

# *4ª Jornada de difusión tecnológica*

## *La innovación como solución*

Cátedra IIC-UAM en Modelado y Predicción

*José Ramón Dorronsoro*

Catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la  
Escuela Politécnica Superior UAM  
Investigador Senior, Instituto de Ingeniería del Conocimiento

## Índice

1. Actividades del IIC en Modelado y Predicción
  - Predicción de generación eólica
  - Gestión de alertas en grandes entornos informáticos
  - Gestión activa de la demanda
  
2. La Cátedra UAM-IIC en Modelado y Predicción

## Actividades del IIC en Modelado y Predicción

- Amplia trayectoria histórica: en cierto sentido, desde el principio en 1989
- En ocasiones, final en vías muertas: inevitable en I+D+i
- Hoy en día tres grandes áreas
  1. Predicción eólica
  2. Gestión de alertas en grandes entornos informáticos
  3. Gestión activa de la demanda

# Predicción eólica



## Predicción de generación eólica

- Actividad sostenida desde 2003:
  - Primer proyecto: generación eólica en el área de actuación de Unión Fenosa Distribución
- Fuerte impulso tras RD RD 436/2004: generación eólica en mercado
- Interés obvio:
  - Valor económico: contratación diaria de unos 70 GW/día
  - Valor ecológico: sostenibilidad
- Interés para agentes concretos:
  - Productores de parques individuales/grupos de parques
  - Operador del sistema eléctrico: suministro y operación

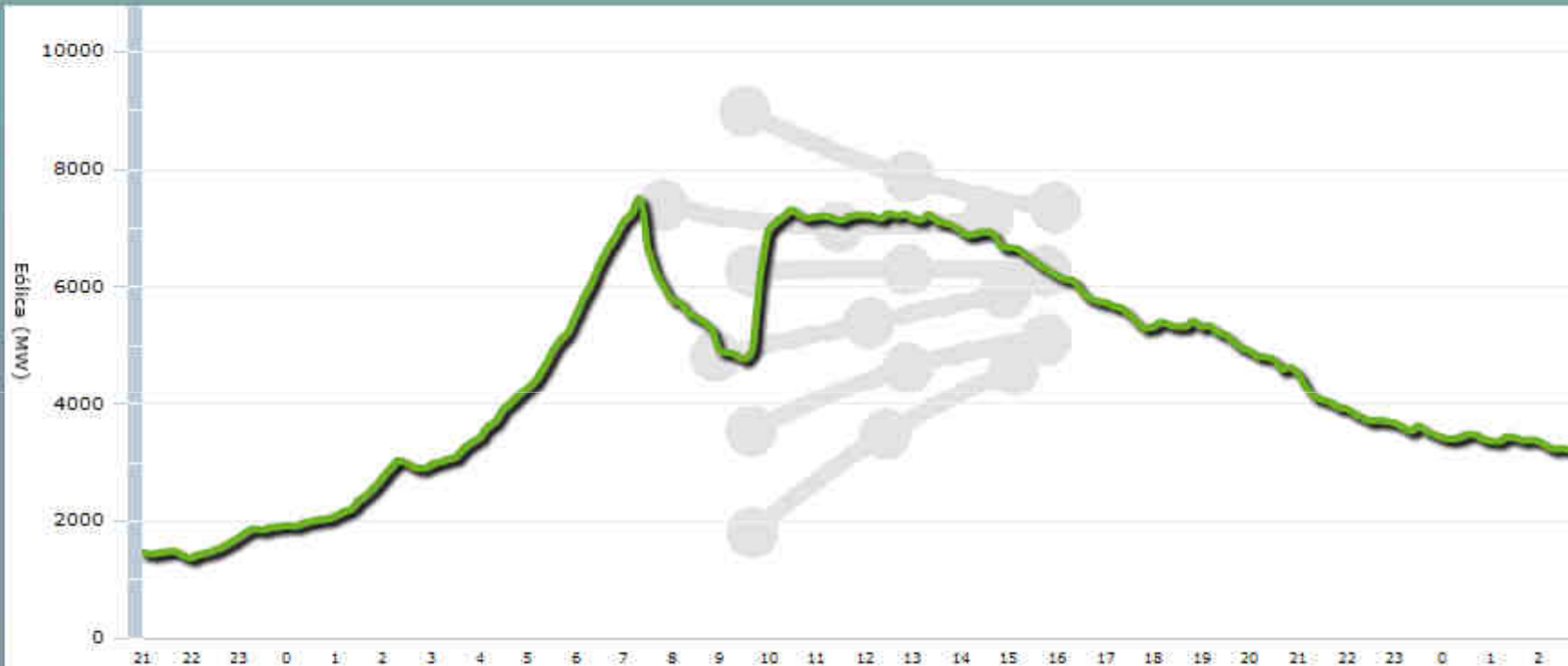
## Productores

- Previsiones del Plan de Energías Renovables para 2010
  - 20.155 MW de potencia eólica instalada
  - Más de 40.000 GW de producción anual
  - 62% de la generación total de energía renovable (exceptuando la hidráulica)
  
- En principio sobre parques terrestres
  
- Siguiendo frontera: eólicos offshore, con grandes desafíos específicos
  - Ingeniería: construcción, evacuación
  - Predicción meteorológica
  - Modelización

## Operador del sistema eléctrico

- Impacto eólico notable en generación:
  - Potencia instalada: más de 15GW
  - Producción media: unos 4 GW/hora
  - Necesidad de buenas predicciones a medio plazo (24-48 horas)
- Impacto eólico notable en operación:
  - Posibilidad de fuertes oscilaciones
  - A veces en momentos de gran cobertura de la demanda por la generación eólica
- Requisitos en operación:
  - Necesidad de buenas predicciones a muy corto plazo
  - No fácilmente derivable de la predicción meteorológica

Generación de energía eólica en tiempo real, relación con la potencia eólica instalada y aportación a la demanda.



Valor estimado de generación eólica a las 03:00 del 02/11/2008 : 3163(MW).

Supone un 20% de la potencia total eólica instalada y una aportación del 14% a la cobertura de la demanda.

© RED ELECTRICA DE ESPAÑA - www.ree.es • Todos los derechos reservados

Fuente: <https://demanda.ree.es/eolica.html>



## Actividad del IIC en predicción eólica

- **Actividad científica:**
  - Mejores modelos, tanto generales como específicos
  - Nuevas técnicas de aprendizaje automático
  - Nuevas técnicas de agregación de modelos
  - Nuevos ámbitos: proyecto ViLab (predicción de parques off-shore daneses)
- **Actividad metodológica:**
  - Filtrado y mejora de la calidad de datos a utilizar
  - Adaptación a nuevos entornos de explotación: mercados intradiarios
  - Gestión de otra información complementaria: disponibilidad

# Gestión de alarmas en grandes entornos informáticos



## Gestión de alertas en grandes entornos informáticos

- **Origen: Software as a Service (SaaS)**
  - Se pasa de sistemas individuales autónomos a grandes sistemas de servicio global
  - Software muy diverso sobre un mismo hardware muy deslocalizable
- **Ejemplos:**
  - Cloud computing
  - Outsourcing de servicios
- **Requiere tecnología soporte: Service Oriented Architectures (SOA)**
  - Automonitorización de procesos
  - Monitorización global de sistemas y aplicaciones

## Monitorización en entornos SOA

- **Resultado potencial: gran números de alertas**
  - Procedentes de máquinas/aplicaciones muy diversas
  - Recepción generalmente centralizada
  - Definición y origen variados: dependiente de proveedores de SW y de arquitectos SaaS
  - Naturaleza dinámica al cambiar, por ejemplo, la percepción de su importancia
- **Peligro: desborde de la monitorización global**
- **Necesidad:**
  - Filtrado y calibración de eventos:
  - Generación y presentación eficaz de alertas

## Proyecto GAT: Gestión de Alertas en entorno Tívoli

- Proyecto conjunto con IBM España
- Tívoli: monitor IBM para entornos SOA
  - Diversos agentes monitorizan grupos de procesos/máquinas
  - Emiten eventos con información de diagnóstico
- Funcionamiento del sistema GAT:
  - Seguimiento de agentes de notificación
  - Calificación de los distintos eventos recibidos
  - Emisión de alertas según un umbral
- Problemática en principio específica pero también extensible a otros entornos

# Gestión activa de la demanda



## Gestión activa de la demanda eléctrica

- Cómo usar, generar y administrar mejor la energía eléctrica
- Hoy en día: mucha inteligencia **sobre** la red
- Futuro inmediato: inteligencia **en** la red
  - Monitorización y actuación sobre **todos** los agentes
  - Requiere innovación en equipos, comunicaciones y sistemas, pero también en legislación y regulación, y en modelado y predicción
- Proyecto GAD (programa CENIT)
  - Liderado por Iberdrola, Unión Fenosa, REE y GTD
- Participación del IIC en predicción de demanda a distintos niveles y en gestión de clientes

# Cátedra UAM-IIC de Modelado y Predicción





## La aportación efectiva en innovación

- **Capacidad científica:**
  - No sólo conocimientos, también actitud
- **Capacidad de implementación:**
  - Incluso antes de hacer nada: gestión de grandes volúmenes de datos, conocimiento de entornos concretos donde se plantea el problema
  - No basta con una buena idea: hay que darle realidad
- **Capacidad estratégica:**
  - Clave para demandantes de innovación: proyectos de futuro
  - Clave para proveedores de innovación: recurrencia
- **Capacidad de gestión del riesgo:**
  - Aceptarlo, detectarlo y gestionarlo

## El Ciclo de Innovación

- Fases:
  1. Investigar fundamentos de problemas
  2. Prototipar primeras soluciones
  3. Desarrollar sistemas a medida
  4. Productizar y mantener implantaciones de éxito
  5. Comercializar sistemas, productos, servicios
  
- En cada fase
  - Agentes (parcialmente) distintos
  - Contextos (y presiones) bastante distintos
  
- Ubicación de la Cátedra en pasos 1 (sobre todo) y 2

## La Investigación en el Ciclo de Innovación

- Primera actividad: **¡¡crucial!!**
- Requisitos:
  1. Capacidad y actitud científicas
  2. Amplio espectro de comprensión de problemas
  3. Capacidad tecnológica para abordar problemas
  4. Capacidad de una primera implementación de soluciones
- Riesgo máximo: primera oportunidad de posible fracaso
  - Transparencia en su detección
  - Agilidad y eficacia en su gestión

## La Cátedra IIC-UAM en Modelado y Predicción

- **Generación de conocimiento** científico
- Publicación y **difusión** de resultados
- Formación académica en **grado, Máster y Doctorado**
- **Formación tecnológica**
  
- Participación en **proyectos innovadores** concretos
- **Apoyo** a los proyectos en MyP del IIC
- Colaboración con **entes externos**
- Detección y seguimiento de **oportunidades**
- Creación de **grupos de competencia** y consolidación de **equipos**

¡¡Muchas gracias!!

