



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ANÁLISIS DE DISPONIBILIDAD DE LÍNEAS AÉREAS DE LA RED DE TRANSPORTE DEL SISTEMA ELÉCTRICO PENINSULAR ESPAÑOL

Seminario internacional cigré 2005. Santiago. Chile

27, 28 y 29 de Noviembre de 2005





Índice

- Justificación del estudio
- Descripción del método
- Resultados
- Conclusiones



Justificación del estudio

- ❑ **Función de Red Eléctrica: garantizar la continuidad y seguridad del suministro eléctrico**
- ❑ **La red de transporte debe cumplir un conjunto de requisitos de confiabilidad que aseguren el cumplimiento de esta función**
- ❑ **Para evaluar la confiabilidad del sistema, se necesitan datos contrastados de funcionamiento de las líneas aéreas**
- ❑ **Este estudio se realiza para calcular las tasas de fallo, y las duraciones medias de fallo de las líneas aéreas**



Discusión previa

- ❑ Una incidencia es un suceso en el que un circuito de una línea deja de estar operativo por una causa imprevista
- ❑ En este estudio no se valoran las causas de los fallos de los circuitos de las líneas
- ❑ Las incidencias consecutivas en el tiempo se agrupan
- ❑ En los estudios de duraciones medias de fallo, se han separado los grandes incidentes (duración > 2 días) del resto



Descripción del método

- Datos de entrada:
 - Incidencias con duración ≥ 1 minuto
 - Tensión de la línea (400 o 220 kV)
 - Identificación de la línea, longitud y coordenadas
 - Fecha y hora de comienzo y fin de la incidencia
 - Periodo: 01.01.1991 \rightarrow 31.12.2001
 - Red observada:
 - 400 kV: 12.455 km (1991) \rightarrow 14.856 (2001)
 - 220 kV: 4.173 km (1991) \rightarrow 4327 (2001)



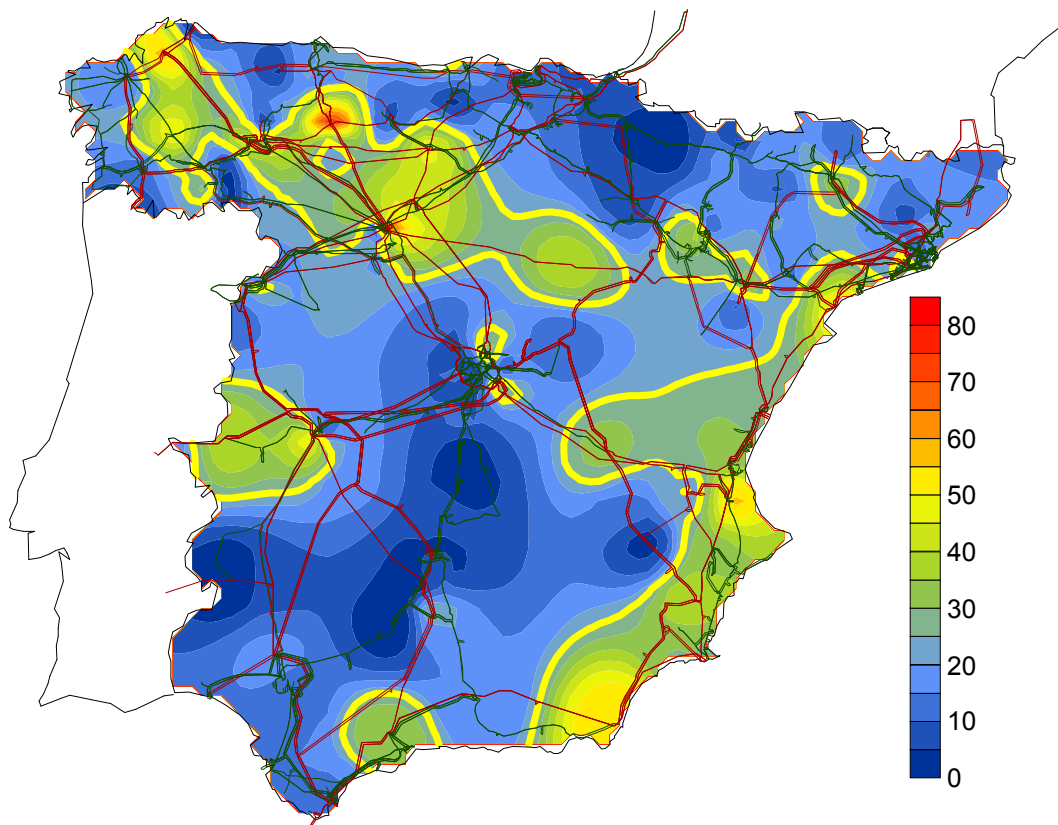
Descripción del método

- Cálculos realizados en el estudio:
 - Mapas de distribución geográfica de incidencias y duraciones de fallo
 - Tendencias temporales: anuales, mensuales y horarias
 - Distribuciones estadísticas
 - Gráficas fallos-duración para todas las líneas
 - Análisis de la influencia de la longitud y la altitud de las líneas en las tasas de fallo
 - Tasas de fallo y duraciones medias de fallo



Resultados

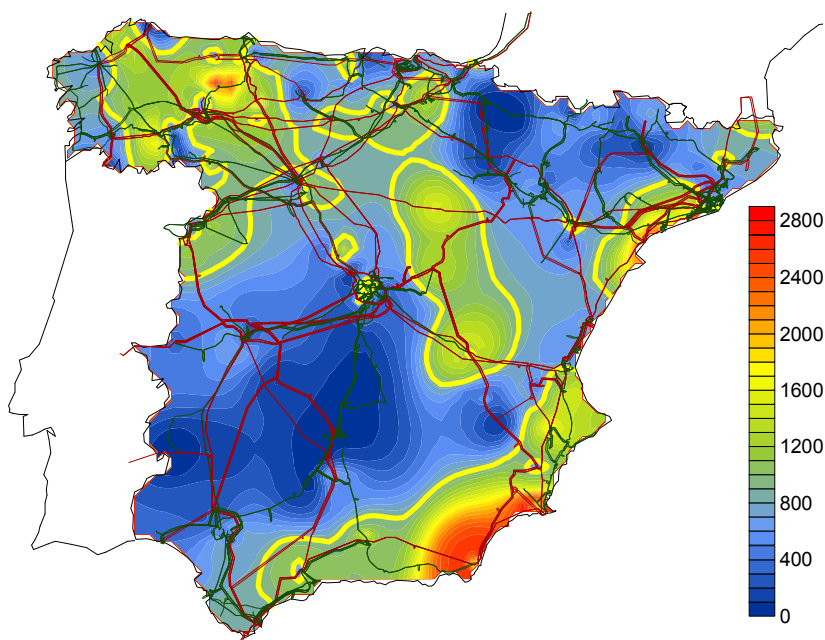
- Número de incidencias totales acumuladas en el periodo



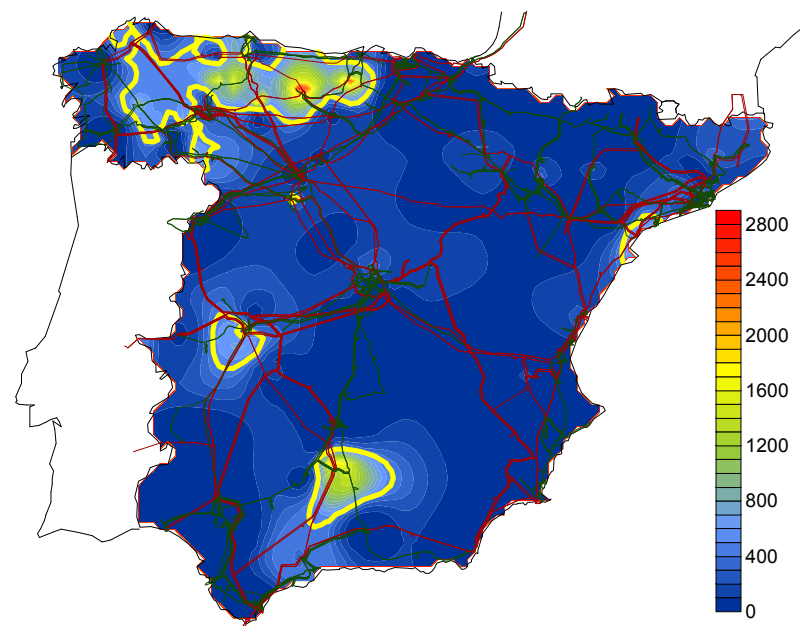


Resultados

- **Tiempos totales de fallo acumulados en el periodo**



Incidencias menores de 2 días

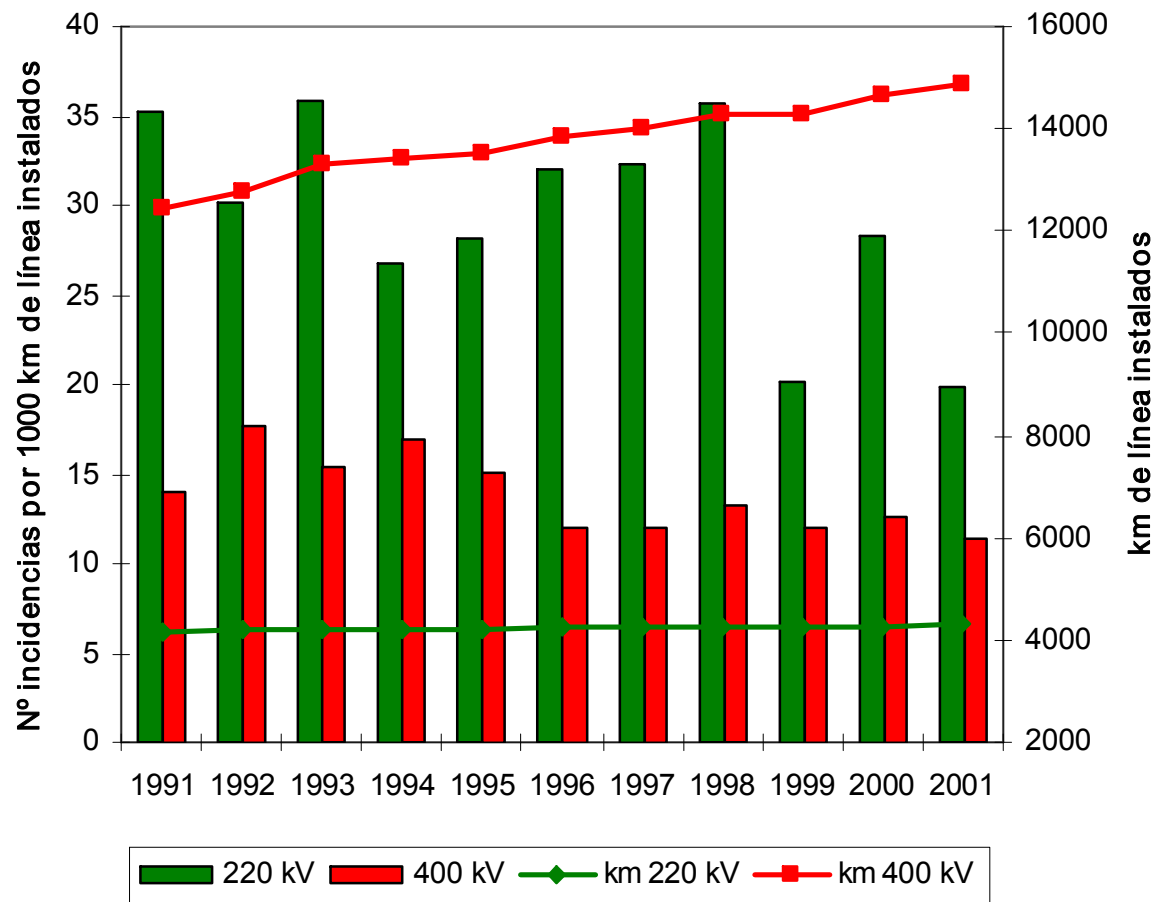


Incidencias mayores de 2 días



Resultados

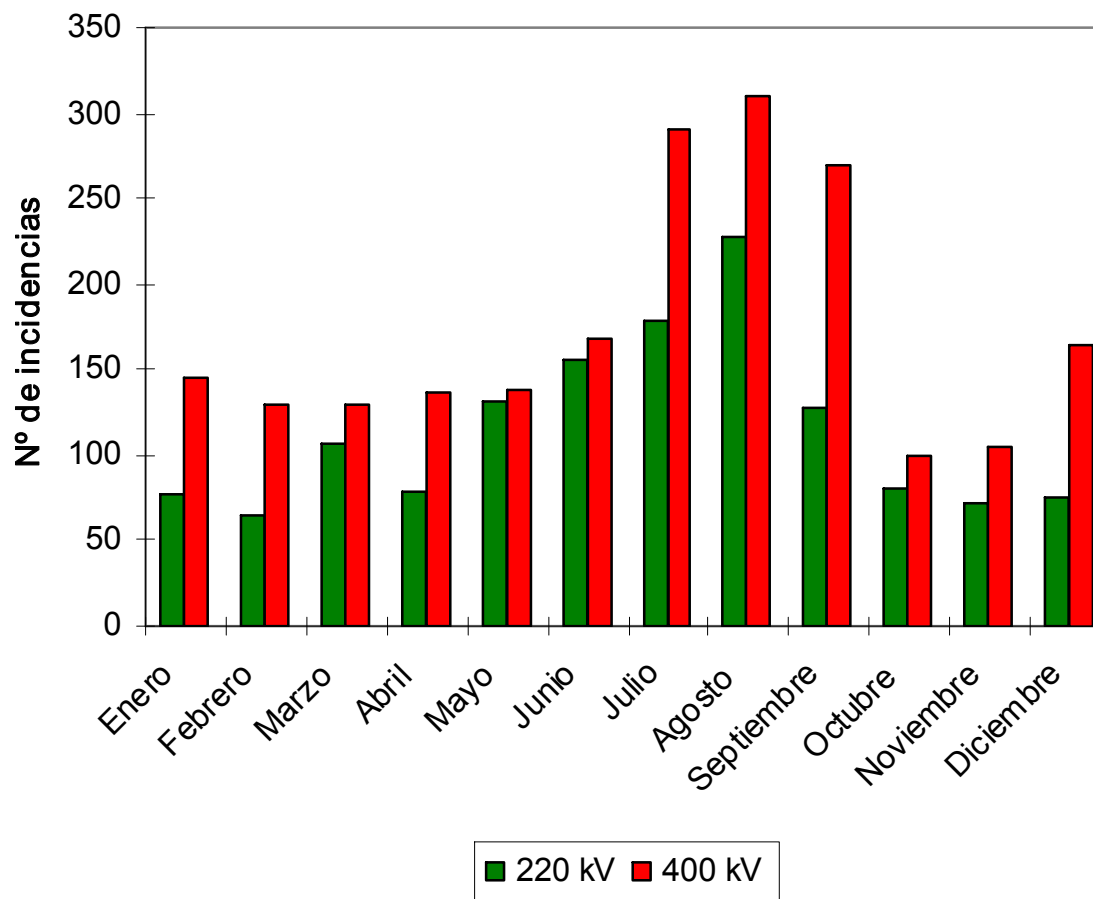
Acumulados anuales





Resultados

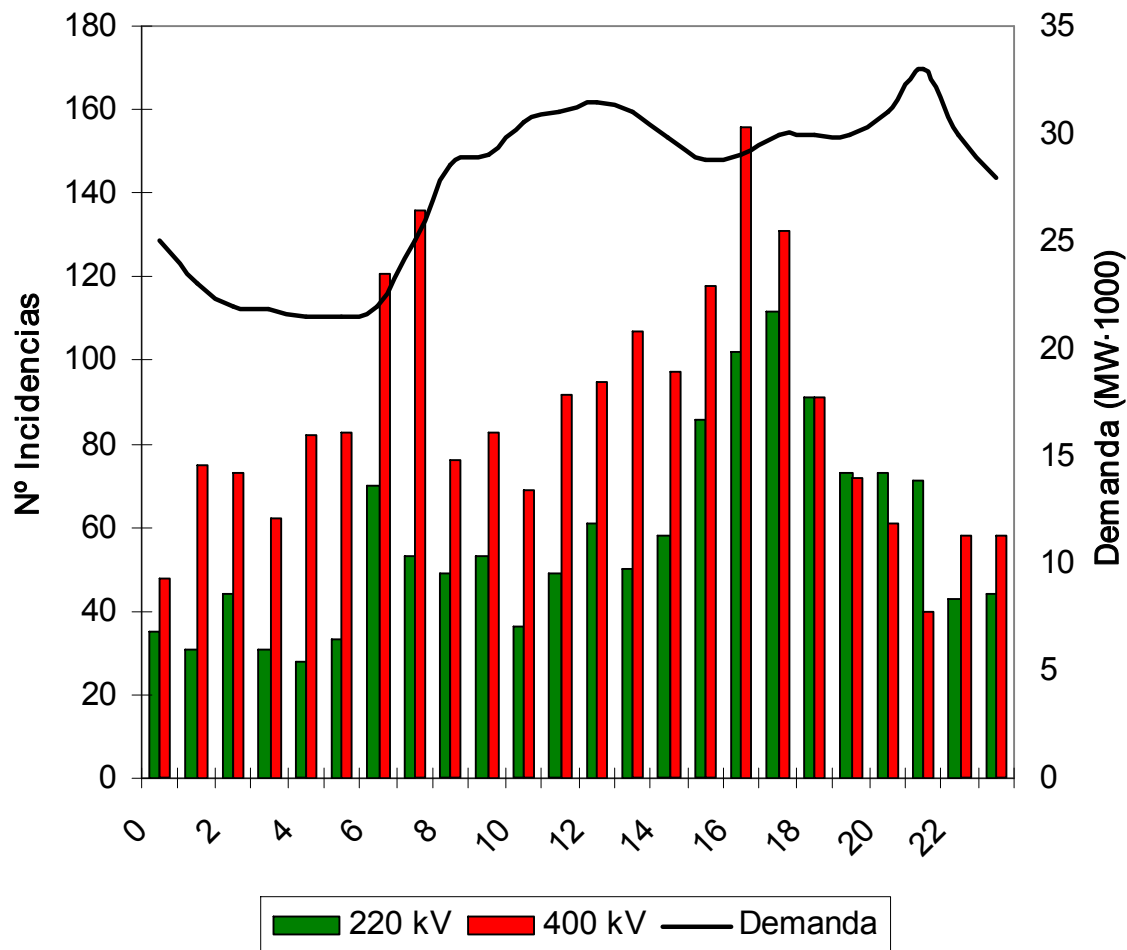
Acumulados mensuales





Resultados

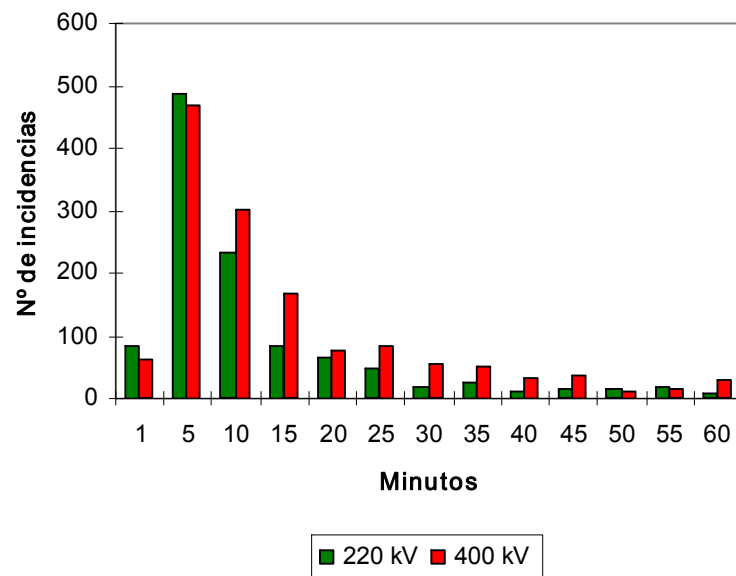
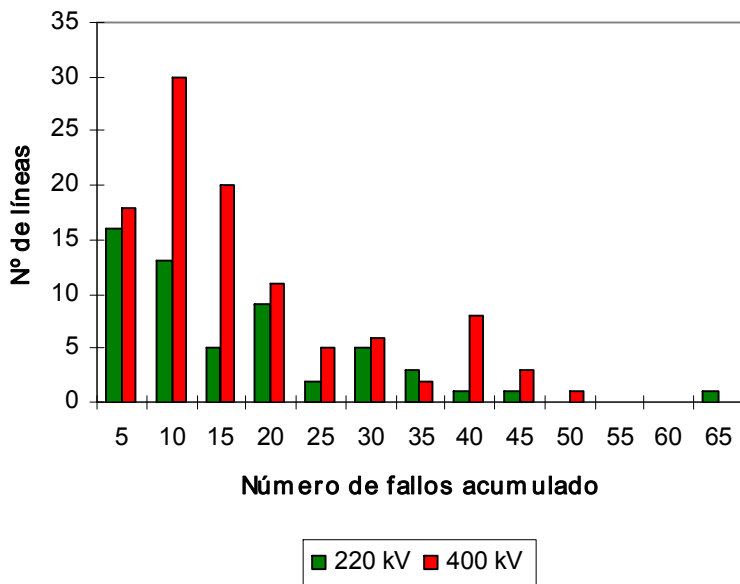
Acumulados diarios





Resultados

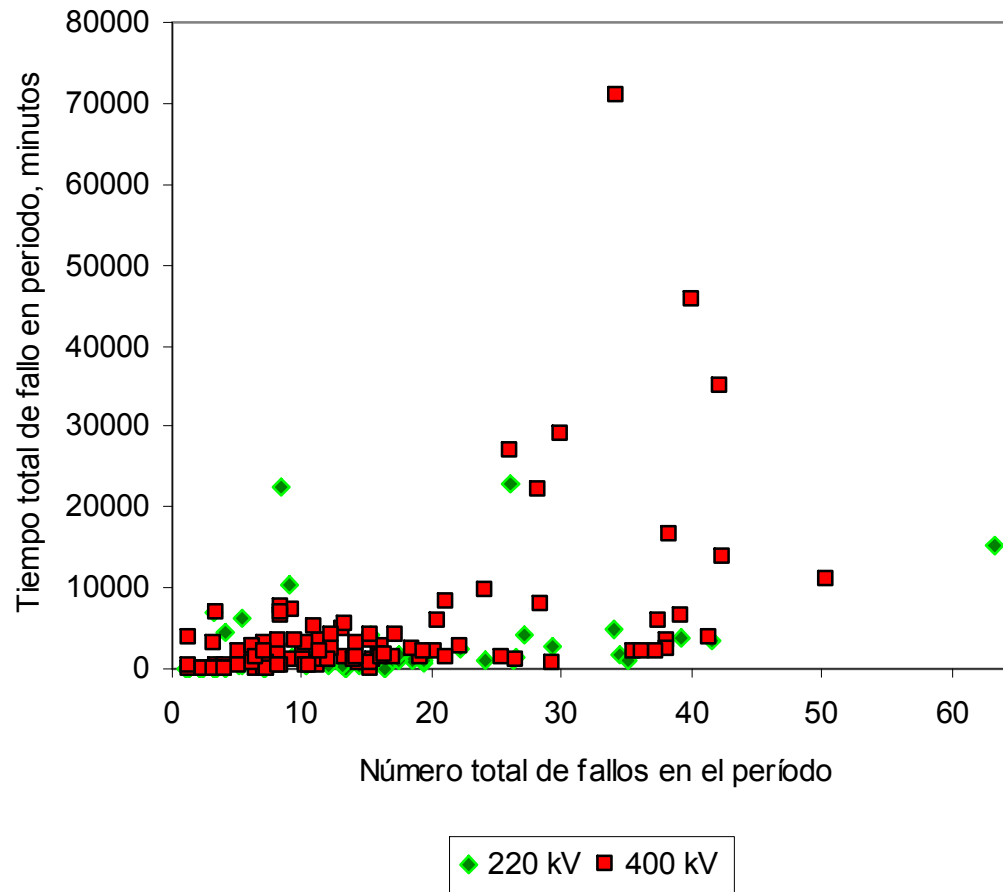
□ Distribuciones estadísticas





Resultados

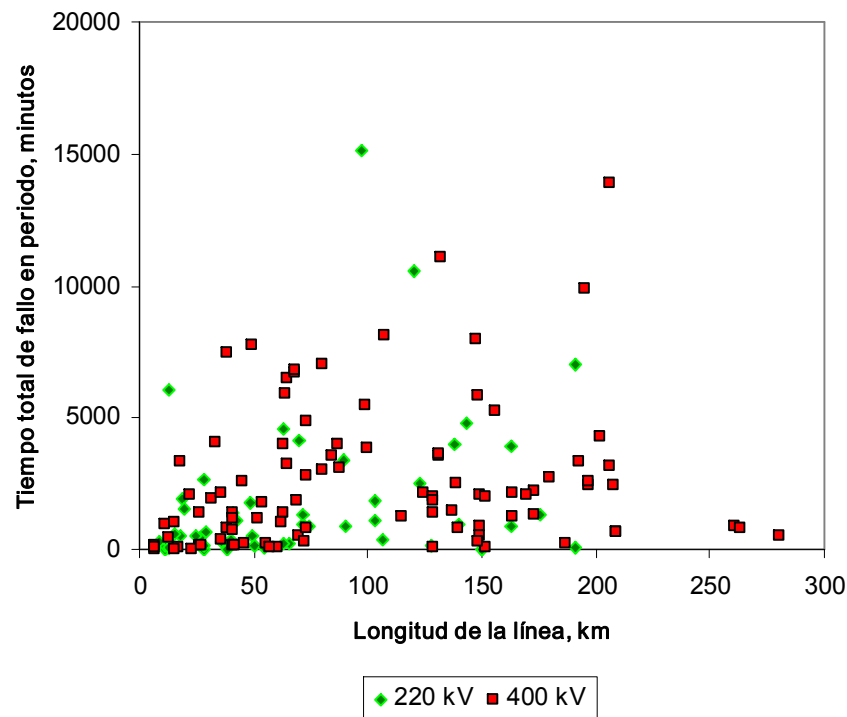
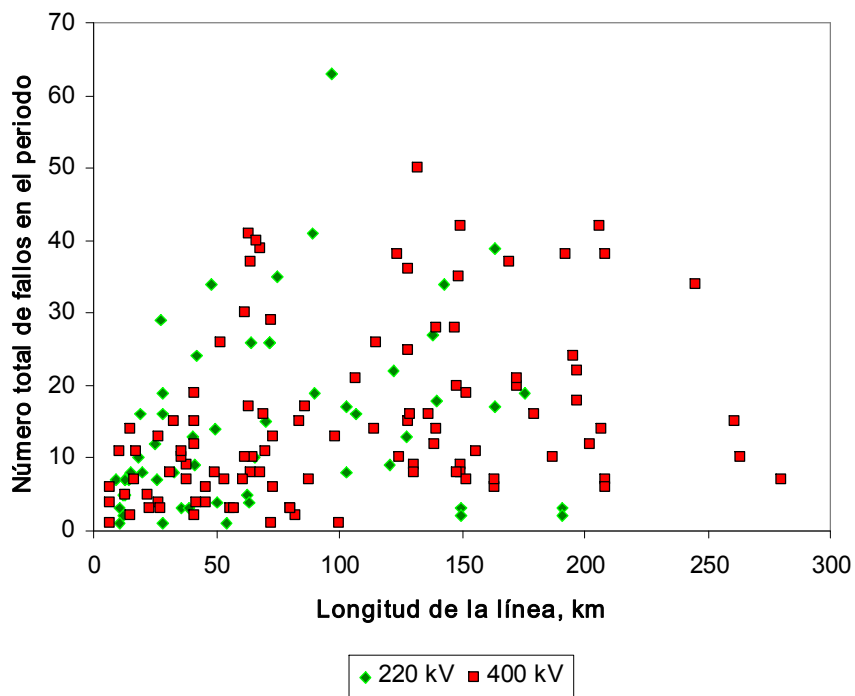
- Gráfica duración-número de fallos para cada línea





Resultados

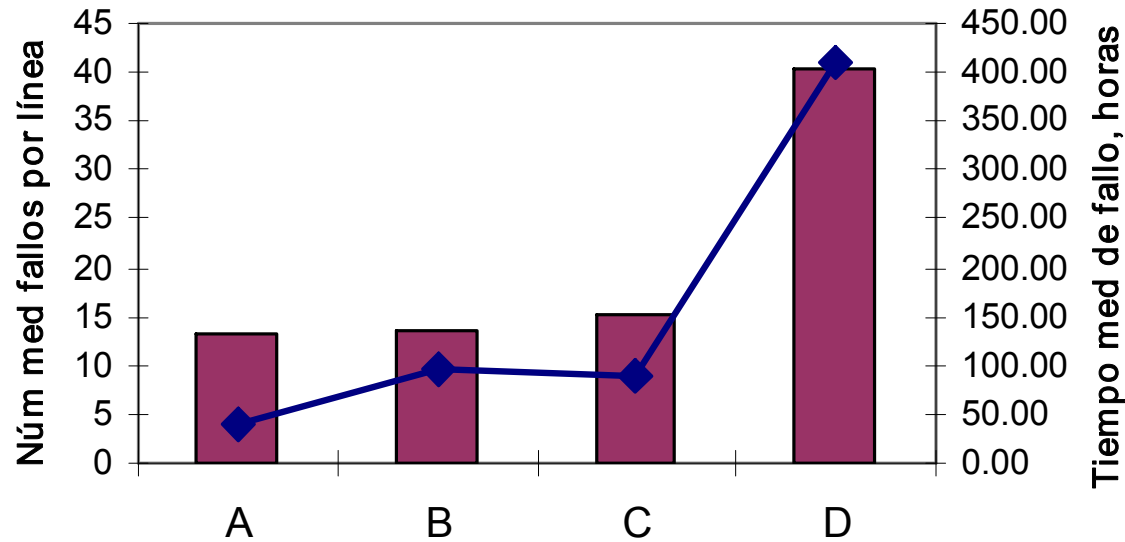
□ Influencia de la longitud de la línea





Resultados

□ Influencia de la altitud máxima de la línea



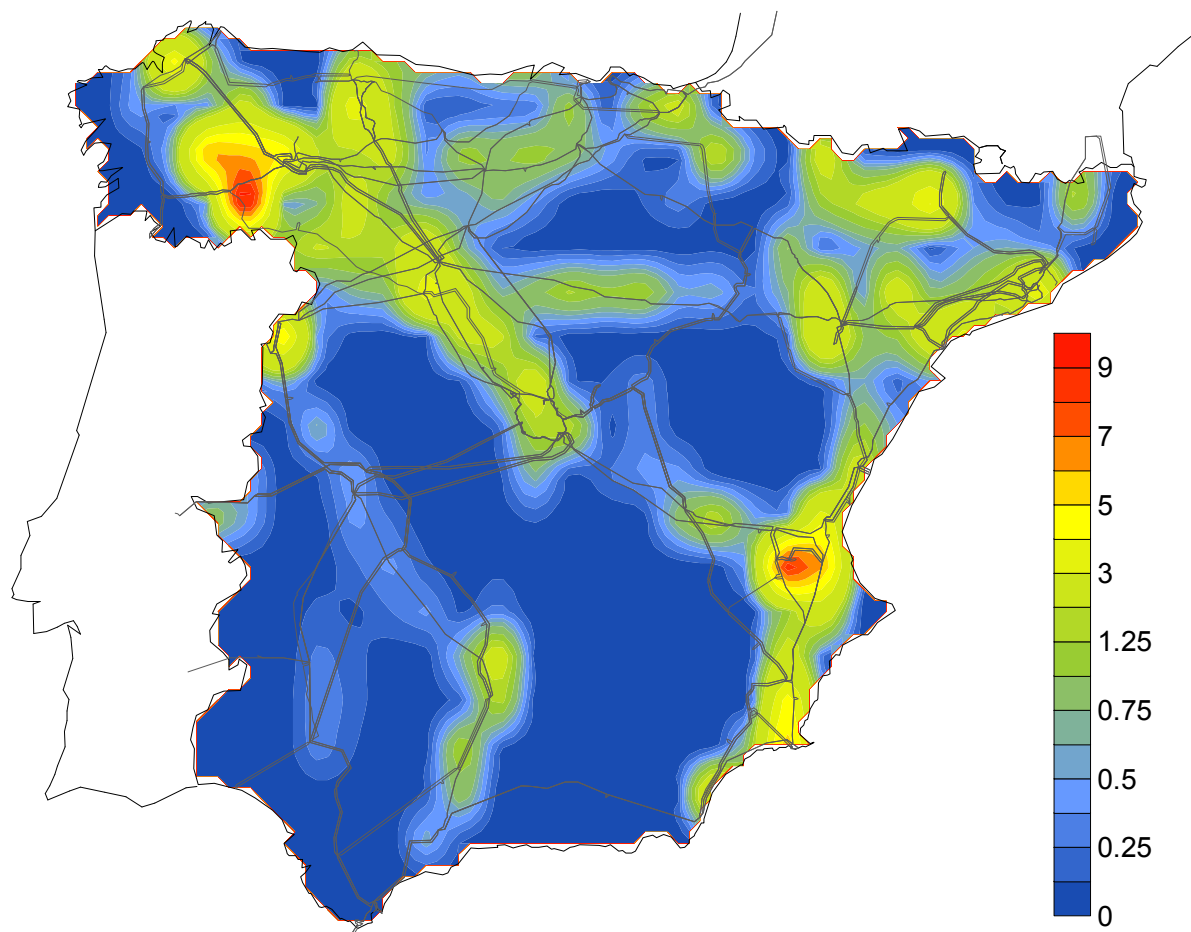
A: menor de 500 m
B: entre 500 m y 1000 m
C: mayor de 1000 m
D: alta montaña

■ Núm med fallos por línea
◆ Tiempo med fallo por línea, horas



Resultados

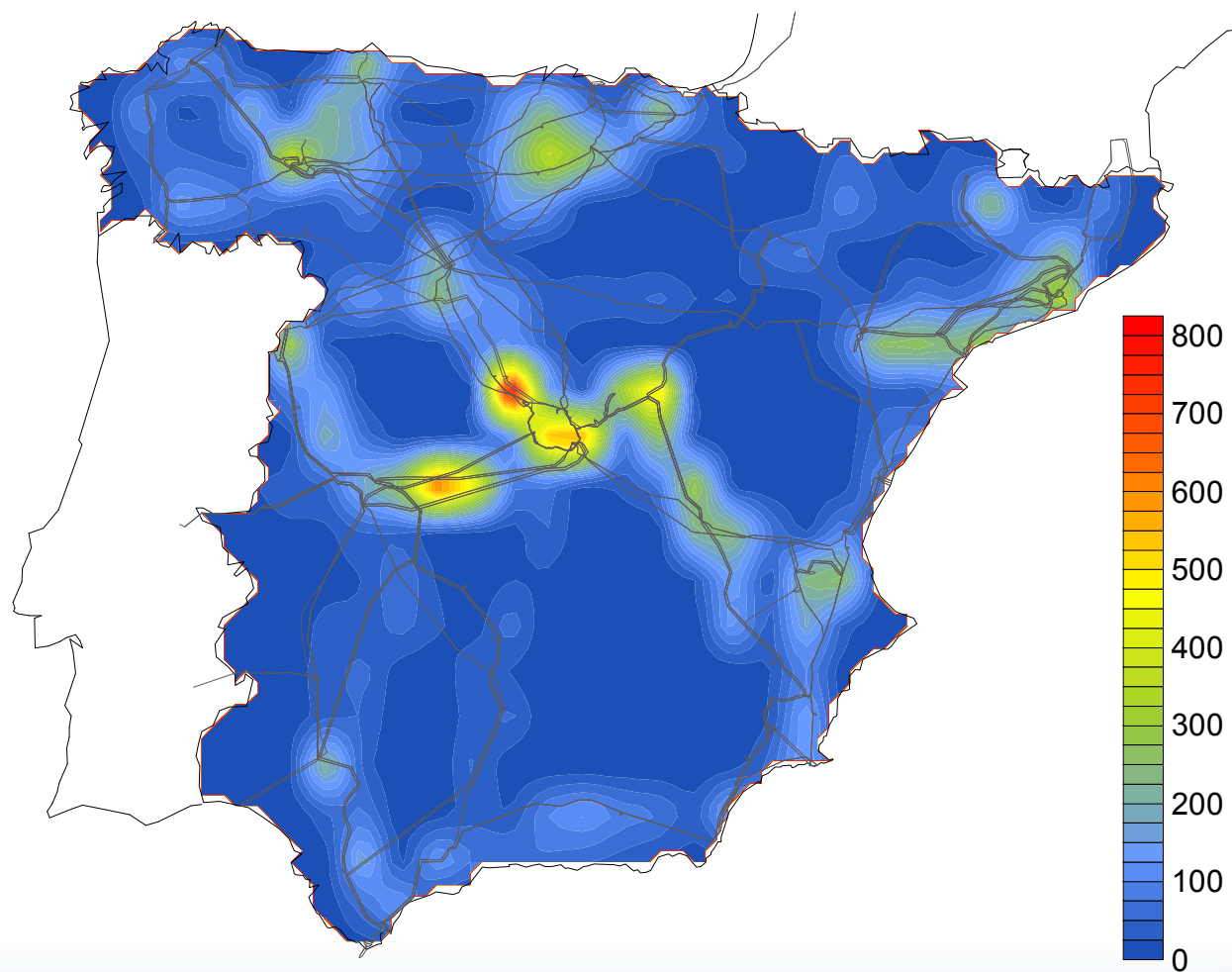
- ❑ Tasas de fallo, en fallos por año y por 100 km





Resultados

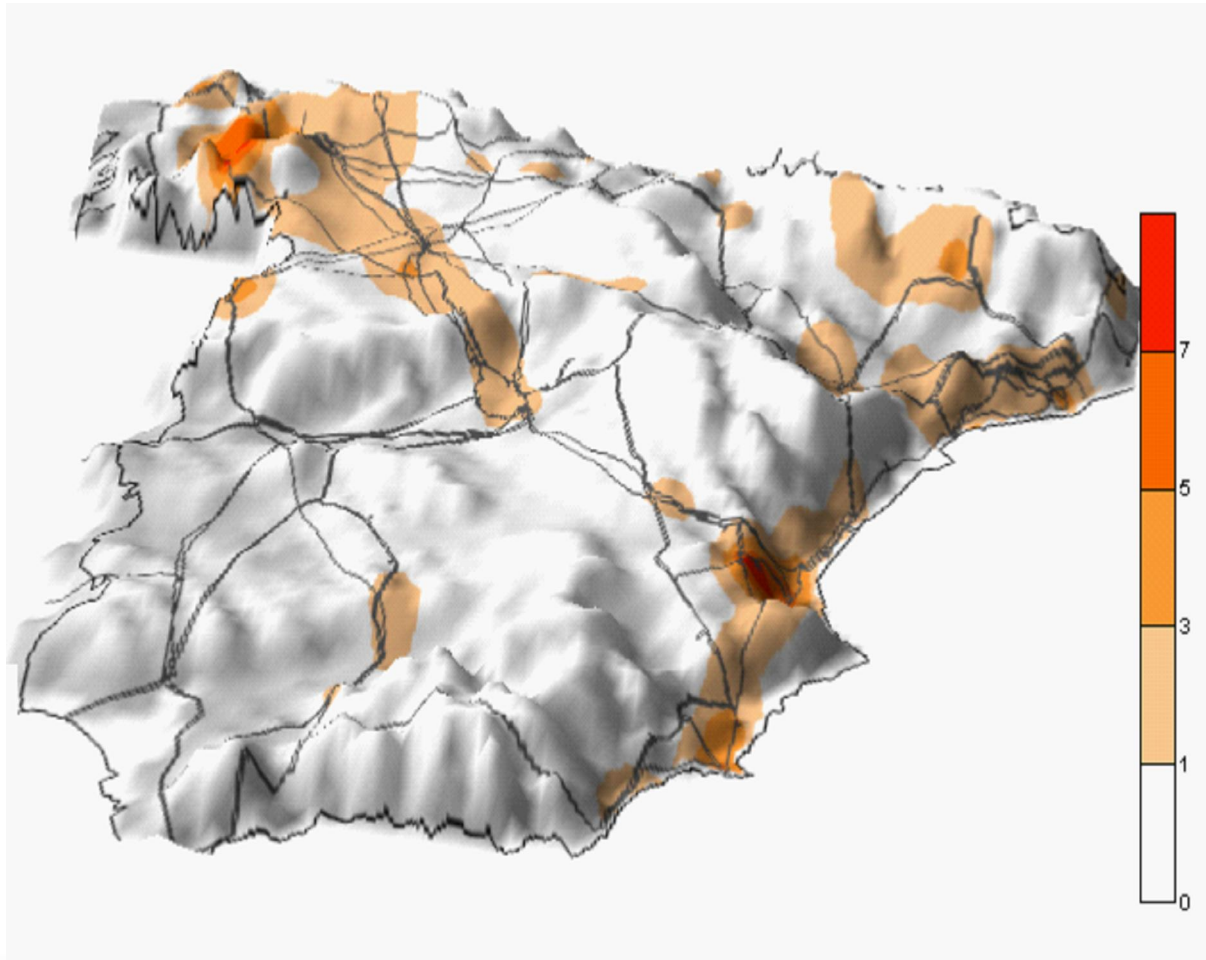
- Tiempos medios de fallo, en minutos (descontadas incidencias > 2 días)





Resultados

- Tasas de fallo, en fallos por año y por 100 km sobre elevación terreno





Resultados

- Tasas de fallo, en fallos por año y por 100 km en el periodo
 - 400 kV: 1,73 (1,74 año 2004)
 - 220 kV: 2,07 (4,67 año 2004)

- Tiempos medios de fallo, en horas
 - 400 kV: 6,8
 - 220 kV: 4,7

*Tiempo medio de fallo global 400 y 220 kV 2004 = 1,96 horas



Conclusiones

- ❑ El número de fallos de las líneas no depende tanto de su longitud como de las zonas geográficas donde están instaladas y de las condiciones ambientales particulares en algunos de sus tramos
- ❑ Sólo las líneas de alta montaña (tipo D) muestran un claro aumento en el número de incidencias y tiempos de fallo acumulados
- ❑ Meses con mayor número de incidencias: verano, coincidiendo con una mayor frecuencia de tormentas
- ❑ Dos momentos a lo largo del día con mayor número de incidencias acumuladas: entre las 6 y las 8 de la mañana (nieblas matutinas), y entre las 3 y las 5 de la tarde por otro (tormentas de verano).