

# Chernobyl

Accidente del 26 de abril de 1986



Botón de reproducción (k)

▶ ▶ 🔍 0:33 / 4:50

▶ ▶ 🔍 0:33 \ 4:20

SUBSCRIBE



Botón de reproducción (k)

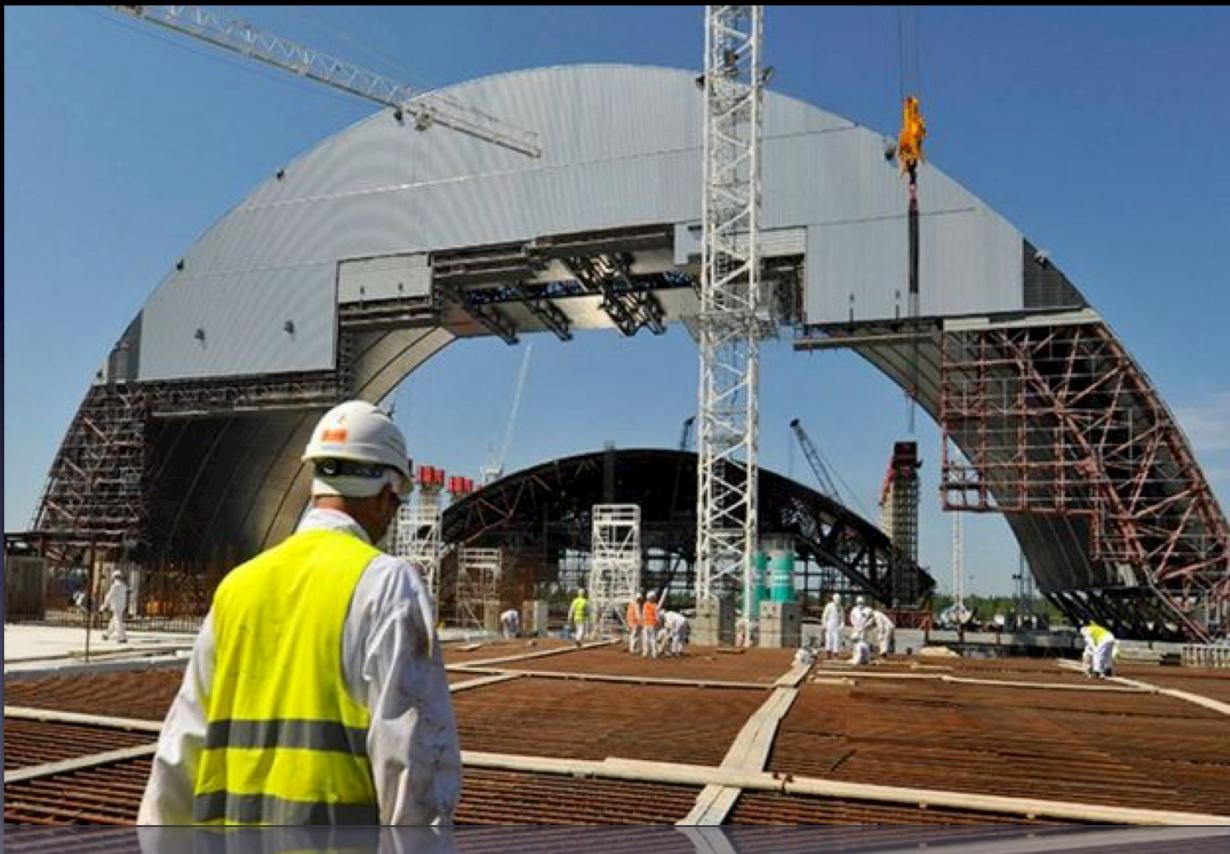
<https://www.youtube.com/> a partir de 2:15

© NRM 2018 - ETSII Béjar - Universidad de Salamanca

25

# Chernobyl

El nuevo sarcófago



© NRM 2018 - ETSII Béjar - Universidad de Salamanca

26

# Chernobyl

El nuevo sarcófago



© NRM 2018 - ETSII Béjar - Universidad de Salamanca

27

# Chernobyl

El nuevo sarcófago

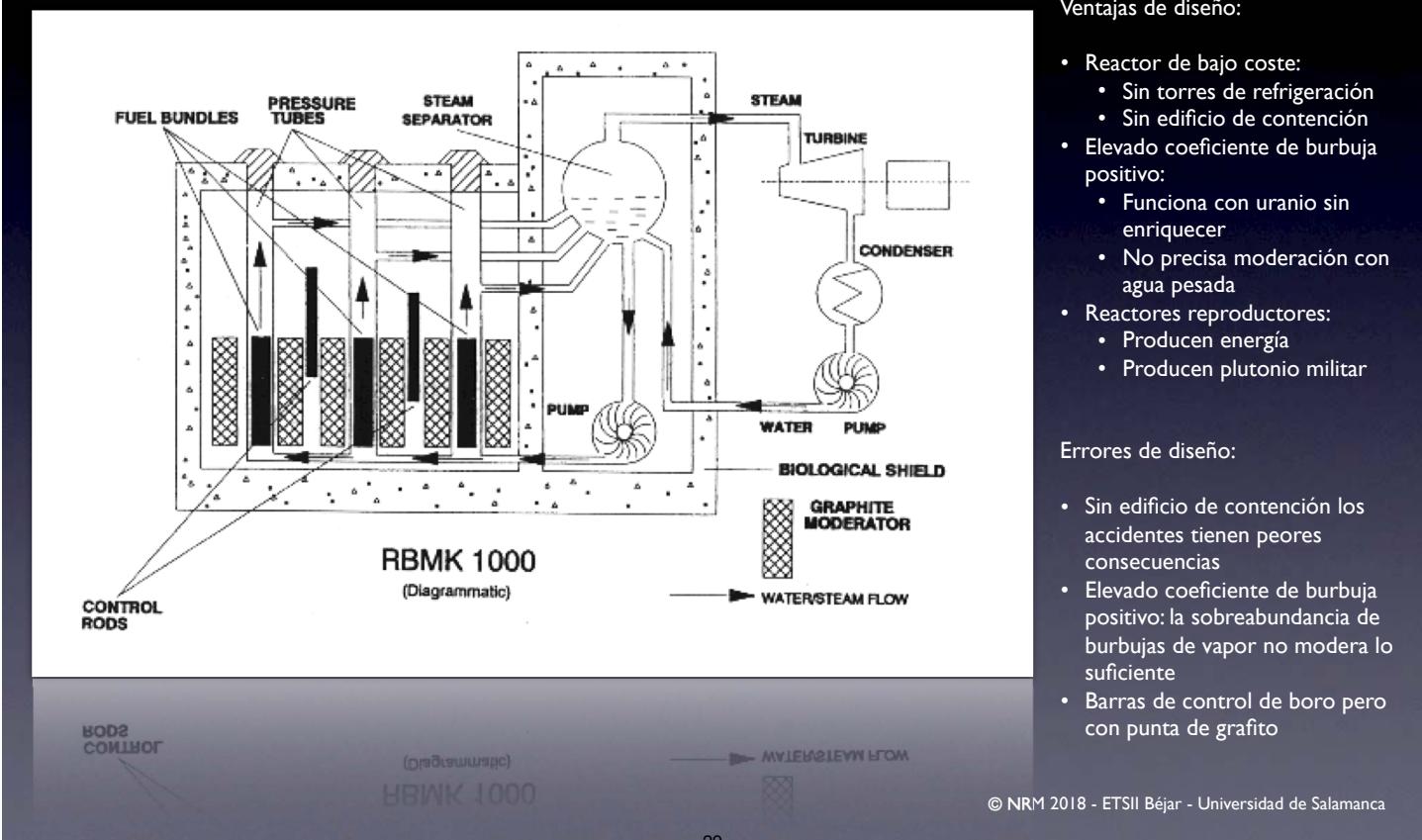


© NRM 2018 - ETSII Béjar - Universidad de Salamanca

28

# Chernobyl

Accidente del 26 de abril de 1986



# Chernobyl

Accidente del 26 de abril de 1986

Secuencia comprobada:

- Prueba programada para el día anterior (turno mañana):
  - Reducir potencia reactor
  - Cortar suministro eléctrico externo
  - Cortar paso de vapor a la turbina
  - Comprobar su producción por inercia (¿minutos?)
  - Comprobar transitorio hasta generadores diésel
- Retrasos varios:
  - **Imprevisiones: retraso hasta la tarde (cambio de turno)**
  - Órdenes de despacho (falla otra central): hasta la noche
  - Los operarios eléctricos continúan jornada (18 h)

- 23:04: despacho autoriza reducción de potencia
- 0:00 h: cambio de turno (eléctricos no)
- 0:05 h:
  - Potencia reactor reducida a 700 MW
  - Sorprendente envenenamiento por xenón (cae potencia)
  - Error operario: inserta barras de control
  - Potencia cae a 30 MW
- 0:06 h:
  - Error director: anular sistemas automáticos
  - Error director: retirar manualmente barras de control
- 0:35 h:
  - Alarmas disparadas, múltiples motivos
  - Error director: ignorarlas 10 minutos para mantener 200 MW
- 1:15 h:
  - Error director: incrementar flujo agua para acelerar la prueba
  - Reactor inestable, cae la potencia de nuevo
- 1:19 h:
  - Error director: dejar 8 barras de control (30 mínimo)
  - Error director: reducir flujo agua reactor para aumentar potencia
- 1:23 h:
  - Corte vapor a turbina e inicio pruebas eléctricas
  - La turbina no consigue mantener flujo de agua
  - Se produce vapor en el interior del reactor
  - Coeficiente de burbuja positivo: ¡se dispara la potencia!
- 1:25 h:
  - 530 MW: se pulsa SCRAM parada total urgente
  - Bajan todas las barras de control (7.0 m)
  - **Puntas grafito desplazan más refrigerante**
  - Se funden las barras, apenas bajaron 2.5 m
  - Última potencia registrada: ¡ 33 000 MW!
  - **Reacción agua - zircaloy! explosión de hidrógeno !**

© NRM 2018 - ETSII Béjar - Universidad de Salamanca

Ventajas de diseño:

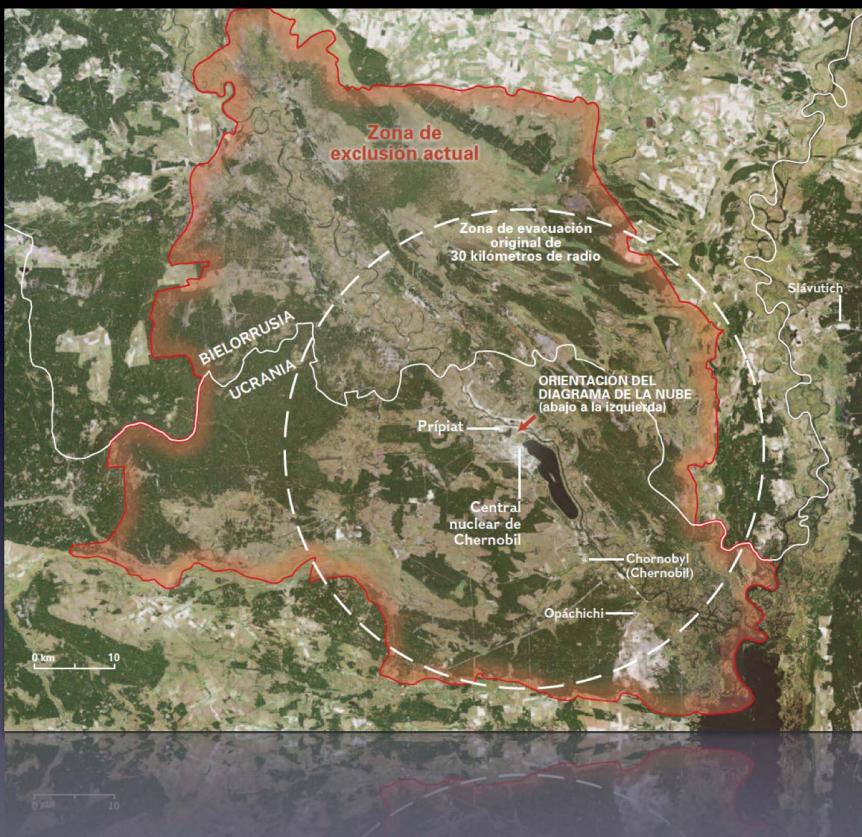
- Reactor de bajo coste:
  - Sin torres de refrigeración
  - Sin edificio de contención
- Elevado coeficiente de burbuja positivo:
  - Funciona con uranio sin enriquecer
  - No precisa moderación con agua pesada
- Reactores reproductores:
  - Producen energía
  - Producen plutonio militar

Errores de diseño:

- Sin edificio de contención los accidentes tienen peores consecuencias
- Elevado coeficiente de burbuja positivo: la sobreabundancia de burbujas de vapor no modera lo suficiente
- Barras de control de boro pero con punta de grafito

# Chernobyl

Consecuencias comprobadas



National Geographic

- Fallecimientos:
  - 50 personas por la radiación de los trabajos inmediatamente posteriores
  - 1000 trabajadores podrán morir aún
- Cáncer de tiroides:
  - 4000 niños afectados
  - 9 niños muertos
  - 99% supervivencia
- Desplazados:
  - 350 000 habitantes (Ucrania y Bielorrusia)
  - 500 personas (ancianos) han regresado a Pripyat
- Contaminación:
  - 5 millones de personas
  - Sin efectos observables
- Mayor impacto para la salud:
  - El miedo

© NRM 2018 - ETSII Béjar - Universidad de Salamanca

31

# Fukushima

Siniestro del 11 de marzo de 2011



© NRM 2018 - ETSII Béjar - Universidad de Salamanca

32

# Programa

- 1.Central nuclear
- 2.Seguridad en las centrales nucleares
- 3.Three Mile Island
- 4.Chernobyl      **Fin**
- 5.Fukushima**Fin**