

REALTEC.NET

I+D+i PLATAFORMA EÓLICA
TECNOLÓGICA

CONTRIBUCIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS A LAS NECESIDADES DEL SISTEMA: EMULACIÓN DE INERCIA, INTRODUCCIÓN DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS, INTERACCIÓN CON LOS HVDC DE LAS INTERCONEXIONES

Coordinado por



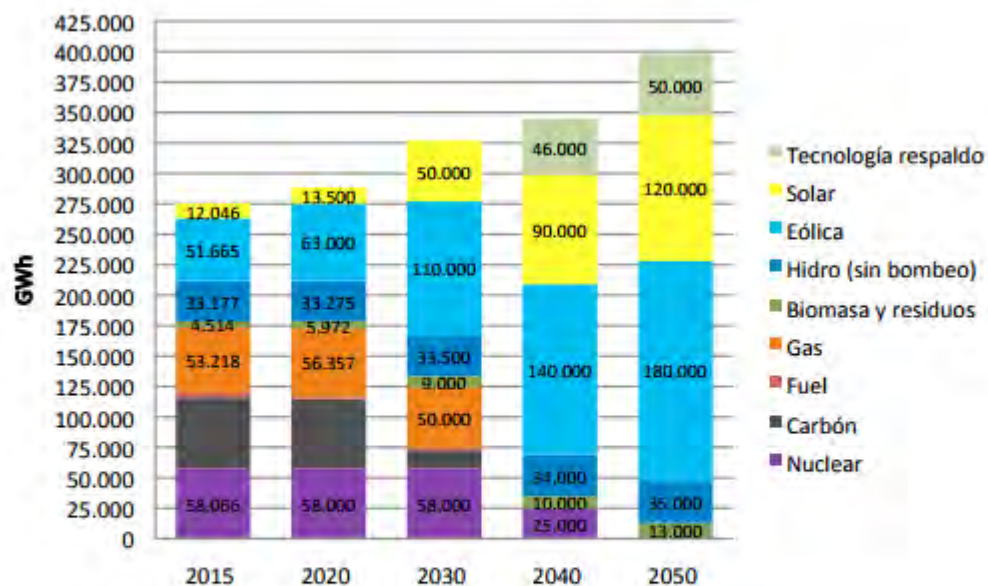
ASAMBLEA ANUAL
20 noviembre 2017



ANTECEDENTES

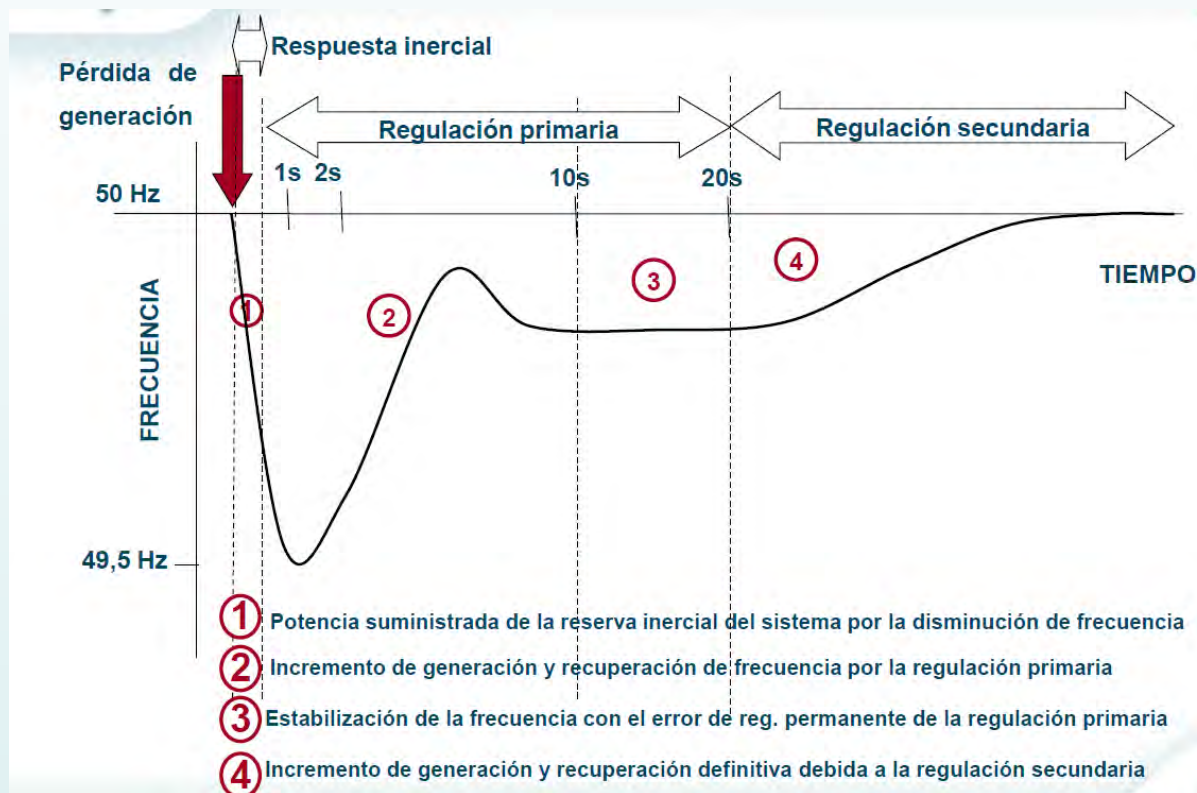
1. Uno de los elementos clave de la transición energética y la integración de Energías Renovables en los sistemas eléctricos es la pérdida de inercia del sistema. ENTSOE estima que el sistema pueda volverse inestable al alcanzar un 65% de generación no síncrona, aunque el objetivo es llegar al 75%.
2. El refuerzo de las conexiones con el sistema eléctrico europeo a través de FR en HVDC tienen el mismo efecto.
3. Es necesario por lo tanto avanzar en participación de la eólica en la contribución a la inercia por si misma o en combinación con otras tecnologías.
4. El endurecimiento de los códigos a partir de Mayo de 2019 va en la dirección de permitir una mayor integración de las renovables, aunque no regula la emulación de inercia.
5. Sin embargo la participación efectiva en la operación técnica es todavía incierta. Por ejemplo, la participación en los servicios de ajuste es escasa y sobre todo de carácter económico.

LA GENERACION TERMICA CONVENCIONAL ES DESPLAZADA POR LAS RENOVABLES



Fuente: Modelo PRIMES, datos REE y AEE. La utilización del modelo PRIMES como referencia se debe entender como que la AEE respalda las asunciones que se hacen en el mismo respecto a determinadas tecnologías de generación.

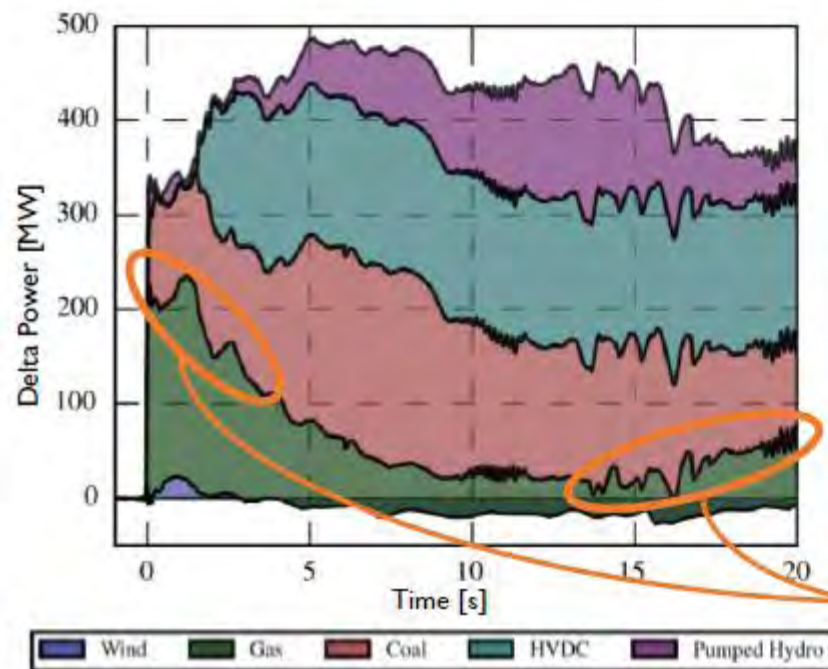
LAS NECESIDADES DE INERCIA DEL SISTEMA



Fuente: Francisco Rodriguez-Bobada. REE

La caída brusca de una planta provoca una bajada inmediata de la frecuencia que debe ser compensada por otras fuentes de generación. La variación de frecuencia en el tiempo se conoce como ROCOF y debe limitarse a 1 Hz/s para evitar la pérdida de otros generadores.

CASO EIN IRLANDA

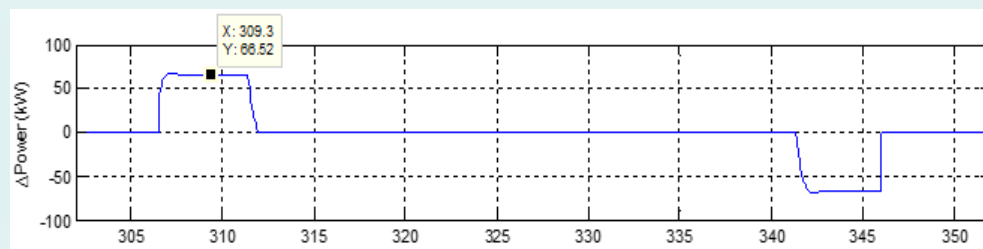
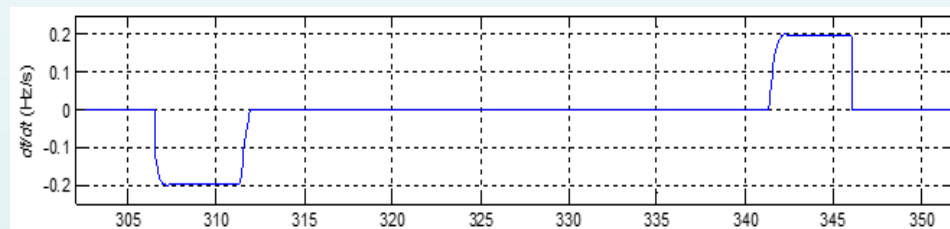
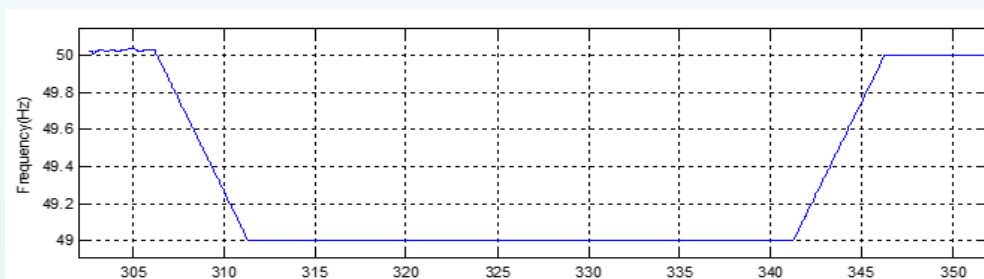


QUB, Brogan, Alikhanzadeh, Best, Morrow and Kubik 2017

QUB conducted a study of three occasions in Q2 2016 when a generator tripped while exporting between 432-437MW. This resulted in under frequency transients with a nadir between 49.23 and 49.33Hz. The general power response from generators for one such event is shown to the left. The total inertial power response was around 320MW.

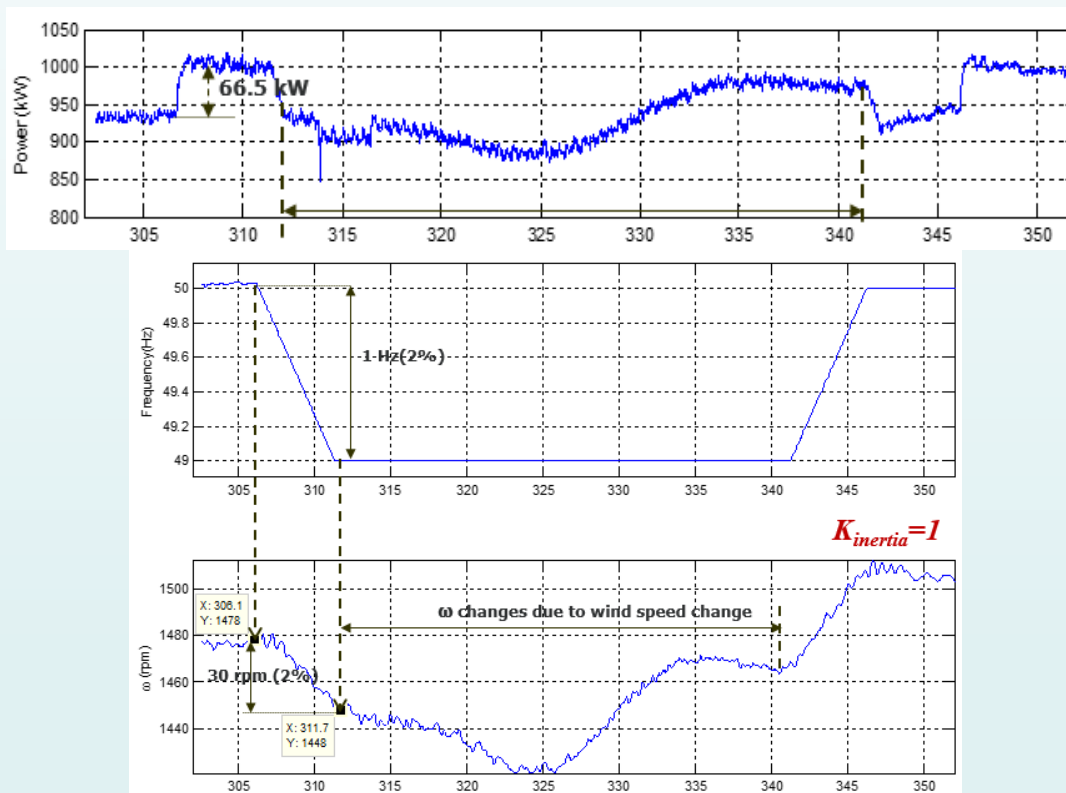
Oscillations witnessed between 0-4 seconds, and 8-22 seconds

LOS AEROGENERADORES TIENEN CAPACIDAD PARA EMULAR LA INERCIA. CASO DFIG

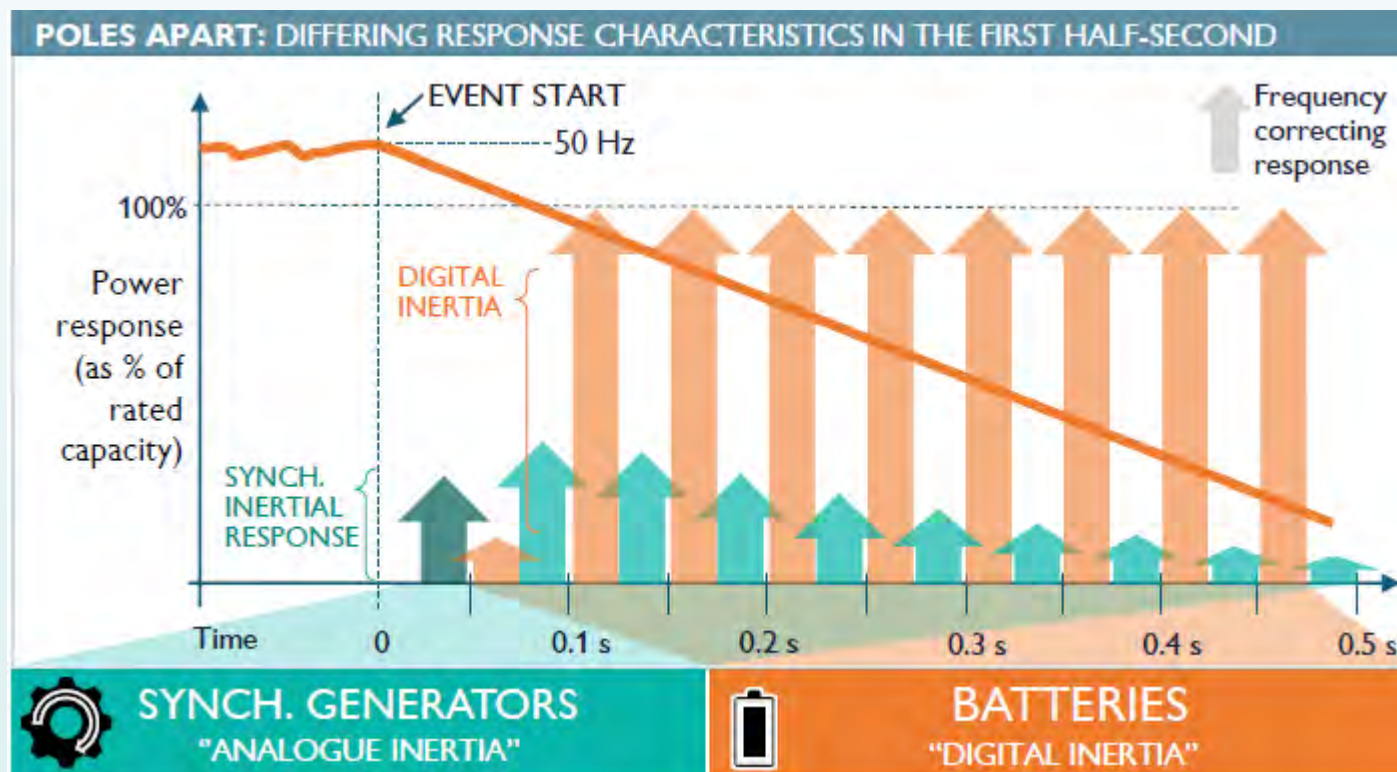


Fuente: Francisco Jimenez- SIEMENS GAMESA

AEROGENERADOR DFIG 2 MW PERDIDA VELOCIDAD DE GIRO POTENCIA PARCIAL



RESPUESTA DE LA BATERIAS Ion-Li



Fuente: EVEROZE

La respuesta esta ligada al estado de carga de las baterías y de la respuesta del inversor, en cualquier caso el uso en la inercia solo dura unos segundos.

PROPUESTA PROYECTO INERT-RES

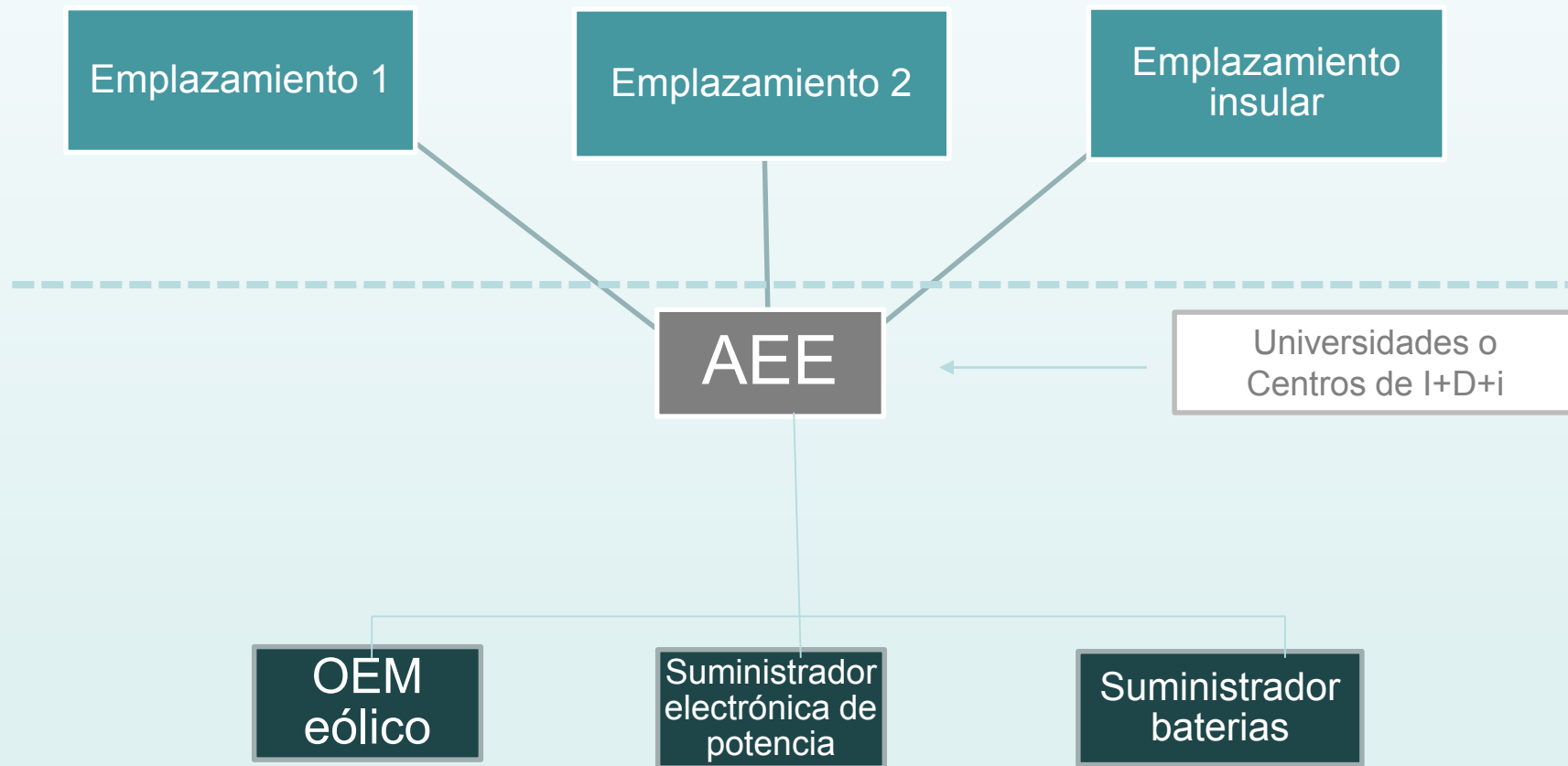
PROYECTO PARA MOSTRAR DE FORMA
PRACTICA LA CAPACIDAD DE LAS
ENERGIAS RENOVABLES EN LA
PARTICIPACION EFECTIVA DE LAS
ENERGIAS RENOVABLES EN LA INERCIA
DEL SISTEMA

OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Proyecto experimental para evaluar la capacidad de aportación de inercia por parte de diversas instalaciones de energías renovables por si mismas y con el apoyo de baterías.
2. El proyecto se divide en varias fases:
 1. Análisis de diversos casos reales de pérdida súbita de generación y necesidades efectivas de inercia.
 2. Simulaciones de los casos anteriores en diversos escenarios de integración de energías renovables y refuerzo de las conexiones HVDC o inexistencia de las mismas.
 3. Realización de ensayos específicos con diversas configuraciones de las instalaciones renovables y combinación de las mismas:
 - Eólica
 - Fotovoltaica
 - Almacenamiento
 4. Análisis de las implicaciones económicas de cada una de las soluciones probadas.

- Plan de trabajo coordinado y con objetivos finalistas.
- Selección de proyectos ya en operación
- Resultados pueden tener implicaciones en la operación posterior de los parques
- Propuestas de cambios regulatorios, deseable la implicación del OS.

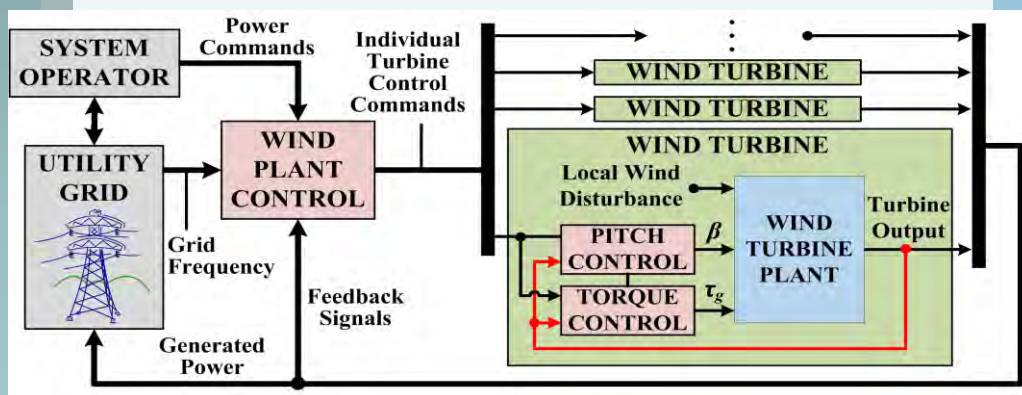
Estructura del proyecto



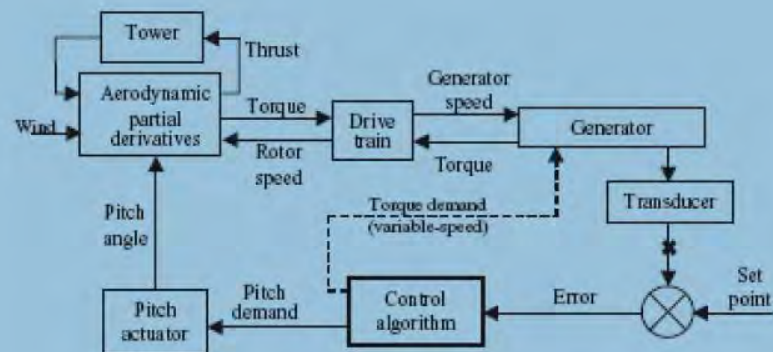
TAREAS

- Definición de los escenarios de simulación
- Identificación de los casos reales a ensayar
- Plan de trabajo de ensayos interacción con la red:
 - Aerogeneradores
 - Electrónica de potencia
- Validación de modelos
- Análisis de resultados
- Cambios en los códigos de red:
 - Tiempos de respuesta
 - Comunicaciones
- Plan de seguimiento

Gracias



Proporcional-Integral



Typical Linearized Turbine Model

www.reoltec.net