



JORNADA SOBRE MODELACIÓN NUMÉRICA EN INGENIERÍA DE PRESAS

MODELACIÓN NUMÉRICA PARA EL DISEÑO DE LA AUSCULTACIÓN

Yonay Jesús Concepción Guodemar

Jefe Sección Recursos Hidráulicos

Vocal SPANCOLD



ÍNDICE

1. Introducción
2. Presa de Chira
3. Presa de Soria
4. Modelación numérica
5. Auscultación propuesta
6. Conclusiones

ÍNDICE

1. Introducción
2. Presa de Chira
3. Presa de Soria
4. Modelación numérica
5. Auscultación propuesta
6. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN

- En junio de 2011, el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, licita la Concesión Administrativa [**Chira-Soria – 200 MW**]
- Cambio aprovechamiento en las **Presas de Chira y Soria**



ÍNDICE

1. Introducción

2. Presa de Chira

3. Presa de Soria

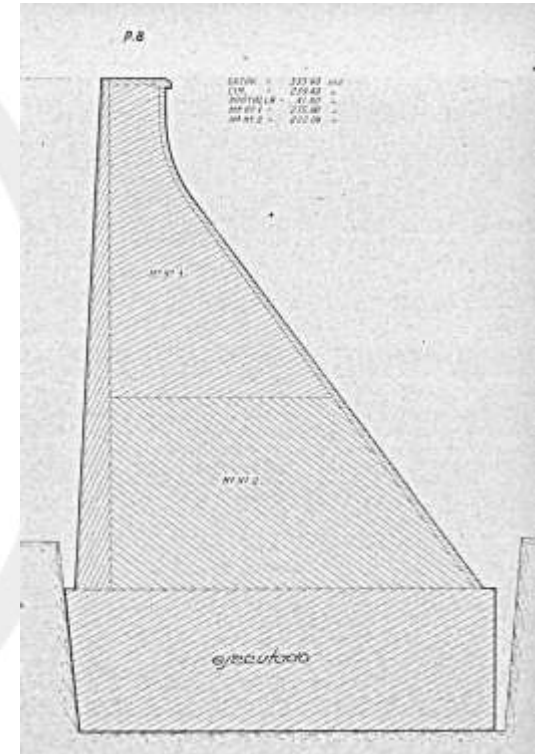
4. Modelación numérica

5. Auscultación propuesta

6. Conclusiones

2. PRESA DE CHIRA

- Ejecución 1950-1965
- Presa gravedad PC (R400 m) – 5,6 Hm³
- Altura 32,0 m / 41,0 m
- Longitud de coronación 256,70 m
- Taludes 0,75 / 0,05
- Paramentos sillares mampostería y relleno confinado
- Ejecución en 3 periodos diferenciados



2. PRESA DE CHIRA

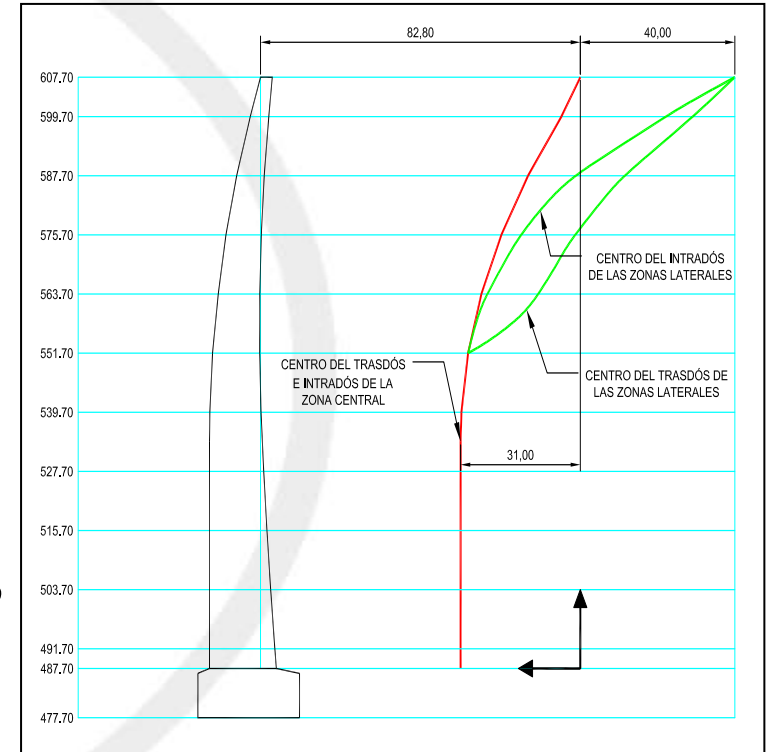


ÍNDICE

1. Introducción
2. Presa de Chira
- 3. Presa de Soria**
4. Modelación numérica
5. Auscultación propuesta
6. Conclusiones

3. PRESA DE SORIA

- Ejecución 1961-1972
- Presa Bóveda – 32,3 Hm³
- Altura 120,0 m / 132,0 m
- Longitud de coronación 148,45 m
- Arco entre +487 y +551
- Arco 3 centros entre +551 y +607
- Inicio doble curvatura a cota +533



3. PRESA DE SORIA



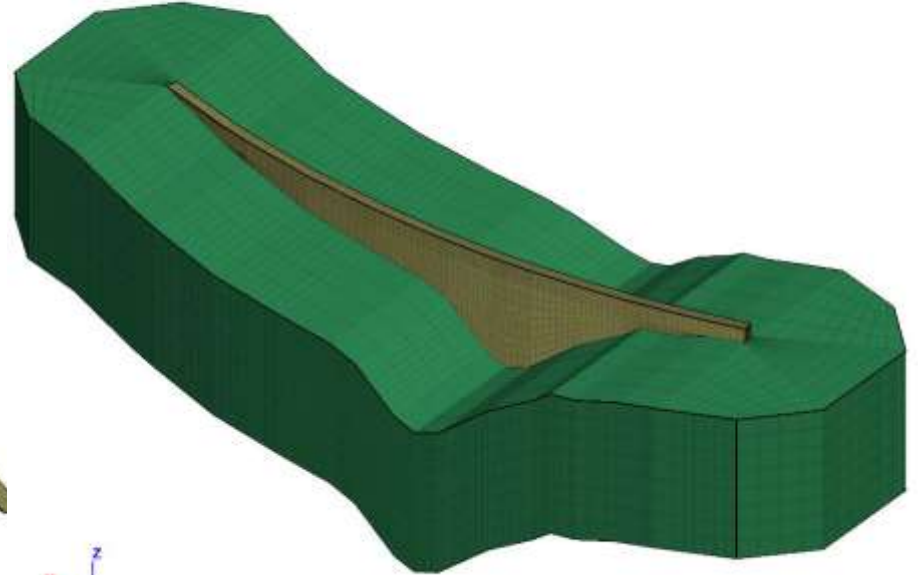
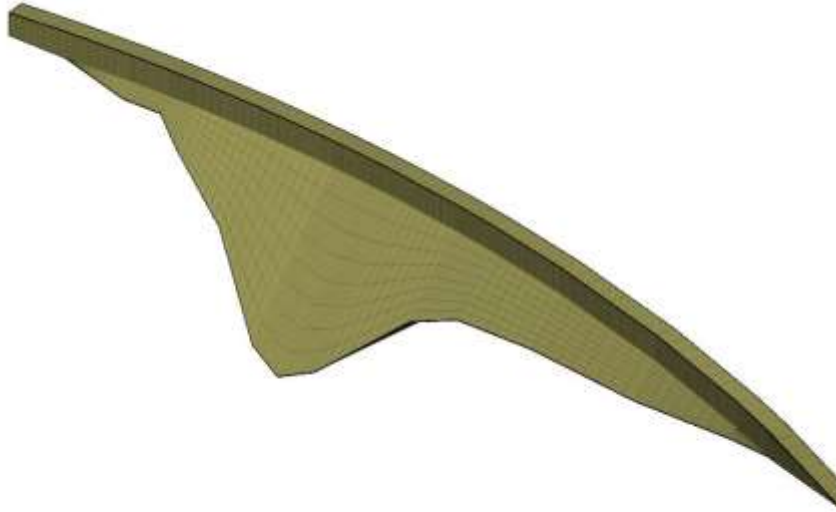
ÍNDICE

1. Introducción
2. Presa de Chira
3. Presa de Soria
- 4. Modelación numérica**
5. Auscultación propuesta
6. Conclusiones

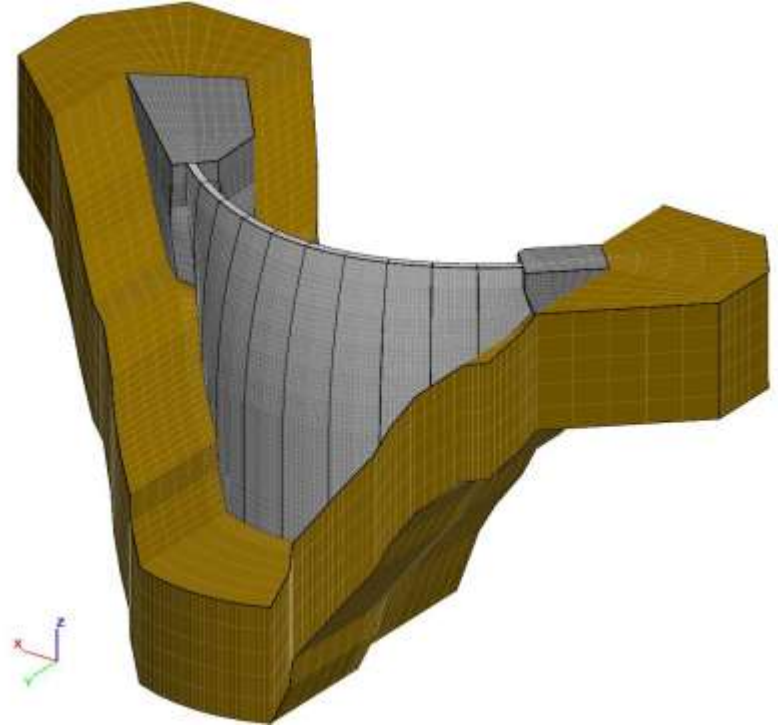
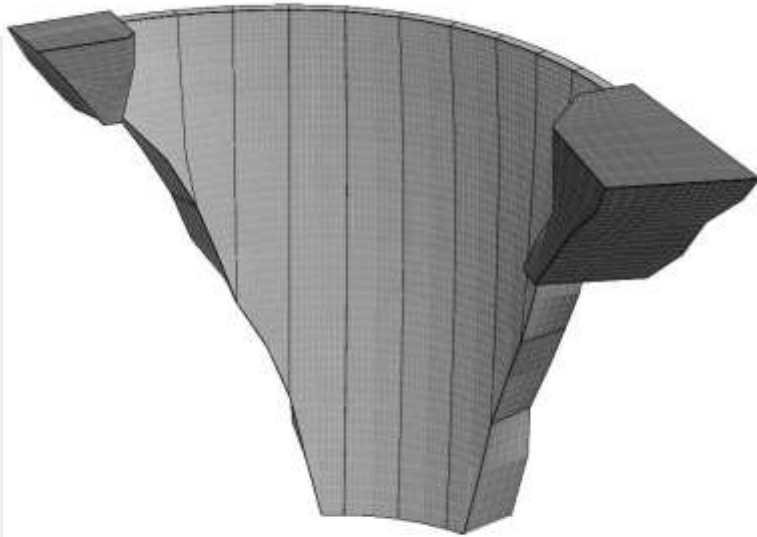
4. MODELACIÓN NUMÉRICA - CONCEPTOS

- Resolución numérica de los modelos constitutivos mediante el empleo de **diferencias finitas tipo explícito** – FLAC3D [ITASCA]
- Partiendo de la información existente, se define la nube de coordenadas y se genera la geometría para importar a FLAC3D
- Elementos tipo **interfaz** entre bloques [SORIA] y contacto presa-terreno, para evaluar deslizamiento y apertura de grieta
- El terreno se ha modelizado en el **contorno** y distancia de 50 m
- Modelo 2D **Mohr Coulomb**
- Modelo 3D **Elástico y Lineal** [Ley de Hooke]

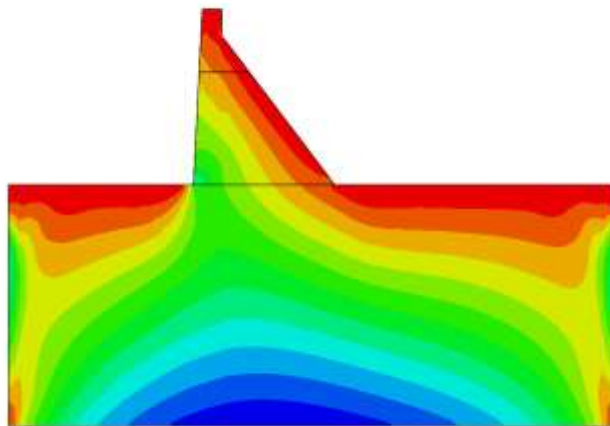
4. MODELACIÓN NUMÉRICA – MODELOS CHIRA



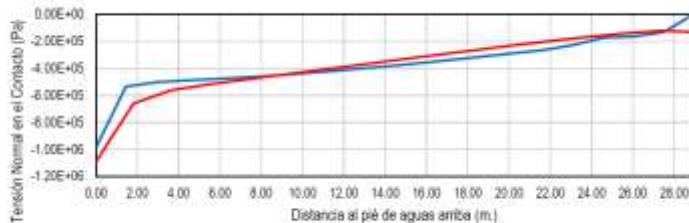
4. MODELACIÓN NUMÉRICA – MODELOS SORIA



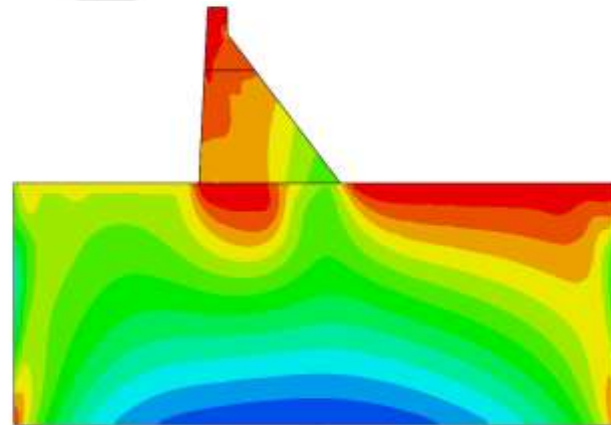
4. MODELACIÓN NUMÉRICA – EFECTO ARCO



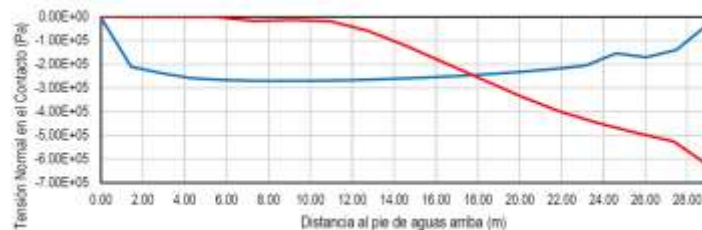
Tensiones en el contacto. Sección principal. Peso propio



— Modelo 3D — Modelo 2D



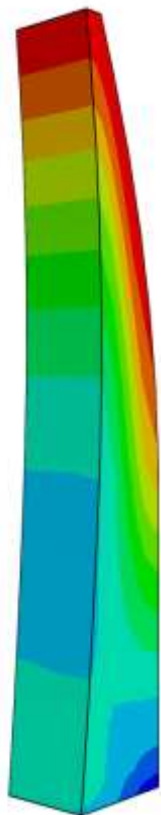
Tensiones en el contacto. Sección principal. E. Hidr. Coronación



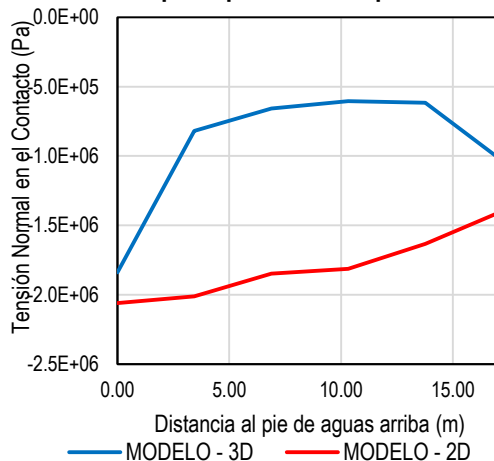
— Modelo 3D — Modelo 2D

Contribución **0 – 3 %**

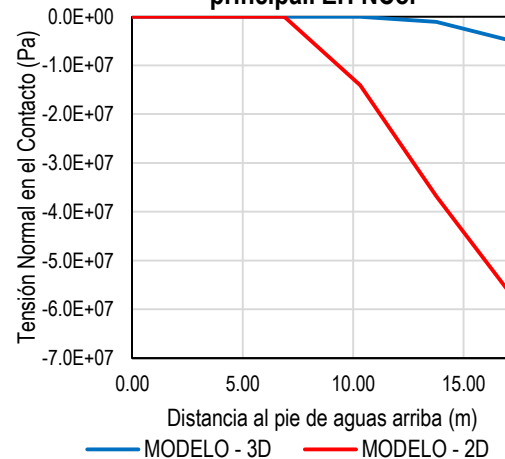
4. MODELACIÓN NUMÉRICA – EFECTO ARCO



Tensiones en el contacto. Sección principal. Peso Propio

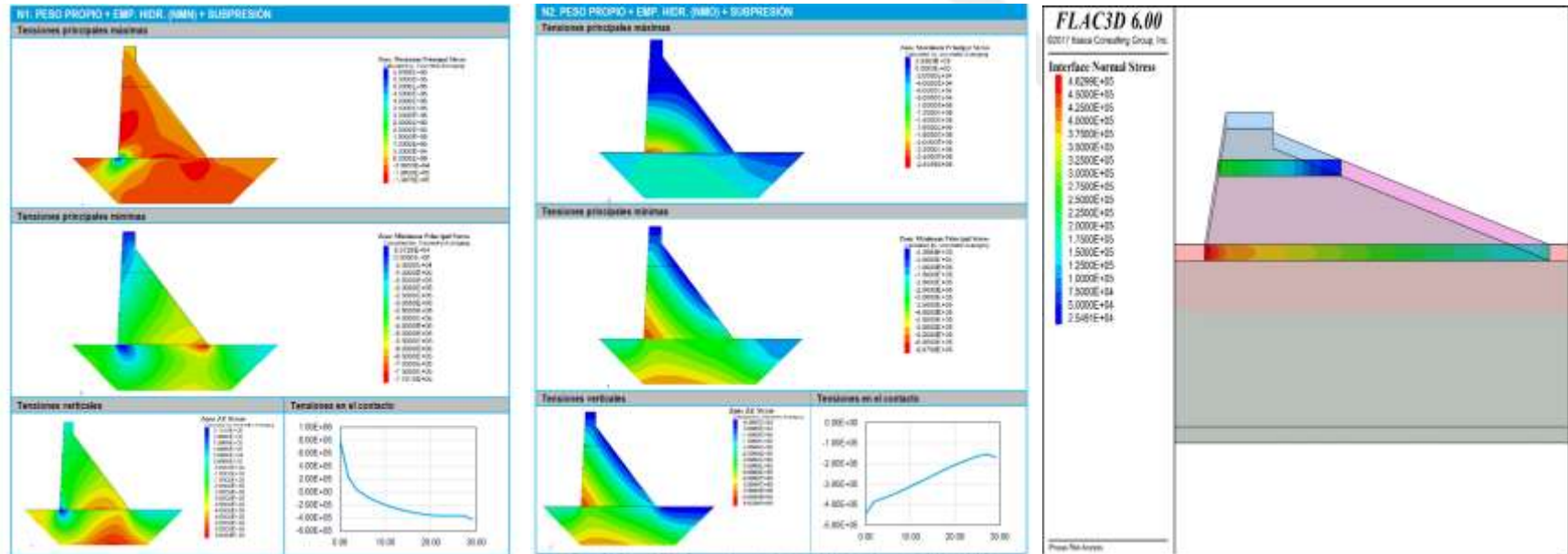


Tensiones en el contacto. Sección principal. EH NCor



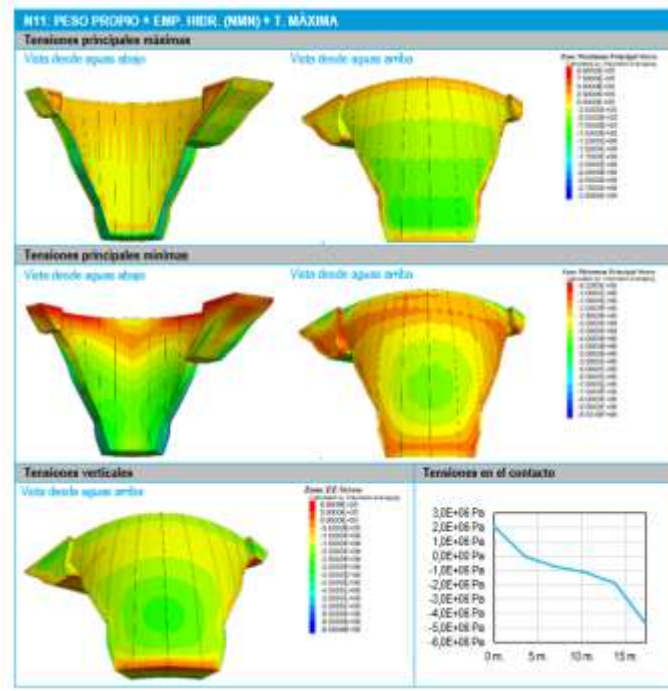
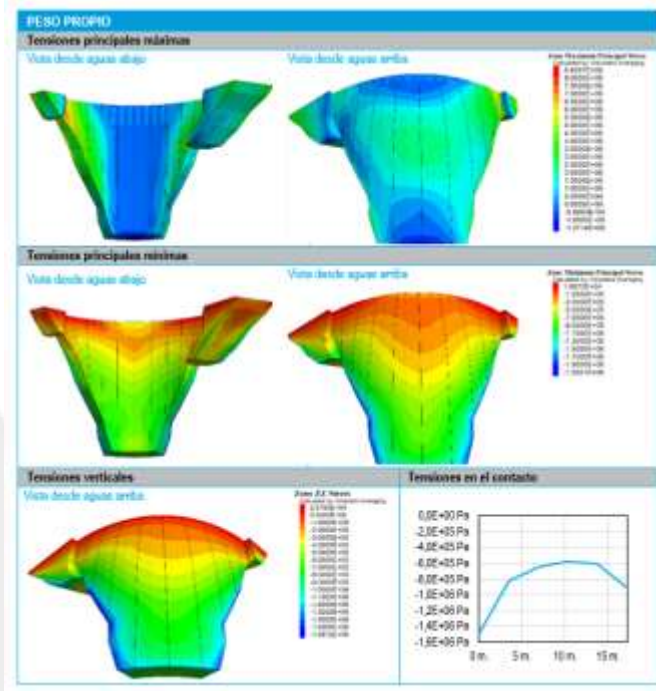
Contribución 54 – 96 %

4. MODELACIÓN NUMÉRICA – ANÁLISIS TENSIONAL



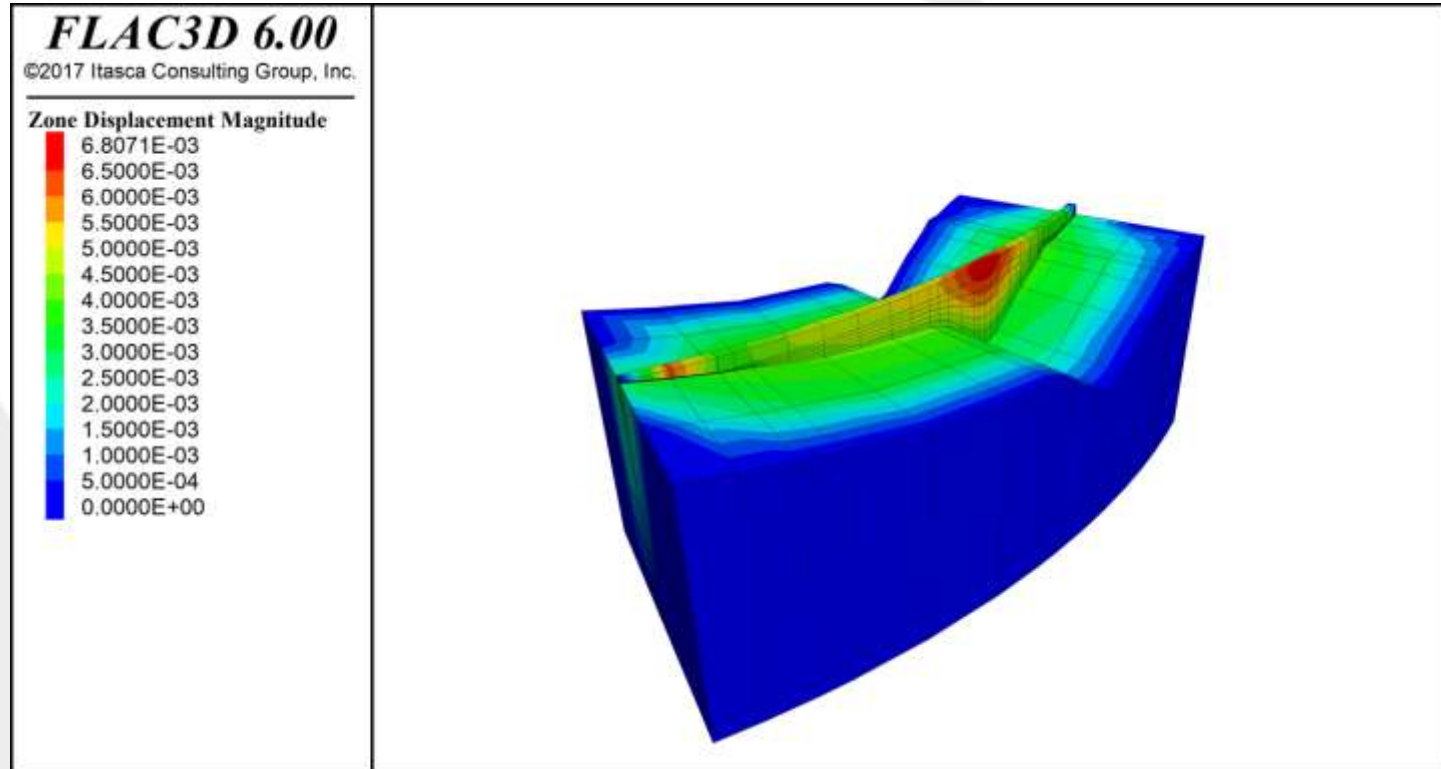
Máximo despegue con resistencia a tracción en contacto: **2,1 m**

4. MODELACIÓN NUMÉRICA – ANÁLISIS TENSIONAL

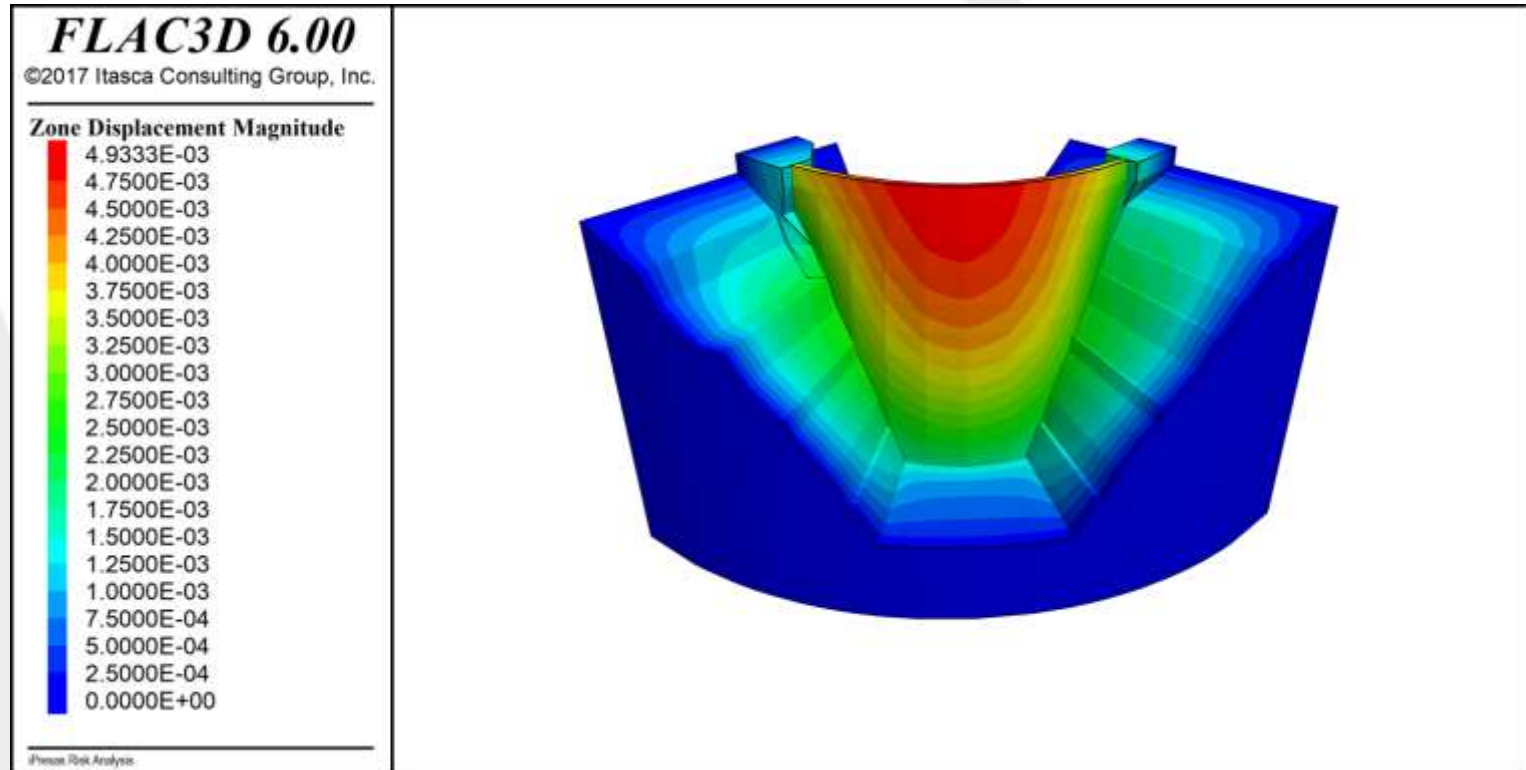


Máximo despegue con resistencia a tracción en contacto: **1,8 m**

4. MODELACIÓN NUMÉRICA – DESPLAZAMIENTOS



4. MODELACIÓN NUMÉRICA – DESPLAZAMIENTOS



4. MODELACIÓN NUMÉRICA - CONCLUSIONES

● Presa de Chira

- Curvatura **no aporta** beneficios tensionales derivados del efecto arco
- Junta fría **estudiada** en gran amplitud valores de parámetros resistentes
- Tracción máxima inferior al **10% compresiones**
- Coeficiente seguridad tensional **GT-02 SPANCOLD (NTS2)**

● Presa de Soria

- Fuerte **coacción** derivada efecto arco, cimentación y estribos
- Gran **sensibilidad tensional** derivada de las situaciones térmicas
- Tracción máxima inferior al **10% compresiones**
- Coeficiente seguridad tensional **GT-02 SPANCOLD (NTS2)**

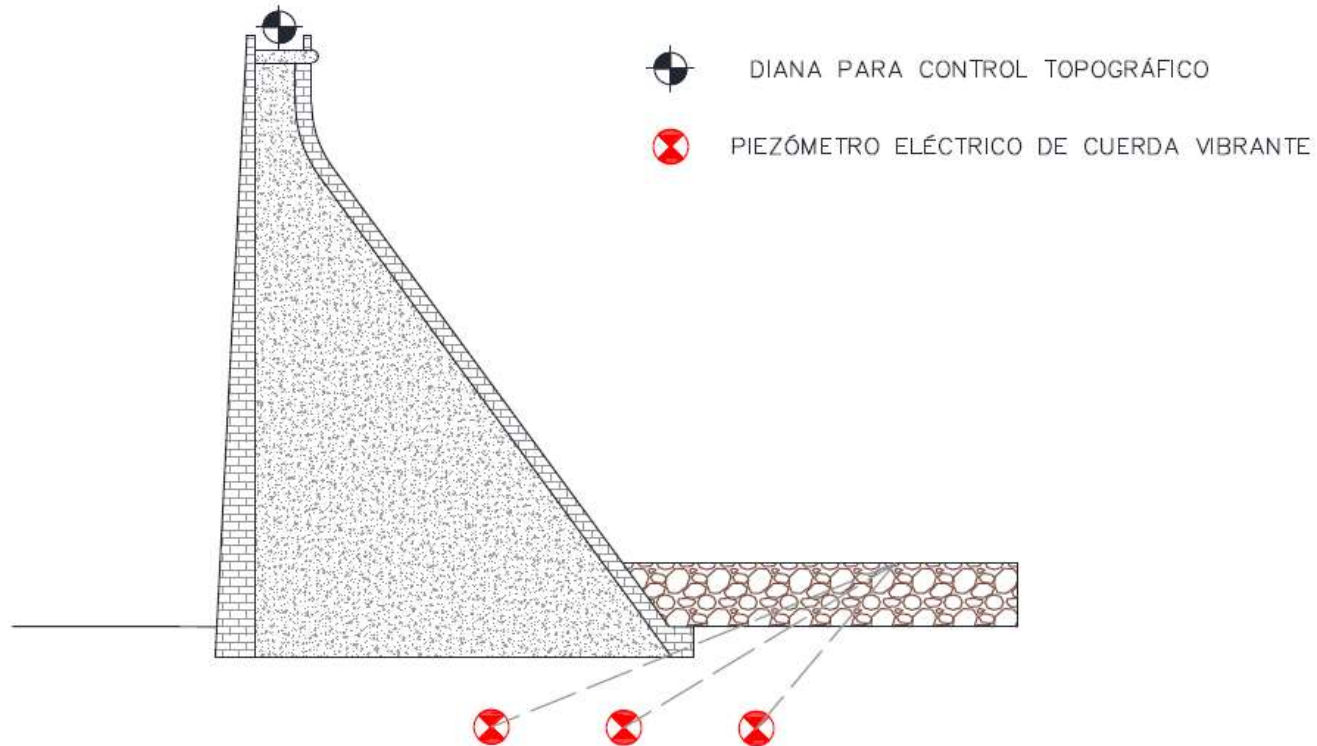
ÍNDICE

1. Introducción
2. Presa de Chira
3. Presa de Soria
4. Modelación numérica
- 5. Auscultación propuesta**
6. Conclusiones

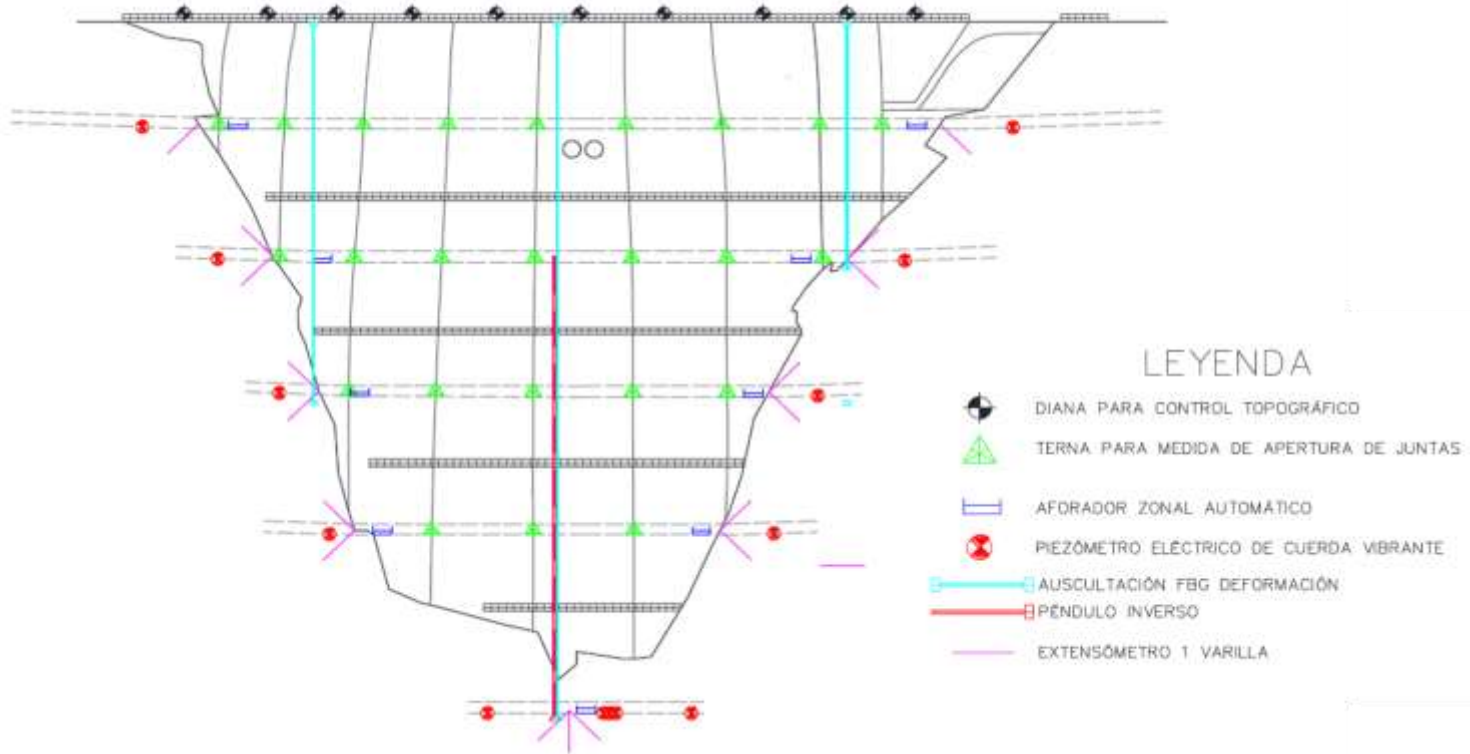
5. AUSCULTACIÓN PROPUESTA

- Estado tensional distintos escenarios
- Amplitud esperable de desplazamientos
- Puntos singulares; tensión o desplazamiento
- Puntos en los que se producen magnitudes fácilmente observables
- Puntos del entorno de la presa que puedan tener influencia sobre la misma

5. AUSCULTACIÓN PROPUESTA



5. AUSCULTACIÓN PROPUESTA



ÍNDICE

1. Introducción
2. Presa de Chira
3. Presa de Soria
4. Modelación numérica
5. Auscultación propuesta
- 6. Conclusiones**

6. CONCLUSIONES

- **Garantiza** la instalación de equipos en las zonas que son accesibles minimizando la obra civil necesaria
- **Asegura** la instalación de un sistema de auscultación que proporcione información útil
- **Definen** aquellos puntos en que la calidad del terreno, las solicitaciones o cualquier característica concreta aconsejan la medición
- **Permite** caracterizar comportamiento que será validado y calibrado con la auscultación, siendo herramienta esencial para la explotación



JORNADA SOBRE MODELACIÓN NUMÉRICA EN INGENIERÍA DE PRESAS

MUCHAS GRACIAS

yonay.concepcion@aguasgrancanaria.com

