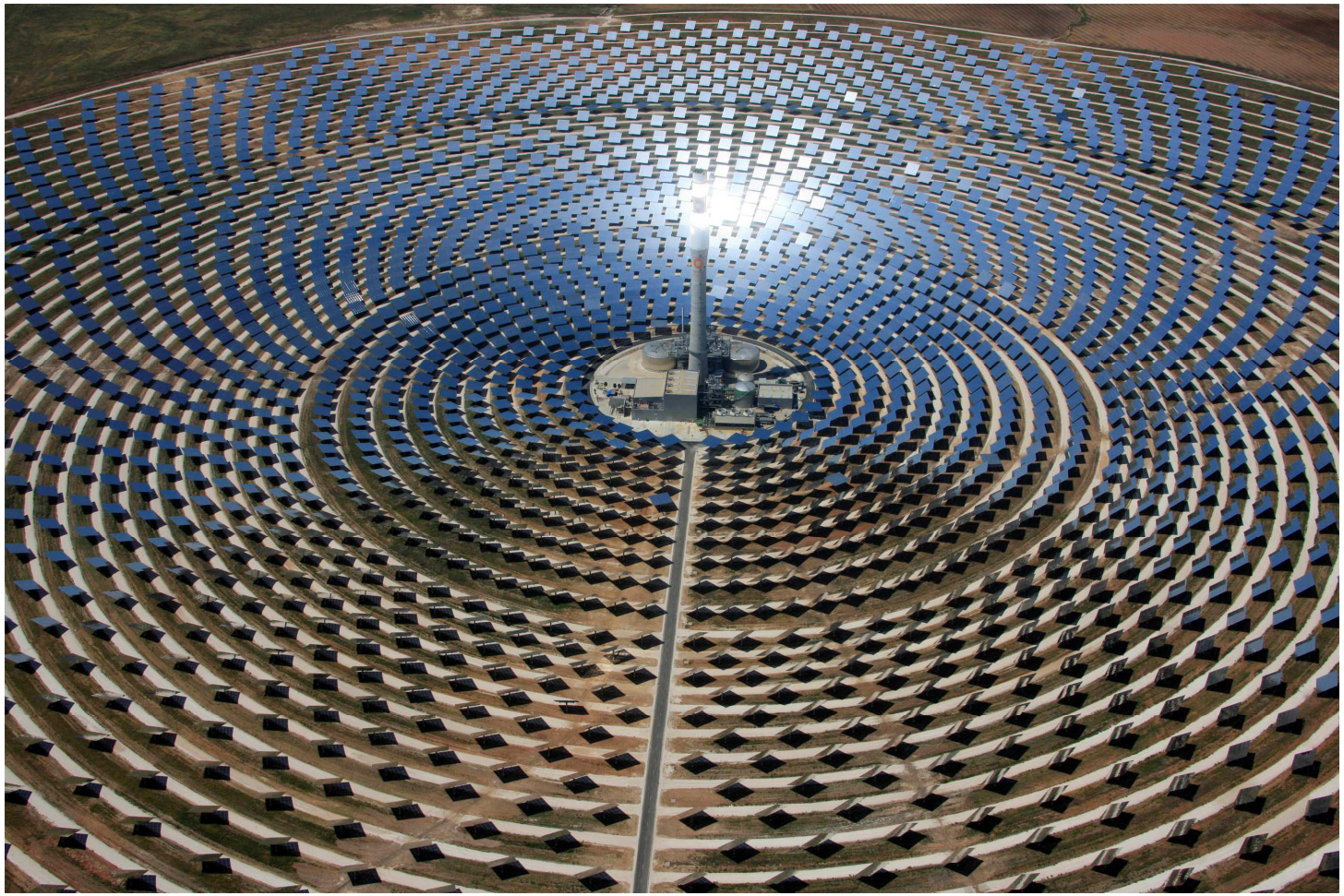
OCM: Algunos Proyectos Actuales

- FONDECYT
  - Local Energy Markets for Sustainable Microgrids: Design, Modeling, and Simulation



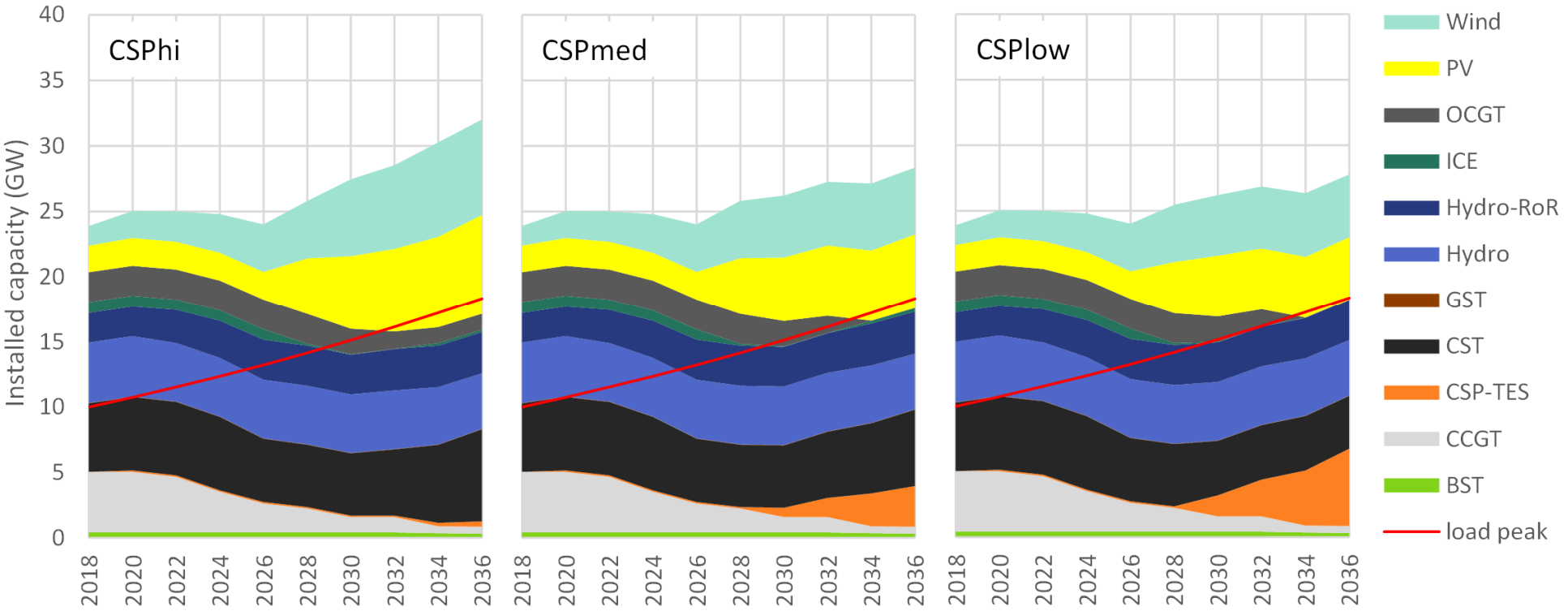
OCM: Algunos Proyectos Actuales

- Power System Expansion Planning
  - Plataforma NEWEN



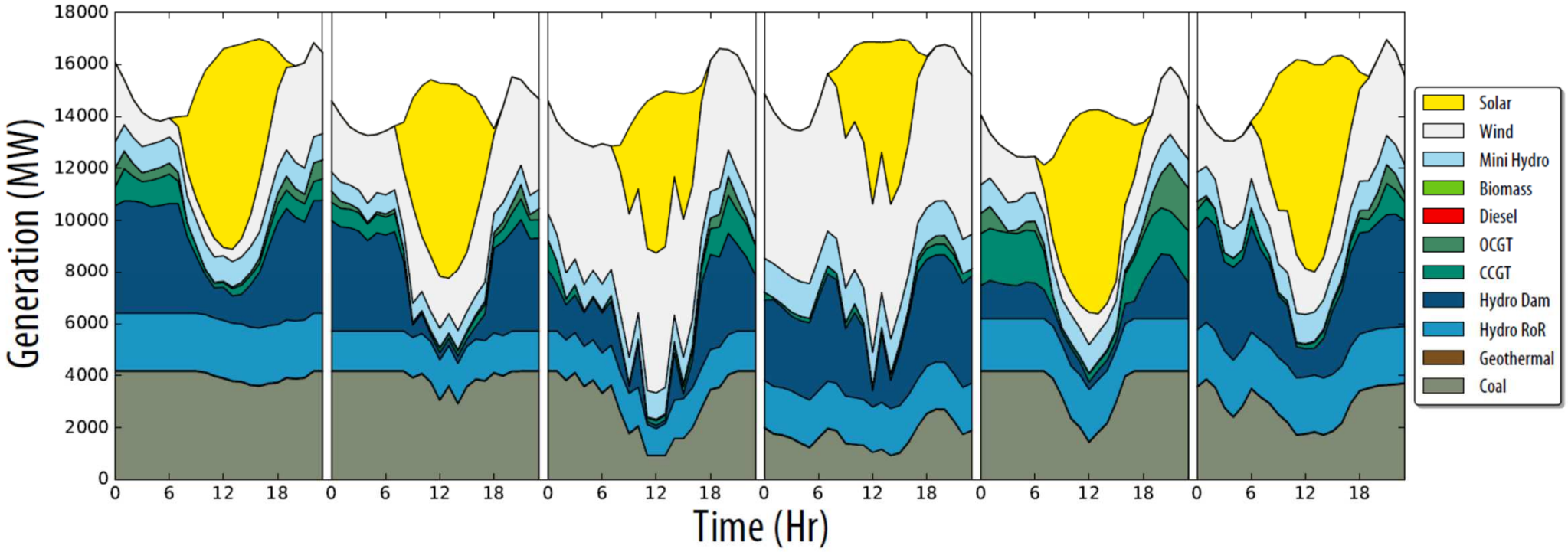
OCM: Algunos Proyectos Actuales

- Power System Expansion Planning
  - Plataforma NEWEN



OCM: Algunos Proyectos Actuales

- Power System Expansion Planning
  - Plataforma NEWEN



Rama IEEE en Ingeniería Eléctrica UC

El **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE),** es una asociación profesional mundial dedicada a la estandarización y divulgación científica, entre otras cosas.

- Fue creado en 1884 y algunos de sus fundadores fueron Thomas Alva Edison y Alexander Graham Bell.
- 425.000 miembros y voluntarios en 160 países,
- Mayor asociación internacional sin ánimo de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, científicos de la computación, ingenieros en informática, matemáticos aplicados, ingenieros en biomédica, ingenieros en telecomunicación e ingenieros en Mecatrónica.
- Tiene 38 Sociedades y las revistas más prestigiosas del área (acceso gratuito desde la PUC a través del IEEE Xplore).
- Rama IEEE-UC: http://web.ing.puc.cl/~ieee/home/

Volviendo ahora a los aspectos administrativos del curso…

- Buuuuu fomeeee!!!!



Source: Reuters

Evaluaciones

- Tareas
  - Approx. 8 Tareas (promedio notas tareas pondera 20%)
- Proyecto
  - Tópico y fecha de entrega por definir (pondera 10%)
- Interrogaciones
  - I1: Jueves 13 de Septiembre a las 18:30
  - I2: Martes 16 de Octubre a las 18:30
  - I3: Martes 13 de Noviembre a las 18:30
  - (Promedio notas Interrogaciones pondera 50%)
- Examen
  - Martes 4 de Diciembre a las 8:30 (pondera 20%)

Criterios Aprobación

- Requisito 1: $(2\ NT + NP)/3 \geq 4.0$
- Requisito 2: $(5\ NI + 2\ NE)/7 \geq 4.0$

- Si se cumplen el Requisito 1 y el Requisito 2 entonces la nota final del curso está dada por

$$(2\ NT + NP + 5\ NI + 2\ NE)/10$$

- Si no se cumple el Requisito 1 ó el Requisito 2 entonces la nota final del curso está dada por

$$\min\ \{3.9, (2\ NT + NP + 5\ NI + 2\ NE)/10\}$$

Código de Honor

Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, prometo actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y en la realización de todo trabajo, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, el aprendizaje y la creación, difusión y transferencia del conocimiento. Además, velaré por la integridad de las personas y cuidaré los bienes de la Universidad.

Material del Curso

- Clases
- Slides
  - Las slides no son la clase. La clase es la clase. Las slides son un *apoyo* a la clase.
- Libros
  - Dorf, R. C. and Svoboda, J.A., Circuitos eléctricos, 6ª edición. México, Alfaomega, 2006.
  - Irwin, J. D., Análisis básico de circuitos en ingeniería, 6ª edición. Prentice Hall, 1999.
- Eventuales lecturas adicionales

Contenidos del Curso

- Conceptos básicos (voltaje, corriente, energía, etc.)
- Ley de Ohm, leyes de Kirchhoff, recta de carga
- Métodos de nodos y mallas
- Teoremas: superposición, Helmholtz-Thévenin, Mayer-Norton, EET, entre otros
- Transformadores y giratores
- Cuadripolos
- Capacitores e inductores, concepto de impedancia
- Circuitos de primer orden y segundo orden, respuesta transiente
- Funciones de transferencia, diagramas de Bode
- Amplificadores
- Fasores, potencia real y aparente
- Sistemas trifásicos

Objetivos del Curso

1. Aplicar los conceptos de voltaje, corriente, potencia y energía, y las leyes fundamentales (de Ohm y de Kirchhoff) en el análisis de circuitos resistivos simples de parámetros concentrados, con fuentes independientes continuas y fuentes dependientes. Utilizar los métodos de nodos y de mallas.
2. Aplicar los conceptos de superposición, transformación de fuentes, teoremas de Thevenin y Norton y máxima transferencia de potencia al análisis de circuitos resistivos con fuentes independientes continuas y fuentes dependientes.
3. Analizar circuitos eléctricos que incluyan amplificadores operacionales ideales y reales.
4. Aplicar métodos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias para el análisis transitorio y permanente de circuitos de primer orden y de segundo orden, con fuentes independientes. Caracterizar la respuesta de estos circuitos.
5. Aplicar conceptos de algebra compleja y fasorial al análisis de circuitos en régimen permanente.
6. Utilizar los conceptos de impedancia, admitancia, susceptancia y conductancia en la representación y resolución de circuitos.
7. Resolver circuitos en términos de su respuesta permanente, utilizando análisis fasorial.
8. Aplicar los conceptos de potencia promedio, valores efectivos de voltaje y corriente, potencia aparente, factor de potencia y potencia compleja al análisis de circuitos monofásicos y trifásicos.
9. Aplicar los teoremas y métodos de circuitos en sistemas trifásicos balanceados y desbalanceados.
10. Plantear y resolver las ecuaciones de un sistema que contiene inductancias mutuas. Aplicar estos conceptos a transformadores ideales y reales.
11. Analizar circuitos de dos puertas.
12. Conocer y analizar instalaciones eléctricas básicas.

