



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

JORNADA DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DRONES Y BIM 9 y 10 de Mayo 2021

APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE TOMA DE
DATOS MEDIANTE DRON Y OTRAS E IMPLEMENTACIÓN EN
LAS NUEVAS METODOLOGÍAS BIM.

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE TOMA DE DATOS MEDIANTE DRON Y OTRAS E IMPLEMENTACIÓN EN LAS NUEVAS METODOLOGÍAS BIM.

Presa de La Tajera. Fuente propia



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



**APLICACIÓN A LA INSPECCIÓN DE LAS PRESAS
CON DRONES Y OBTENCIÓN DE LOS DATOS
NECESARIOS
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO
REDUCIDO. APLICACIÓN EN LA PRESA DE el
ATANCE (GUADALAJARA)**

Juan Manuel Alameda Villamayor

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



Motivación

En la presa del Atance se necesitaba conocer con la máxima precisión la morfología del aliviadero, concretamente de la curva del umbral y el primer tramo de escalonado, con el fin de construir un modelo de ese elemento a escala reducida para su estudio.



Los datos a obtener mediante la tecnología de drones y sus cámaras aplicadas son los datos topográficos y fotográficos tanto del cuerpo de presa como de sus elementos más singulares: aliviadero, cuenco amortiguador, desagües, etc.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Envergadura

El Atance



PLANO DE LOCALIZACIÓN

PRESA EL ATANCE



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



Motivación

Dada las dimensiones de la infraestructura, la dificultad de acceso a los puntos de toma de datos y el riesgo que entrañaba trabajar en esas condiciones se optó por realizar el trabajo mediante la utilización de drones apoyados por topografía clásica, en aquellos puntos que fuera posible.

En la presa de El Atance se procuró obtener con la máxima precisión posible, la definición geométrica del perfil del aliviadero, escalonado en este caso, ubicado en la parte central del cuerpo de presa. Este es un elemento de 35,00 metros de longitud, está compuesto por cuatro vanos de 8,00 metros de luz separados por tres muros verticales de 1,00 metro de espesor. La superficie a estudiar es prácticamente intransitable, salvo que se utilicen medios auxiliares muy específicos, ubicada a 25,00 metros de altura, con un acceso nefasto y muy peligroso.



Medios

- **Comprobar la geometría** de las infraestructuras existentes.
- Las **imágenes fotográficas** de la infraestructura nos permitirán la **observación** de los **paramentos** de la presa y de la superficie de sus elementos, permitiendo así **evaluar su estado** y, en su caso, sus **deficiencias** y **evolución**.
- **Grandes dimensiones** de las infraestructuras estudiadas y los **importantes desniveles** que presentan dificultan (incluso llegan a **impedir**) el **acceso** y el **tránsito** por ellas.
- **Minimizar los riesgos personales.**
- **Maximizar** la cantidad de **información capturada** y nos permite **estudiar con detalle** la seguridad de la presa.



Aibot X6 Leica
Geosystems
Hexacoptero, 3,40 kg...



Inspire 1 Pro DJI
Cuadricoptero, 2,80
kg...



Estación Total
Leica Viva TS16
Precisión angular 1",
5,30 kg...



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Metodología.

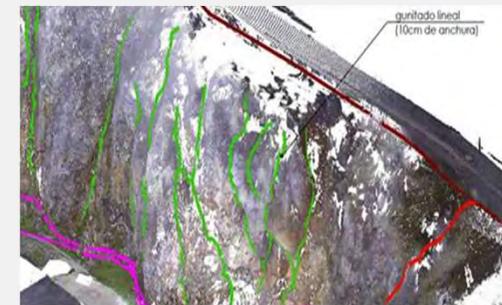
Agisoft PhotoScan es un software utilizado para procesar imágenes digitales mediante la combinación de técnicas de fotogrametría digital, generando una reconstrucción 3D del entorno. Se generan nubes de puntos a partir de múltiples imágenes así como productos geomáticos. Obtenemos ortofotos georeferenciadas de alta resolución y modelos digitales de terrenos de con densidad y detalle excepcionales. Si se desea es posible generar la textura fotográfica. Es una potente herramienta topográfica y cartográfica. Todo ello utilizando sistemas de referencia cartográficos estándar.

3D-RESHAPER

Es un programa de Leica que permite, apoyándonos en una nube de puntos, dibujar elementos 3D, generar superficies, hacer mediciones tanto lineales como de volúmenes, poner nubes en coordenadas, limpiarlas, generar secciones, etc.

RECAP

Es un programa de Autodesk que nos permite visualizar las nubes de puntos generadas de cualquier método. Es una herramienta de consulta muy útil pues es muy sencilla de manejar y permite limpiar de ruido la nube, moverte a través de ella y tomar medidas entre los puntos. Recap es el paso obligatorio de cualquier nube de puntos para posteriormente poder enlazarla en un fichero de Autocad.





Metodología . Procedimiento

■ Puntos de apoyo

- Bases de apoyo para el vuelo, en UTM mediante gps Leica GS15





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

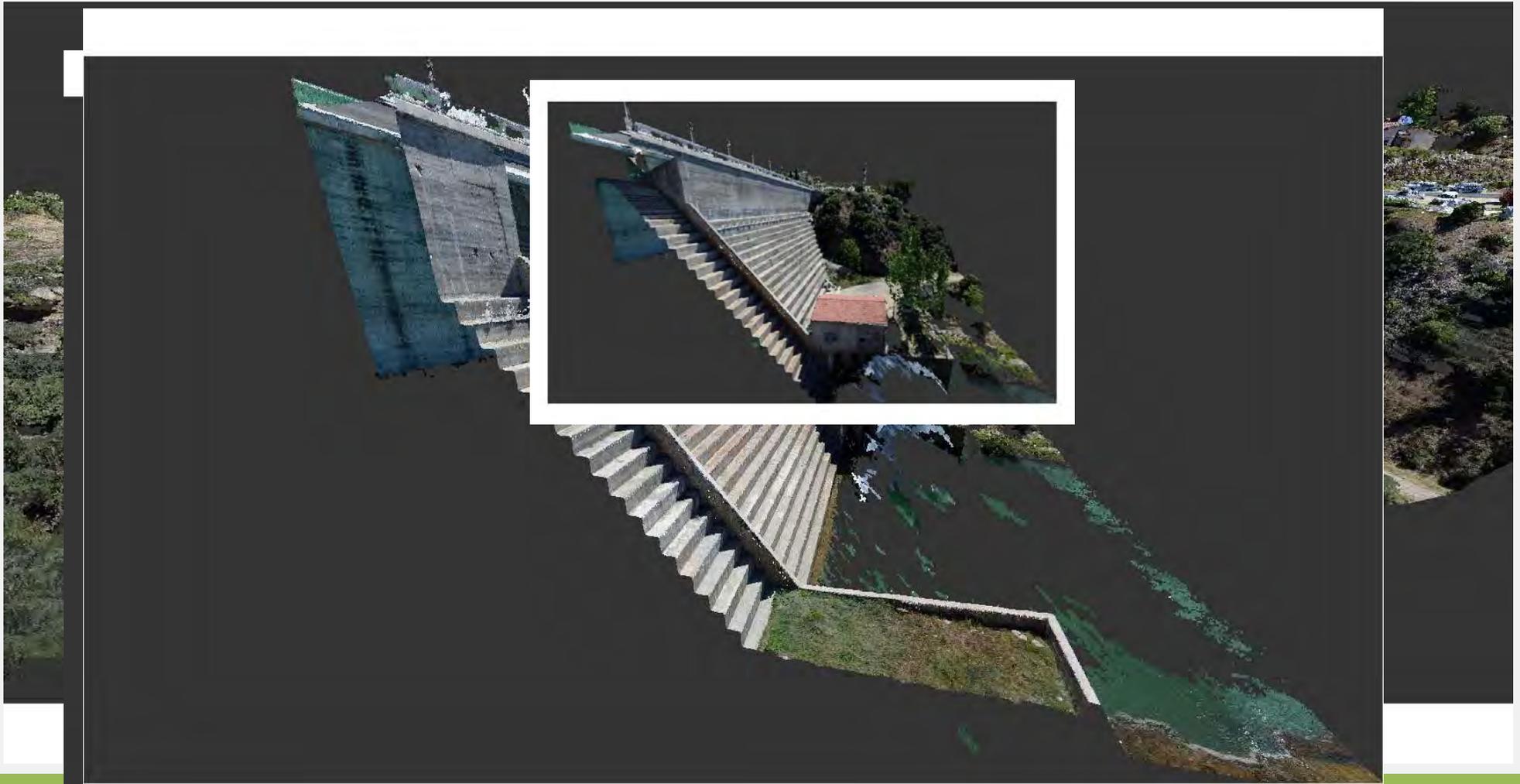
Metodología . Procedimiento



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



Nube de puntos





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

Resultados

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

■ Geometrización



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO DE ESPAÑA

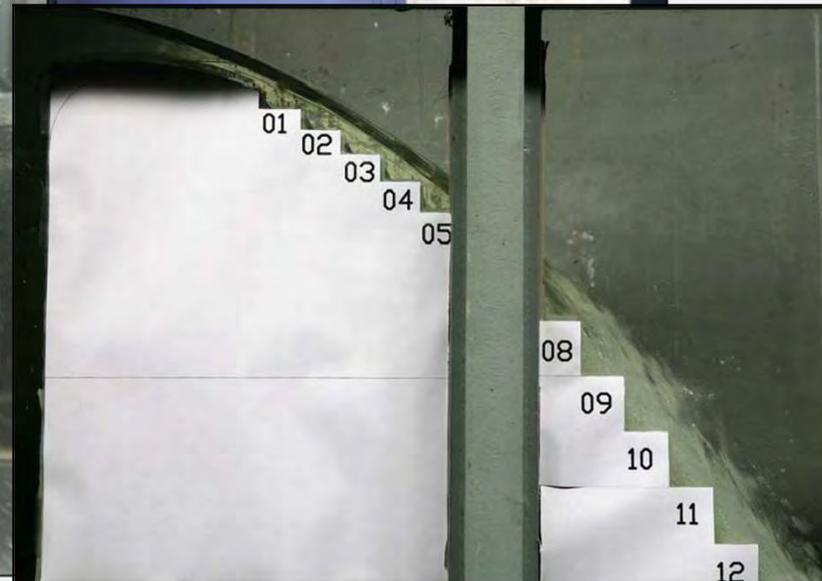
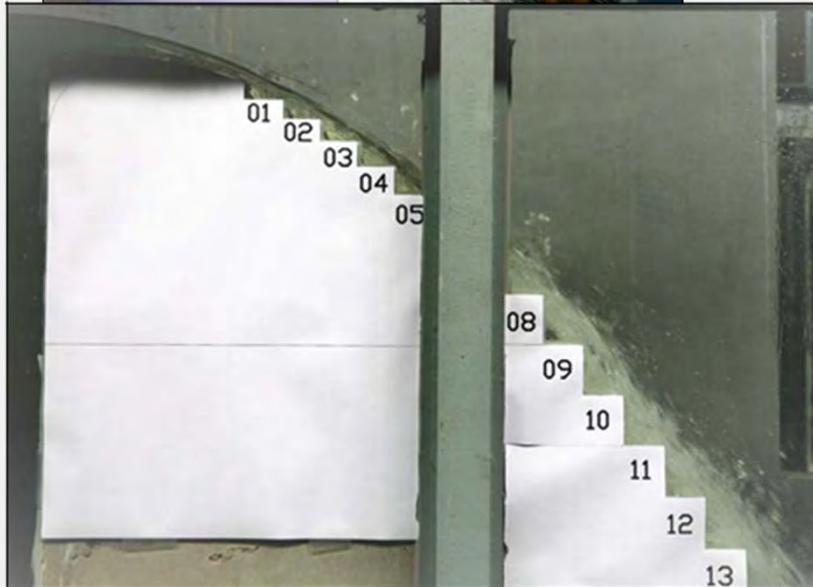
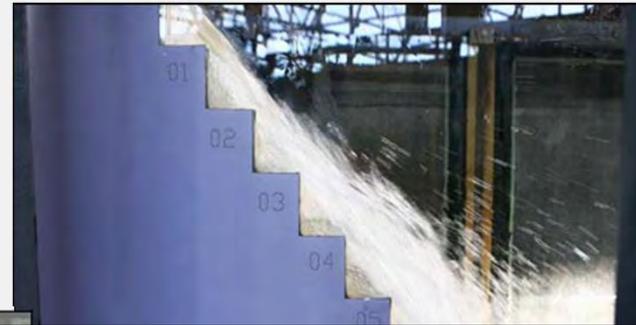
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

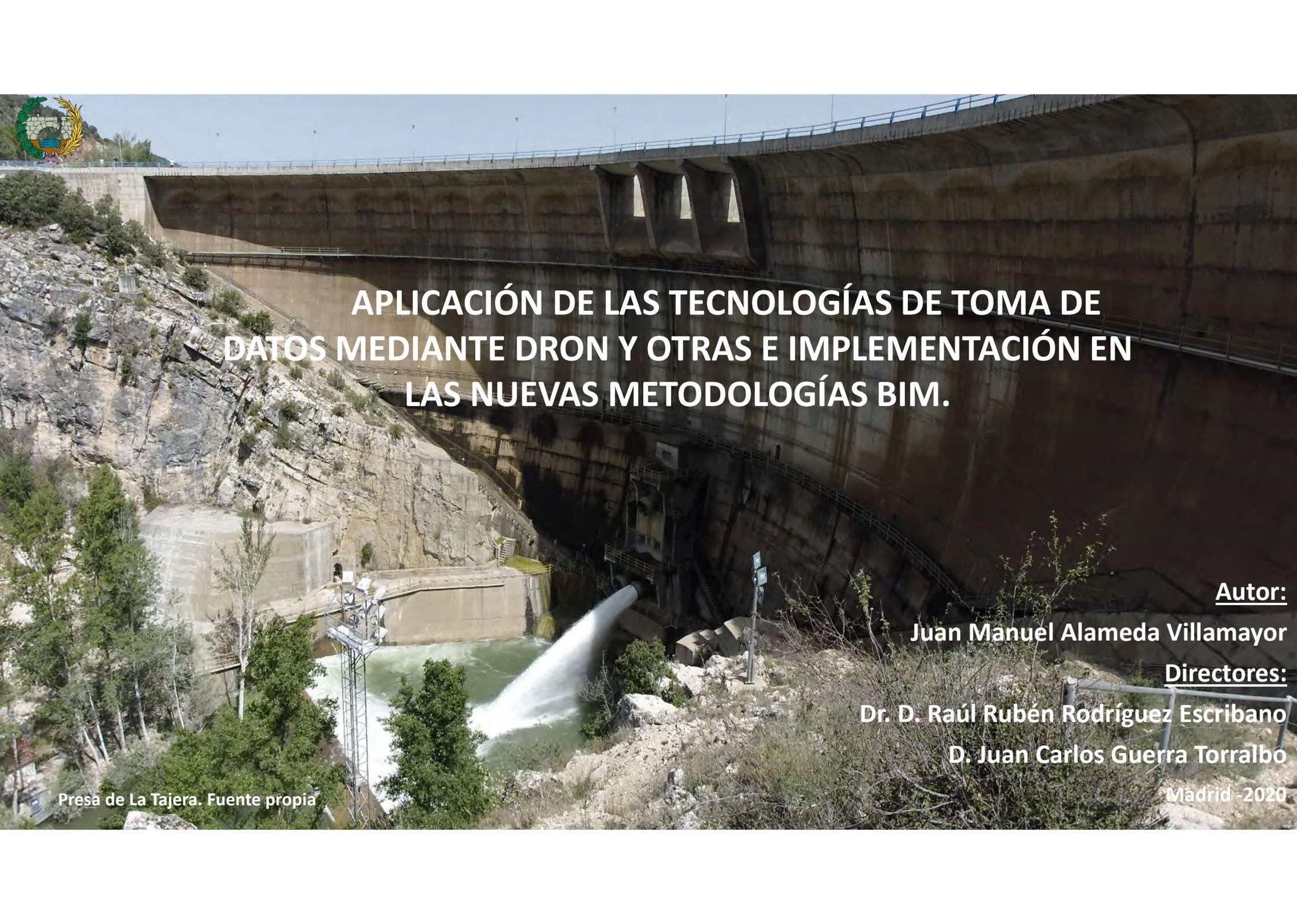
Resultados

MODELO A ESCALA REDUCIDA



SOLUCIÓN PROPUESTA. $Q=7 \text{ m}^3/\text{s}$. Vista lateral

SOLUCIÓN PROPUESTA. $Q=12 \text{ m}^3/\text{s}$. Vista lateral



APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE TOMA DE DATOS MEDIANTE DRON Y OTRAS E IMPLEMENTACIÓN EN LAS NUEVAS METODOLOGÍAS BIM.

Autor:

Juan Manuel Alameda Villamayor

Directores:

Dr. D. Raúl Rubén Rodríguez Escribano

D. Juan Carlos Guerra Torralbo

Madrid -2020



ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- ESTADO DEL ARTE.

3.- ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRESA DE LA TAJERA Y METODOLOGÍA APLICADA

4.- RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

5.- CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.



1.- INTRODUCCIÓN: OBJETIVOS

- **Análisis de los resultados obtenidos para determinar la problemática de fisuración de la Presa de La Tajera.**
- **Análisis de los resultados obtenidos en la auscultación de la Presa conjuntamente con los modelos obtenidos para determinar la problemática de posibles inestabilidades del terreno de apoyo de la Presa.**
- **Comparación de los resultados obtenidos utilizando láser escáner, estaciones de imagen con Vehículos aéreos no tripulados (Drones).**
- **Propuesta de actuaciones para la mejora de la estabilidad de la Presa y de los terrenos adyacentes.**
- **Propuesta de implementación de la auscultación de la Presa.**
- **Obtención del modelo BIM de la Presa.**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

2.- ESTADO DEL ARTE

Las presas se clasifican según el material con el que se construyen. Las presas de hormigón (macizo o compactado) o de mampostería son las denominadas presas de gravedad, presas bóveda o presas de contrafuertes. Las presas hechas a partir de tierra o de rocas son las llamadas presas de materiales sueltos.



Presa de Alcorlo. (Guadalajara). Tipologías materiales sueltos, escollera



Presa de Roselend. (Francia). Tipología Presa de Contrafuertes. Fuente masqueingenieria.com [Web en línea]. [Consulta 17 de mayo de 2020].



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

2.- ESTADO DEL ARTE - AUSCULTACIÓN

El conocimiento del funcionamiento de la presa pasa por identificar los procesos ocurridos y anticiparse a los que puedan venir que hagan que la estructura del cuerpo de presa, cimientos, estribos y demás elementos puedan seguir funcionando para aquello que se proyectaron.



Péndulo invertido en Galería intermedia. Fuente propia.



Terna de base elongámetros en junta bloque 7 y 9. Fuente propia.

La interpretación conlleva establecer un modelo de comportamiento, pudiendo con ello comparar lo imaginado con el comportamiento real observado e investigar sobre las premisas e hipótesis utilizadas en el modelo teórico.

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



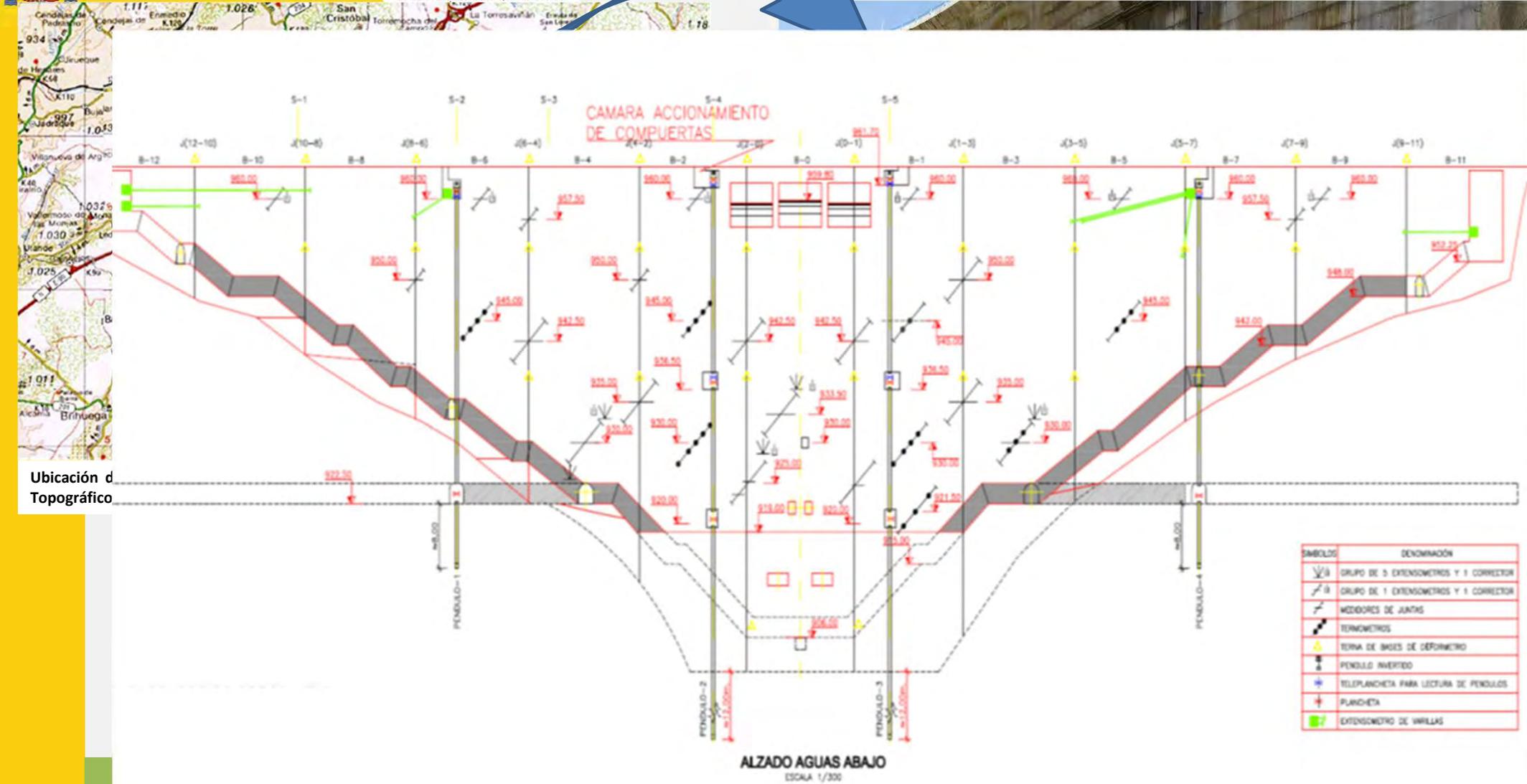
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN

3.- ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRESA DE LA TAJERA.



Ubicación instrumentos de auscultación presa de La Tajera. Fuente Archivo CHT. Elaboración propia.

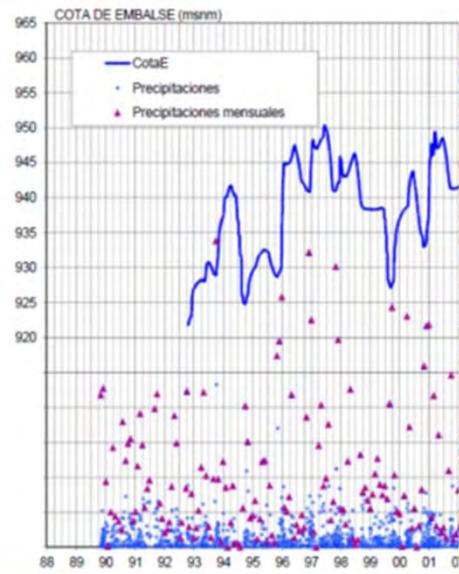


GOBIERNO DE ESPAÑA

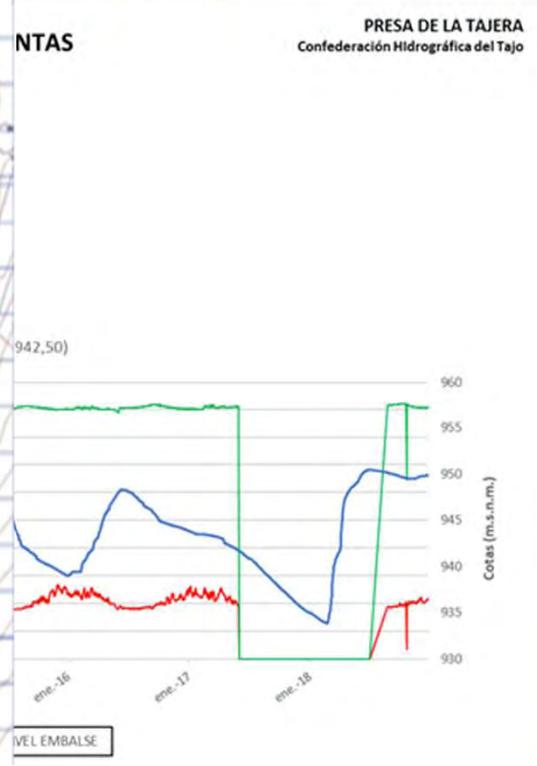
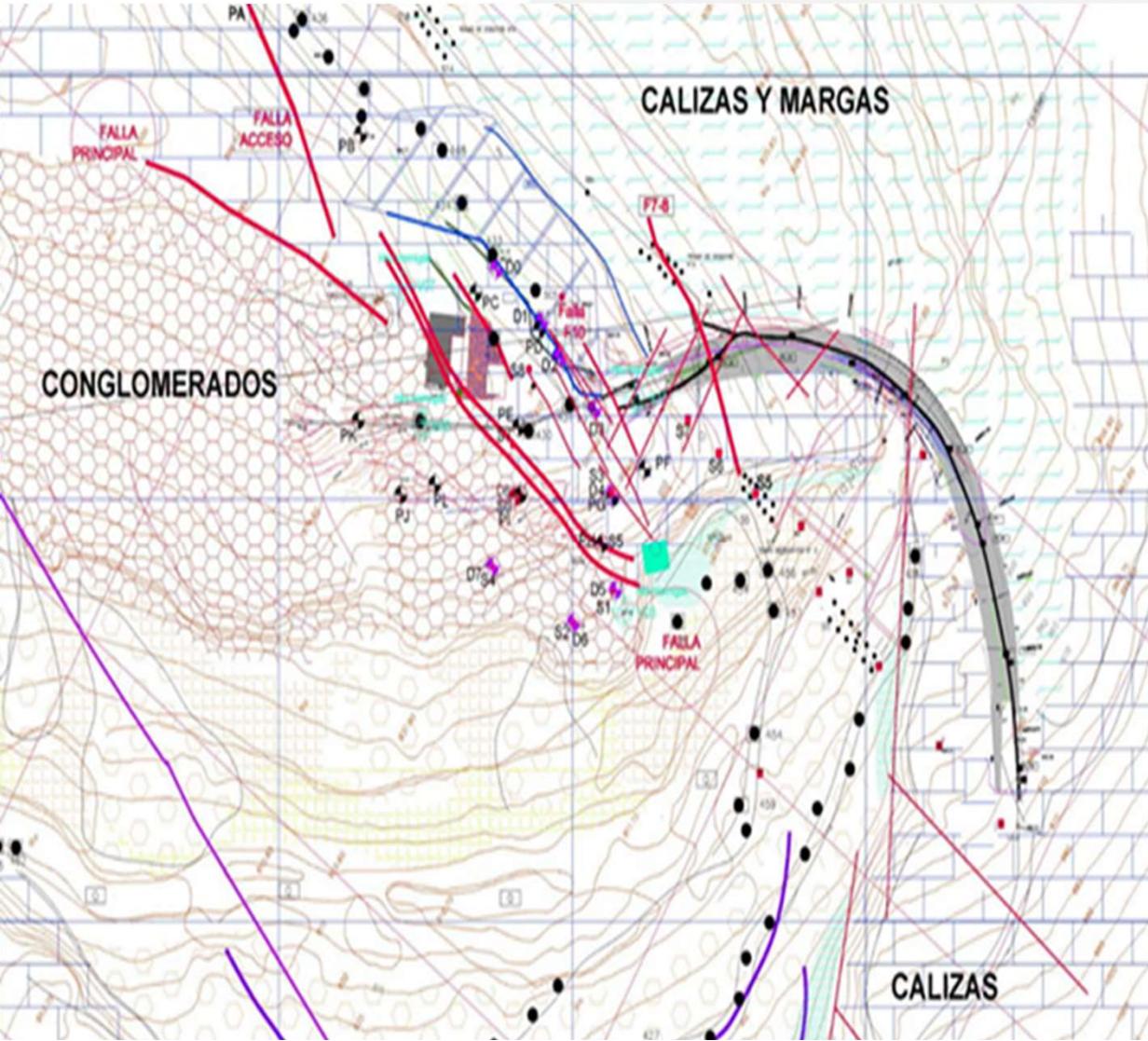
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

3.- ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRESA DE LA TAJERA.



Cota de embalse y precipitaciones. Fuente dat



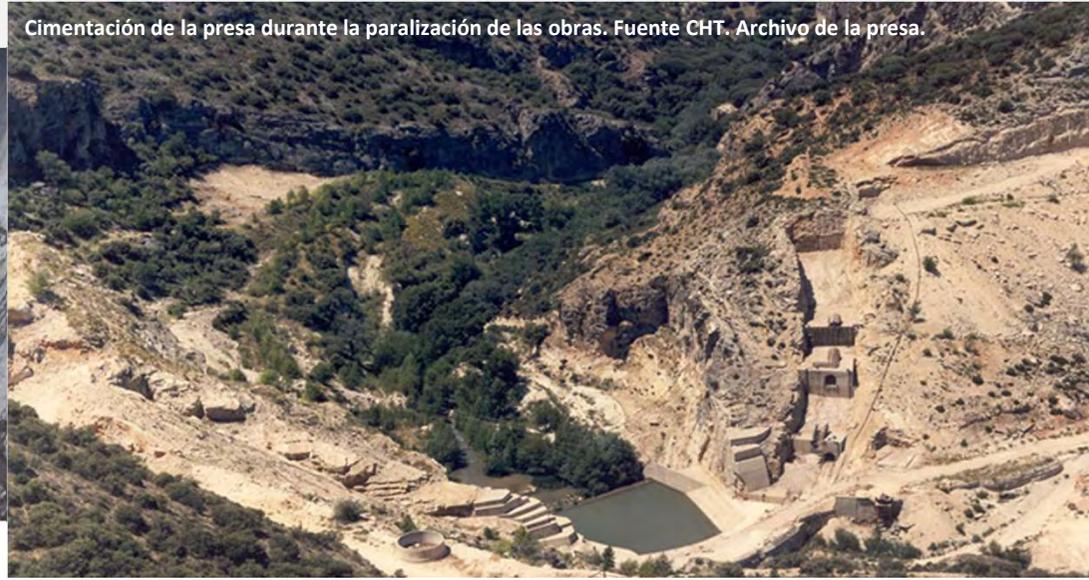
Plano Geológica de la cerrada de la presa de La Tajera. Fuente Informe de Charles Henri Joulain, 2012

ón de la presa. Archivo CHT.

Subdirec



Cimentación de la presa durante la paralización de las obras. Fuente CHT. Archivo de la presa.



Las características geológicas de la cimentación en margen derecha crea ciertos de fenómenos que contribuyen a un comportamiento anómalo de los bloques de esta ladera:

- Mayor deformabilidad del cimient.
- Falla 7-8 en el bloque 8.
- Mayor permeabilidad, lo que se ve justificado por la presencia de filtraciones aguas abajo. La red de filtración desarrollada bajo esta margen estaría generando presiones intersticiales elevadas, contribuyendo al movimiento de los bloques.



Fisuración en el paramento de la presa aguas abajo, estribo izquierdo (foto superior y abajo a la derecha) y estribo derecho (fotografía abajo a la izquierda) aparecida después de 1991. Estribo izquierdo. Fuente elaboración propia.



Detalle de cuñas rocosas inestables en estribo derecho de la presa. Fuente propia.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

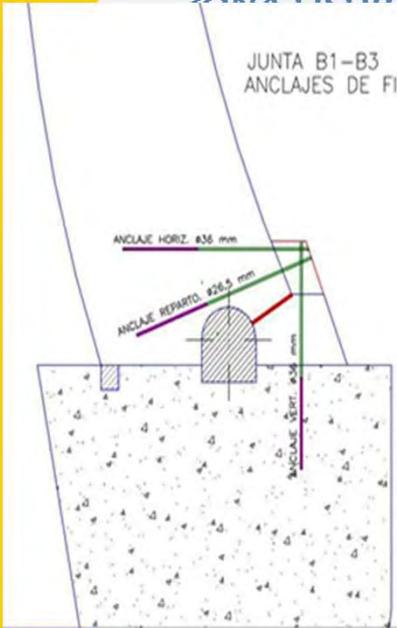
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

3.- ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRESA DE LA TAJERA.

ENTRE 2001 Y 2002 REPARACIÓN DE LA PRESA DE LA TAJERA, QUE CONTEMPLABA DIVERSAS ACTUACIONES:

- REALIZACIÓN DE ANCLAJES SOBRE LA FISURA MEDIANTE BARRAS POSTENSADAS. A TRAVÉS DE ESTA ACTUACIÓN SE PROCEDIÓ A COSER LA FISURA PRODUCIDA Y ESTABLECIÓ UN NIVEL DE SEGURIDAD EN LA ZONA FISURADA. SE INCORPORÓ TAMBIÉN, EN ALGUNAS ZONAS, UN REPARTO DE



Detalle de la posición de los anclajes en la reparación de la presa de La Tajera. Fuente propia.



Detalle de la fisura. Fuente propia.

Dispositivos de riego en el paramento para controlar la temperatura el mismo y minimizar el gradiente térmico entre los dos paramentos. Fuente elaboración propia.

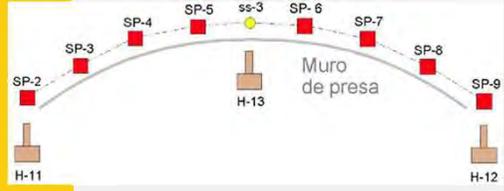


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

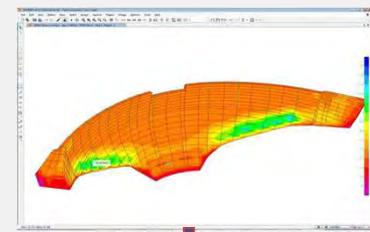
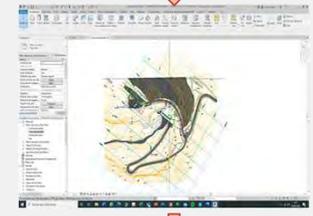
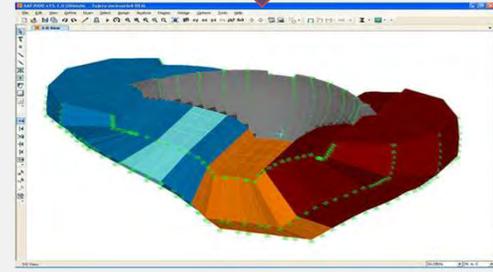
3.- METODOLOGÍA APLICADA.



Toma de datos

Validación de datos

DATOS DE AUSCULTACIÓN



Ánalysis de Datos y resultados





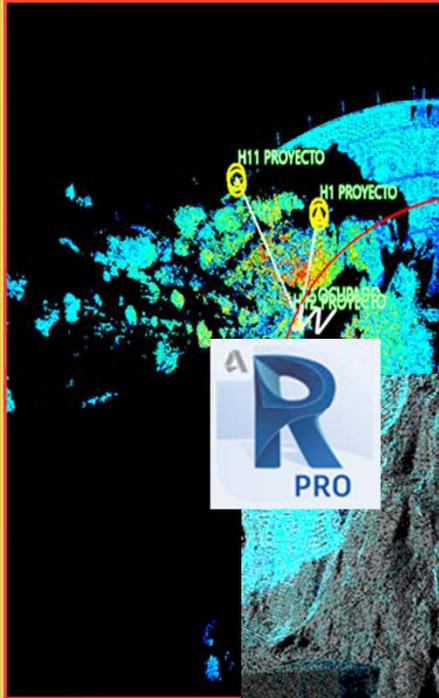
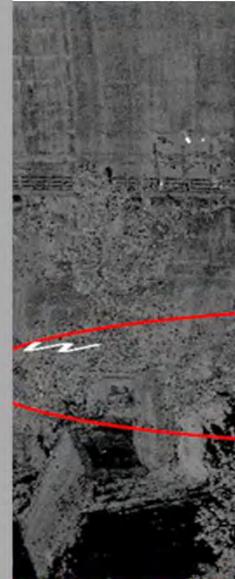
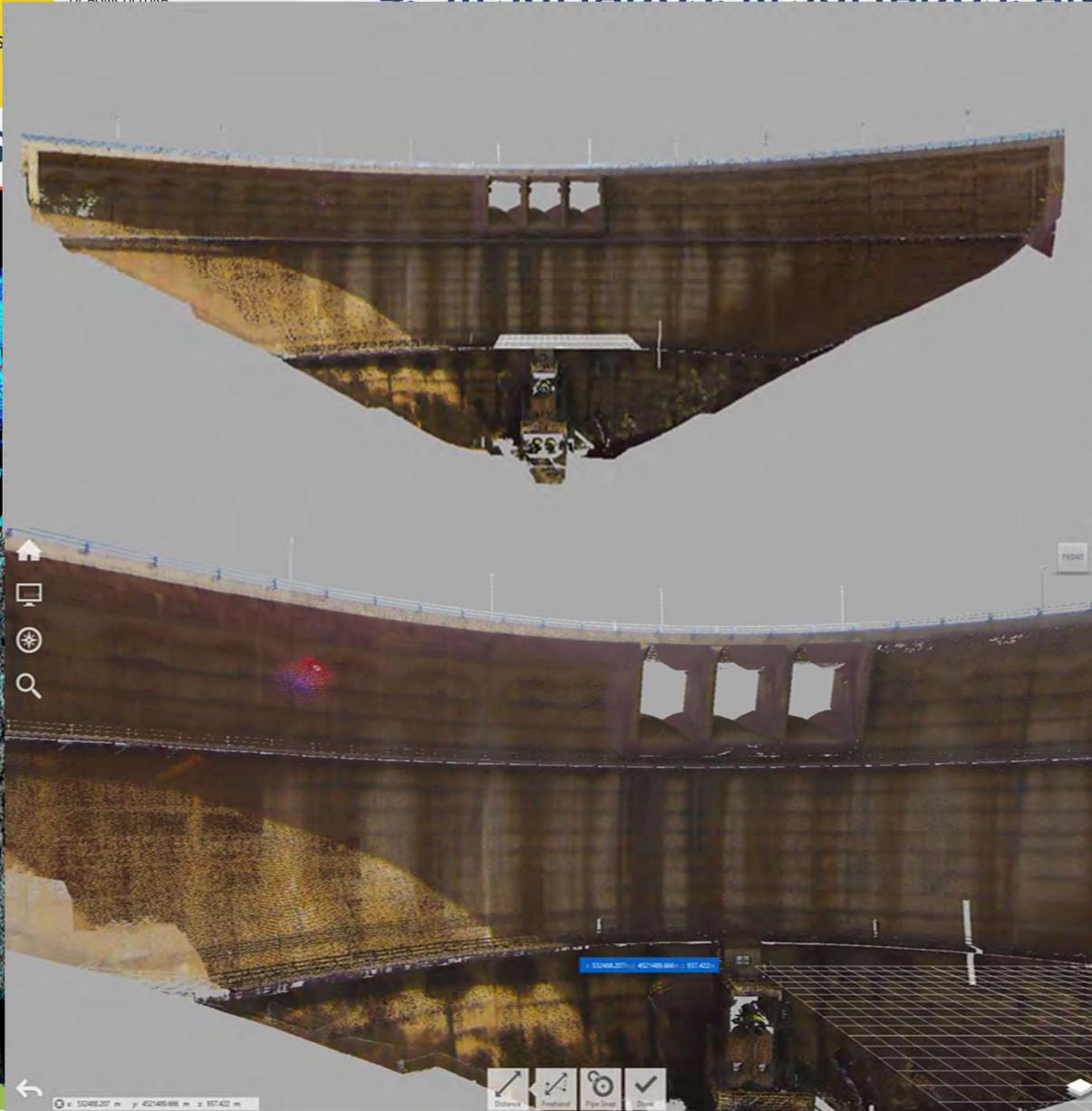
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PES Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA

4 - RESULTADOS RESULTADOS ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

TLS - LÁSER ES



Scanned with

estructuras hidráulicas



4 RESULTADOS, RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE POLÍTICA AGROALIMENTARIA Y RURAL

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

TLS – LÁSER ESCANER

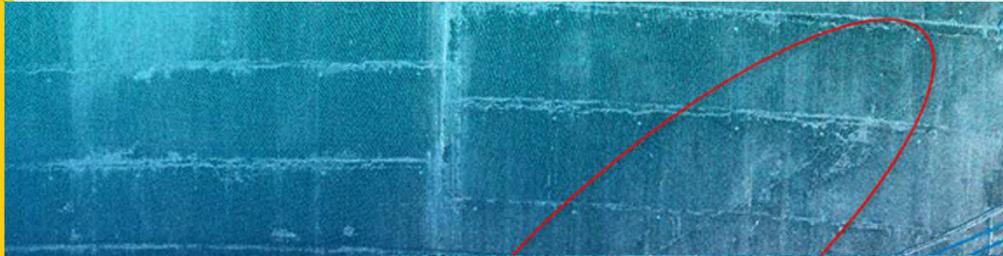
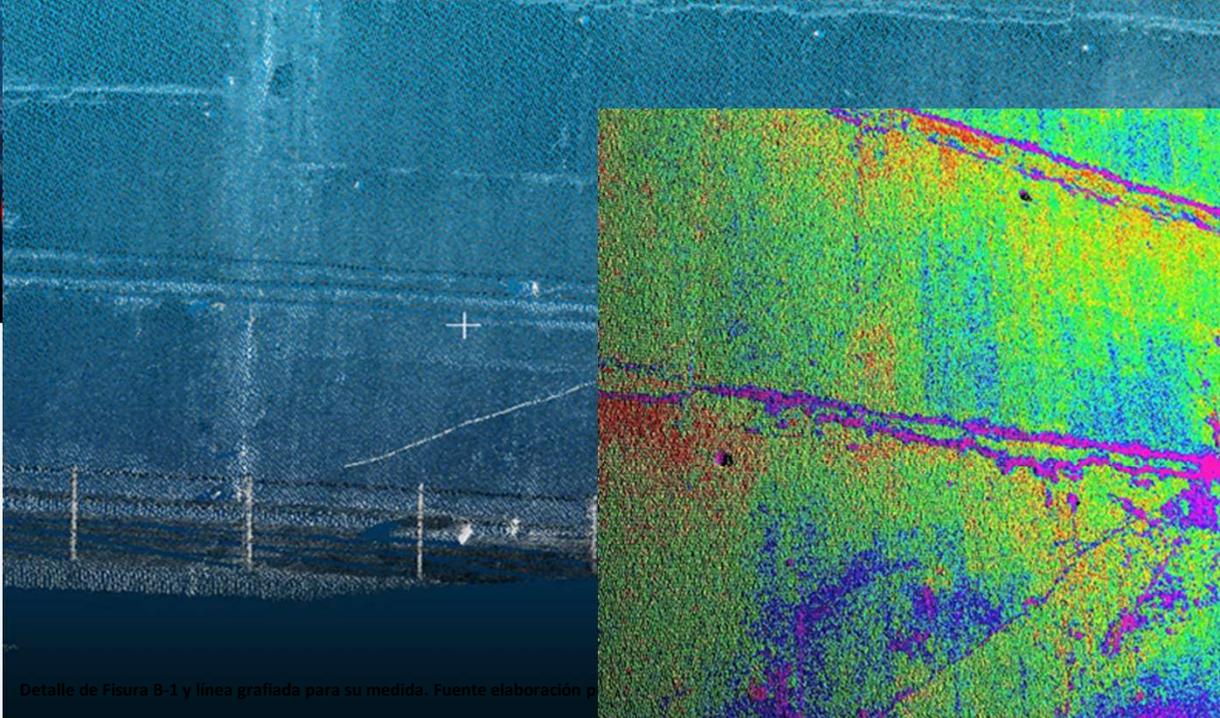
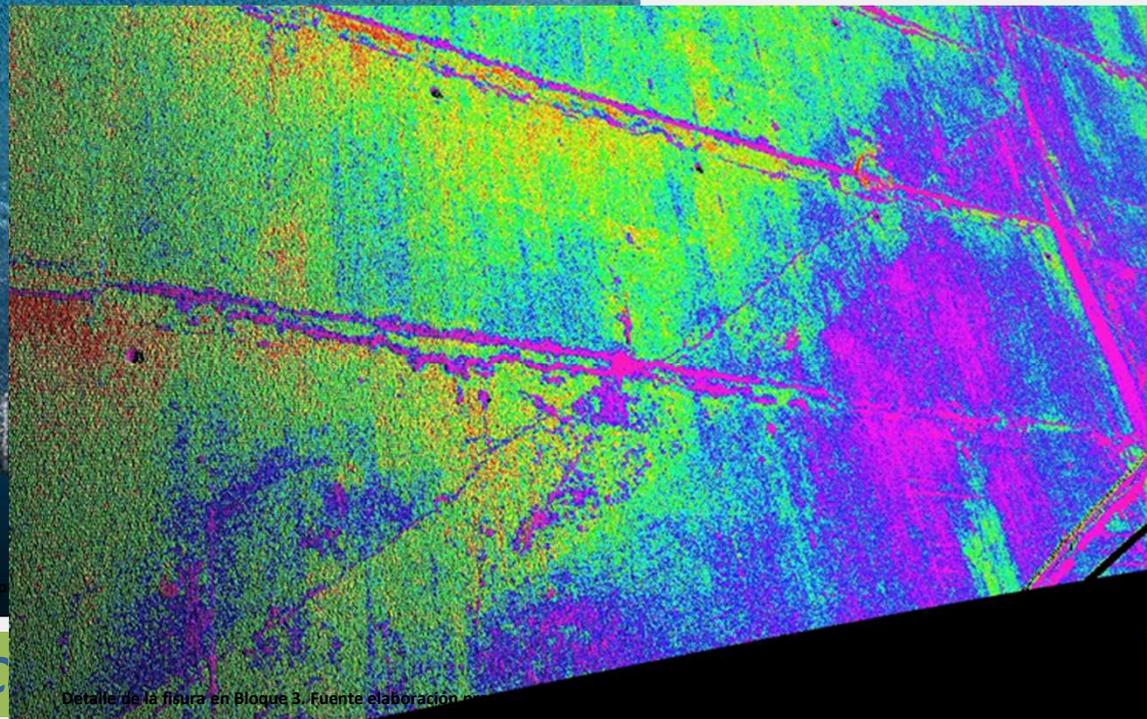


Figura tomada con el láser escáner. Fuente elaboración propia



Detalle de Fisura B-1 y línea grafiada para su medida. Fuente elaboración propia



Detalle de la fisura en Bloque 3. Fuente elaboración propia



4.- RESULTADOS, RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

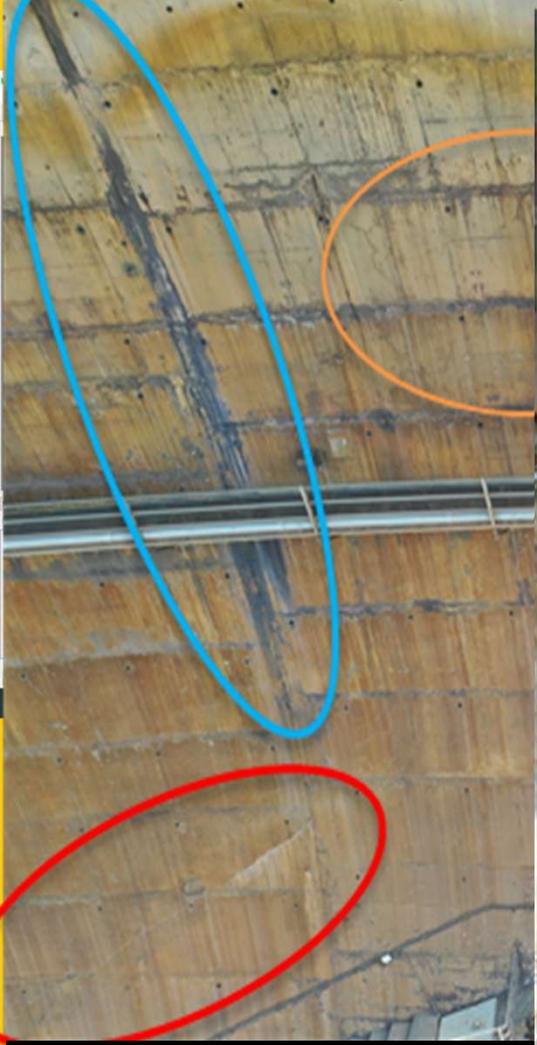


Imagen del paramento aguas abajo tomada con Dron como las juntas de bloque 1-3 y 3-5 (círculos azules) y

Imagen del aliviadero tomada con Dron. Se pueden observar los desconchones del hormigón en el labio del aliviadero (en círculo rojo). Fuente Elaboración propia.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

4.- RESULTADOS, RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

MC

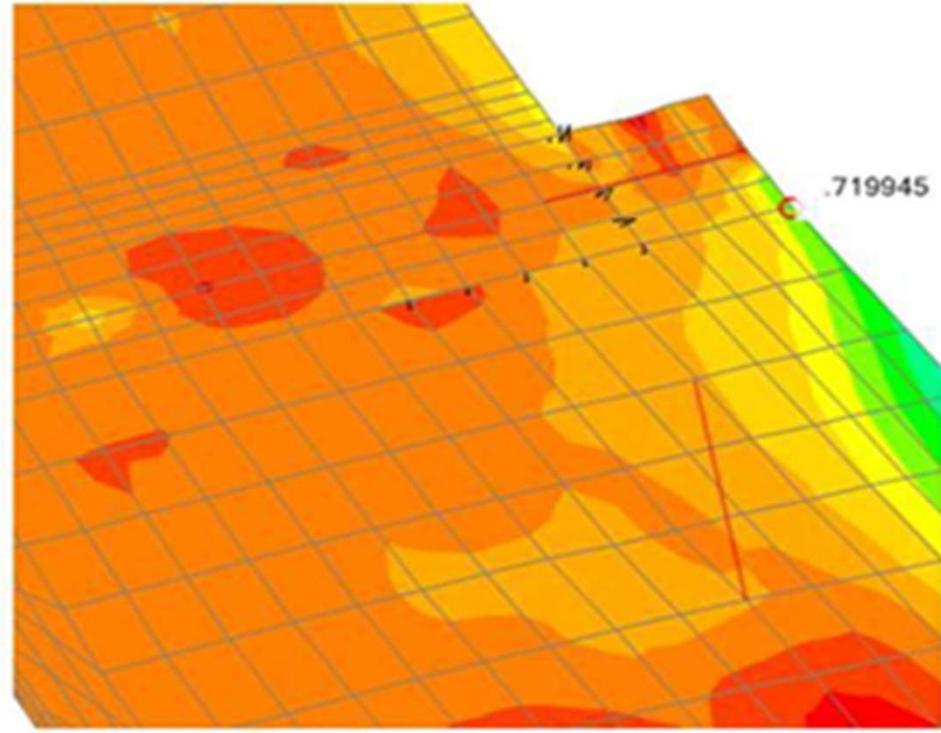
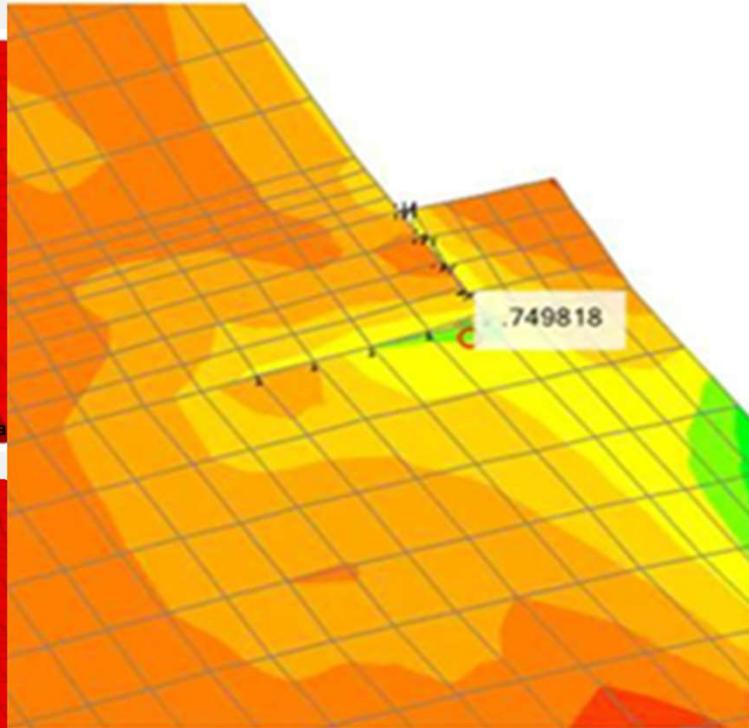
Con fisura y sin anclajes

Sin fisura

Con fisura y sin anclajes

Con fisura y con anclajes

Con fisura y con anclajes



Tracciones (MPa) en el paramento de aguas abajo en el escenario EXT con fisura subvertical con y sin anclajes: La discontinuidad introducida por la fisura relaja las tensiones en la zona inferior del paramento de aguas abajo y en el zócalo, mientras que los anclajes consiguen dar continuidad al conjunto, para devolver al bloque a un estado tensional cercano al original. Se observa también un aumento de tensiones en la zona de anclaje de las barras en el zócalo.

Modelo SAP de fisura

Modelo SAP de fisura s

al.

n anclajes

al.

4.- RESULTADOS, RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_General		
Nº de referencia	Localización	Situación
DF-VCH-01	Desagüe de fondo	Bloque 0 del presa

Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_Características										
Número	Dimensiones	Tipo	Accionamiento	Enclavamientos	Engrase	Nº motores y potencia	Frenado	Reductores	Tiempo de apertura	Capacidad del desagüe
2	1,00 x 1,25 mts (e=8mm)	Tablero deslizante tipo Stoney	Mecánico por cable, con motor eléctrico	Finales de carrera y fijación de posición	Dispositivo manual de cazoleta y bombín	3 motores de 7,35 Kw Cada uno	Eléctrico incorporado al motor	4 reductores 2 cilíndricos.	20 minutos	900 m3/seg

Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_Revisiones apertura o cierre con accionamiento eléctrico									
Funcionamiento normal de la maniobra	Tiempo apertura eléctrica	Tiempo cierre eléctrico	Pérdidas de aceite en grupos motobomba	Sistemas de seguridad de la unidad de potencia	Temperatura en depósito de aceite < 60°C	Fugas en sistema de tuberías de inyección	Presiones principales de mando (anotar)	Correcto mando y señalización desde armarios eléctricos y sistemas de calefacción	
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

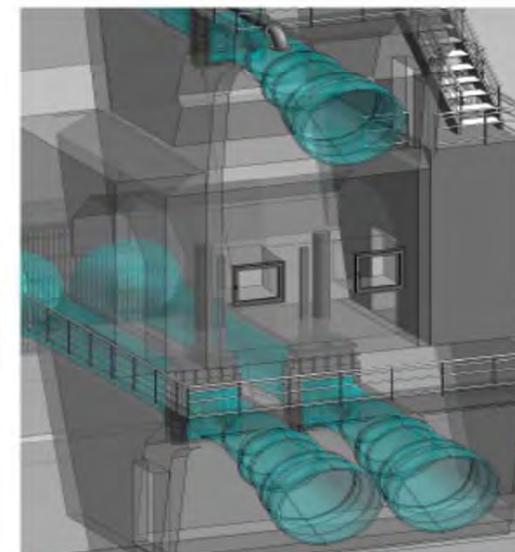
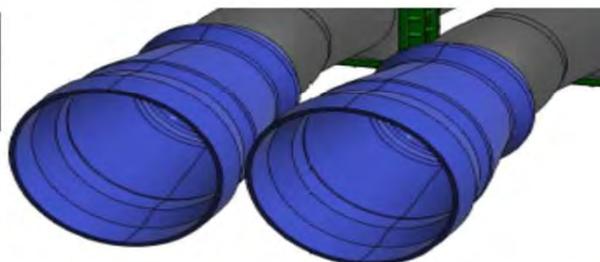
Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_Revisiones central oleohidráulica												
Tipo de aceite (anotar)	Nivel de aceite y rellenado	Inspección de ugas en depósito	Comprobar pureza del aceite	Cambiar aceite y limpiar tanque	Purgar el tanque de aceite	Fugas en tuberías	Limpieza exterior de tuberías	Presiones de funcionamiento	Limpiar filtros y sustituir	Limiar filtros de retomo	Revisar y limpiar componentes del circuito hidráulico	Estado de la pintura
A	A	A	A	2A	T	A	A	A	A	1/2A	A	A

Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_Revisiones cilindros hidráulicos					
Fugas de aceite Inspección visual	Pérdidas de aceite en uniones de raoces, purgadores de aire, etc	Revisar juntas entre vástago y tapa inferior	Fugas en juntas del pistón de los cilindros (desenso del tablero)	Revisar uniones atornilladas	Estado de la pintura y repintado
T	A	A	A	A	A

Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_Revisiones mototres central oleohidráulica						
Medición aislamineto w > 1000 x V	Engrase de cojinetes	Limpieza de rejillas y conductos de ventilación con aire seco a presión	Temperatura del motor en funcionamiento < 115°C	Comprobar protección térmica	Intensidad del motor (medir)	Voltaje del motor (medir)
A	A	A	A	A	A	A

Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_Revisiones apertura o cierre con accionamiento manual					
Tiempo de cierre manual	Funcionamiento normal de la bomba manual	Fugas en el circuito hidráulico	Funcionamiento normal de la compuerta	Tiempo de apertura manual (abrir 10/15 cm)	Tiempo de cierre manual (abrir 10/15 cm)
T	A	A	A	A	A

Y-TP-Mantenimiento_Chorro_Hueco_Revisiones					
Inspección visual de válvula	Verificar uniones atornilladas	Estado de la pintura	Fugas en todo el perímetro	Lectura en el manómetro	Cilindros oleohidráulica
T	T	T	T	T	T



	TÍTULO	ALUMNO	ESCALA	FECHA	TÍTULO DE PLANO	Nº DE PLANO
	Estudio sobre la estabilidad de las presas bóveda y fisuración de las mismas debido a la influencia del propio comportamiento estructural y de las inestabilidades del terreno. Aplicación práctica en la Presa de La Tajera	Juan Manuel Alameda Villamayor Exp. 21818718		07/09/20	Mantenimiento de los desagües. Válvula de chorro hueco	11

minum Doors, FRP Door x +

No seguro | clinedoors.com/doors/series-100be/

Universidad Santo... | Sistemas de Inform... | Nueva pestaña | Instituto Geográfic... | Objetos 3D BIM GR... | Gmail

Cline Aluminum and FRP Doors | Custom Aluminum Doors and Frames Since 1981

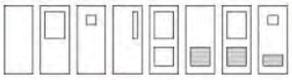
Cline DOORS

Series 200BE FRP Flush Doors

Specify Cline | Doors | Frames | Test Data | Gallery | Shows | Testimonials | Distributors | Contact

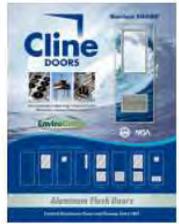
Series 100BE - Aluminum Flush Doors
 Water Treatment Plants | Offshore Oil Rigs | Military Housing
 Animal Control Facilities | Government Buildings | Hospitals

Cline's 100BE Flush Aluminum Series Door was the product that launched the company. Being the oldest manufacturer of flush aluminum doors, Cline has spent over 50 years perfecting this product. The 100BE series door is a staple product for water treatment facilities, offshore oil rigs, military housing, government buildings, and hospitals. The 100BE Series offers strength, flexibility of design, and endurance. Any environment where the conditions are tough, chemically or physically, the 100BE stands up to the challenge.

 Door Elevations | Click here to view the Series 100BE elevations.

Half Glass
Bottom Louver

Specifications and Brochure

 Series 100BE Brochure (PDF file)
 Series 100BE Specifications (PDF or WORD file)
 Series 100BE Product Data Catalog (PDF file)

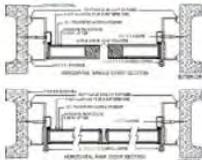
Standard Features - Series 100BE 5-Ply Construction

Cline's 5-Ply Construction

1. Skin - 0.040-inch Anodized Aluminum
2. Sealer - 01-Tempered Hardboard
3. Honeycomb Core - Marine Grade
4. Sealer - 01-Tempered Hardboard
5. Skin - 0.040-inch Anodized Aluminum

Other Features:
 0.040-inch Anodized Aluminum Skin
 Oil-Tempered Hardboard Bucker
 Integral Wood-Pile Weather Stripping
 Replacable Extruded Aluminum Perimeter Edge
 Organic Based, Marine Grade Honeycomb Core
 4.25-inch x 1.375-inch Full Perimeter Back-Up Tube (0.125-inch Wall Thickness)
 Stainless Steel Exposed Fasteners
 Standard Hinge Preparation with Removable Skins

CAD Details - DWG Document



Click the image above to zoom.
 Click here to download the CAD DWG file.

EnviroGreen
 Sustainable and Recycle Building Materials

Green since 1981, Cline Doors are made of recyclable aluminum materials, and designed to withstand even the harshest of chemicals or environments. Cline Doors pre- and post-consumer recycle content can contribute to your Sustainable Design and Green Building requirements, while our doors' low maintenance and service longevity also reduce your lifecycle costs.

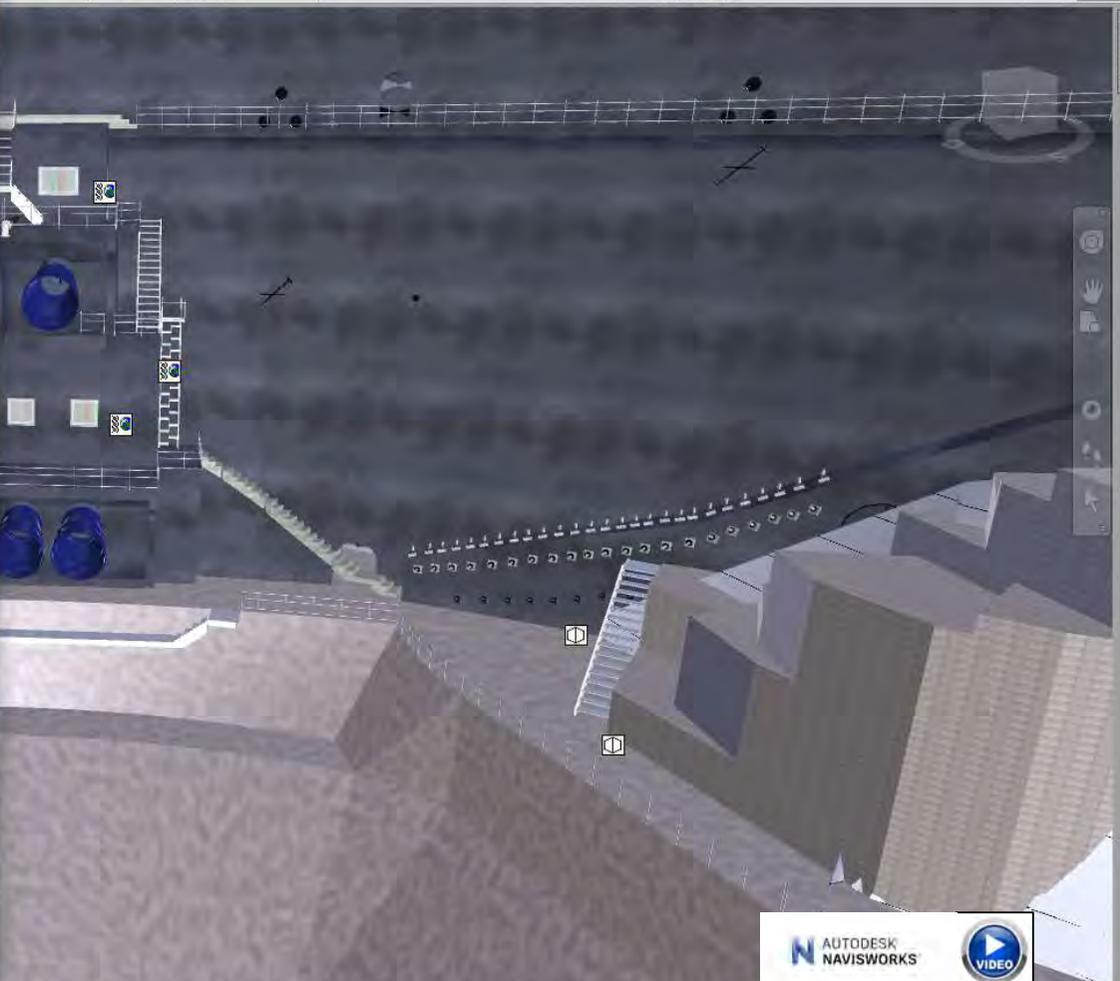
© 2020 Cline Aluminum Doors, Inc. All rights reserved. (8/20) | Home | Doors | Frames | Test Data | Gallery | Shows | Testimonials | Distributors | Contact

AYOR_JUANMANUEL_21818718.nwf

Escriba palabra clave o frase | juanmatulgei...

Mostrar todos | Vinculos | Propiedades rápidas | Propiedades | Clash Detective | TimeLiner | Quantification | Autodesk Rendering | Animator | Scripter | Appearance Profiler | Batch Utility | DataTools | App Manager

Mostrar | Herramientas



AUTODESK NAVISWORKS | VIDEO

1 de 1 | 19:32 | 24/09/2020 | 1266 MB

Escribe aquí para buscar

Windows taskbar with various application icons (Edge, Word, PowerPoint, etc.)

System tray showing date (24/09/2020), time (19:32), and network status.



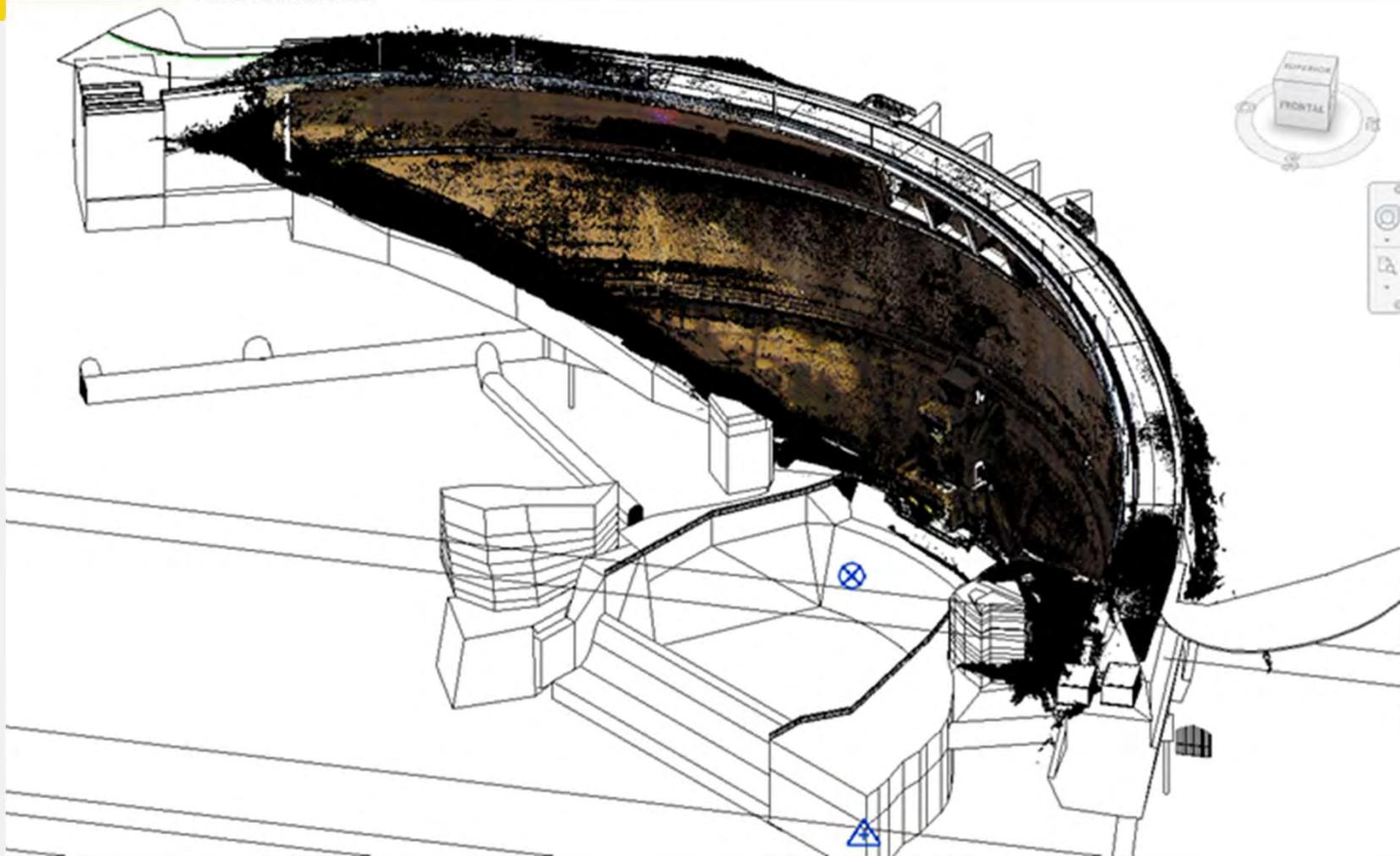
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

4.- RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.



Superposición de modelo BIM con el modelo realizado con láser escáner. Fuente elaboración propia. Se ha superpuesto por coordenadas ofreciendo una diferencia de distancias en algunos puntos de 20 centímetros.

Sub

rales



5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.

- Es relevante para garantizar la seguridad de la presa detectar cuanto antes cualquier fisura que pueda aparecer en ella o en su cimiento. Las inspecciones visuales son el mejor medio para detectar estas fisuras o cualquier filtración que ponga de manifiesto su existencia.
- Un correcto programa de auscultación y la interpretación de las medidas obtenidas es una herramienta de valor para la identificación y análisis de la fisuración.
- El aspecto más destacable del comportamiento sigue siendo la constatación de la existencia de una deriva hacia aguas arriba fundamentalmente concentrada en el bloque B-6 y su entorno. Se trata de una línea de comportamiento que no afecta a corto y medio plazo a la seguridad de la presa.
- La tecnología láser escáner proporciona los modelos 3D de una estructura que permiten estudiar mediciones, eventos de desplazamiento y sin necesidad de extrapolar resultados de las mediciones efectuadas, como sucede con los métodos topográficos, por lo que al conseguir un modelo 3D completo dará más fiabilidad a la hora de compararlo con otro y conseguir los posibles desplazamientos temporales entre dos modelos 3D.
- Se han comparado los datos del láser escáner con los de la cámara del Dron y los errores han sido mayores que en el caso de comparación con los métodos clásicos. Esto puede ser debido a la precisión de los puntos de apoyo o a la propia precisión de la cámara por lo que se deben utilizar unas redes de apoyo mucho más precisos y utilizar cámara con mejores precisiones en cuanto a la toma de imagen.
- Por otra parte, con el láser escáner no se ha llegado a tomar los datos que inicialmente se podía pensar como la profundidad de la fisura, seguramente porque el escaneado láser se hizo no muy cercano.

5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.

Las nuevas metodologías como láser escáner, Dron, BIM y las tecnologías como Cloud Compare, Agisoft photostan, RECAP, SAP y Lumion se han integrado en este trabajo concluyendo que conjuntamente, ofrecen un potencial aplicado a la obtención de modelos continuos para realizar estudios de deformaciones y desplazamientos que ayuden a comprender al Ingeniero el comportamiento estructural de una presa bóveda, los problemas de sus cimientos y así interpretar su modelo de comportamiento, pudiendo compararlo con el modelo teórico que se utilizó para su construcción y poder, en su caso, anticiparse a comportamientos anómalos que pueda afectar a la seguridad de la presa y su entorno.





5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.

- **Generalización de una metodología para el estudio de auscultación en presas con la obtención de deformaciones y desplazamientos mediante la comparación de dos modelos 3D tomados en tiempo diferido mediante láser escáner.**
- **Establecer procedimientos de control de calidad, que incorporen la tecnología láser escáner, en la ejecución de una estructura.**
- **Aplicación del láser escáner para determinar procesos de fisuración en las estructuras.**
- **Estudio de posibles deslizamientos de laderas mediante láser escáner en el entorno de las presas.**
- **Utilización del Dron para auscultación en zonas poco accesibles, apoyado con cámara térmica.**
- **Aplicación del láser escáner en el estudio de patologías y sintomatología de los alzados de las estructuras de hormigón.**
- **Control de movimientos mediante láser escáner durante la ejecución y primeros años de presas para calibrar los modelos de retracción, contracción térmica inicial y fluencia del hormigón.**
- **Aplicación de la metodología BIM en los proyectos de construcción de obras hidráulicas, presas, canales, balsas.**



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

 **Universidad Europea**

 GOBIERNO DE ESPAÑA

 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAGO, O.A.

 **Jose Daniel Tamargo Acebal**
Ing. Téc. Topografía

 C/ Bajada de la Universidad N°1, Escalera 2, 4º C.P. 35203 - Arica

 C/ Camino de los Carbayos N°2, Urb. La Freonada C.P. 35403 - Santa - Adarfas

 Teléfono: 609-26-44-68
Correo: jdtamargo@gmail.com

El agua es la riqueza para la civilización humana y los seres vivos que hay que aprender a amar, vital para nuestra Tierra". (Alameda 2020).

Presa de La Tajera. Vista General. Fuente propia.



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales