



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# CASOS PRÁCTICOS en la aplicación de Metodología BIM en obras hidráulicas



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

## Santiago Folgueral Moreno

- ▶ Ingeniero de caminos, canales y puertos por la Universidad de Alicante.
- ▶ Con más de 20 años de experiencia en el sector.
- ▶ Dirijo desde hace 14 años ARVUM, una empresa de consultoría e ingeniería especializada en materia de agua, urbanismo y gestión de riesgos.



A R V U M



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

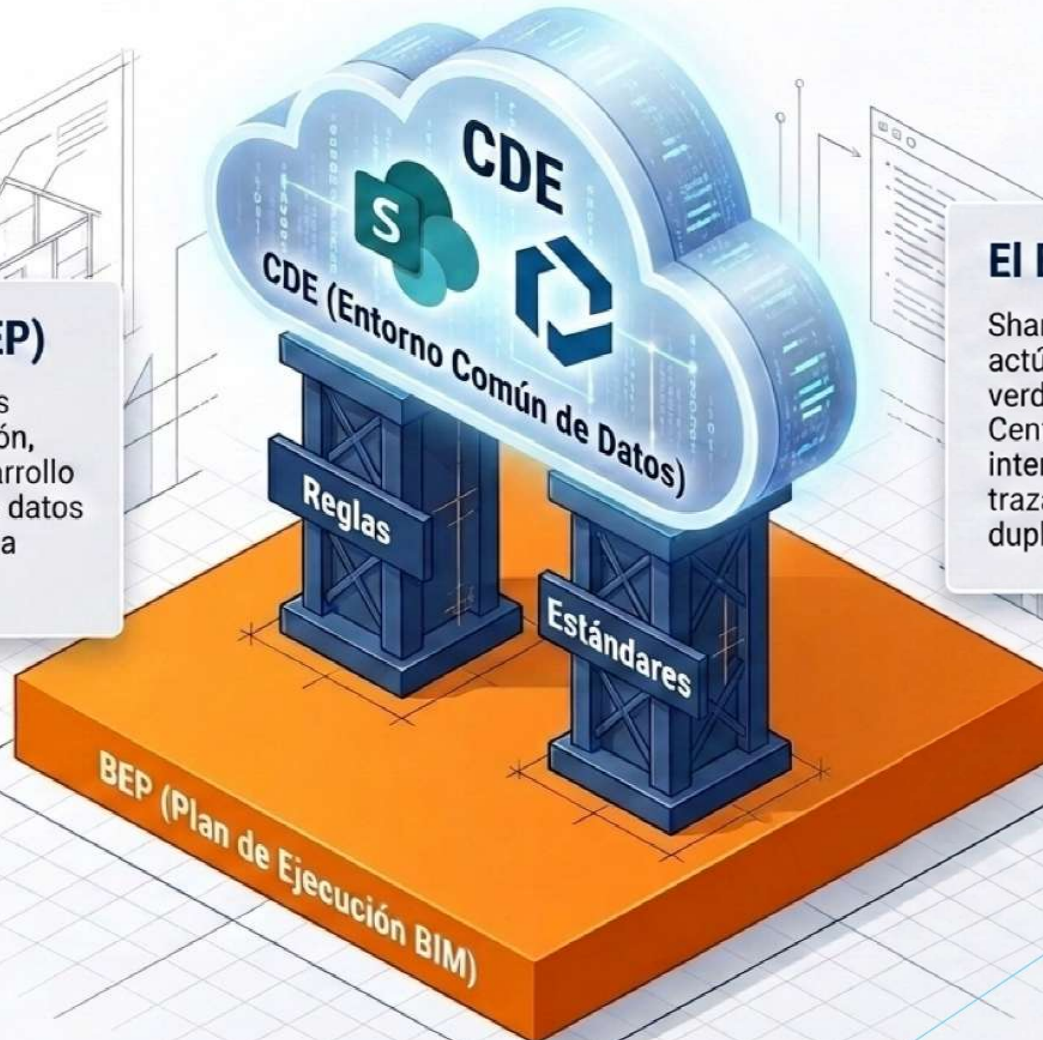
DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## El Reglamento (BEP)

Define de forma global los detalles de implementación, usos BIM, niveles de desarrollo (LOD) y estructuración de datos para garantizar coherencia entre todos los agentes.



## El Entorno (CDE)

SharePoint y Trimble Connect actúan como la única fuente de verdad. Centralizan modelos interactivos, garantizan la trazabilidad y eliminan las duplicidades.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# El Ciclo de Vida de la Información



## Caso 1: Elaboración Propia

Información en desarrollo por su equipo interno. No accesible para terceros.

## Caso 2: Revisión de Terceros

Información verificada internamente, lista para coordinación con otras disciplinas e ingenierías.

Modelos consolidados y autorizados para uso en diseño o construcción. Entregados al cliente.

El diario histórico y el modelo As-Built final para operación y mantenimiento.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# CASOS PRÁCTICOS EN OBRAS HIDRÁULICAS

-

## PRESA DE TABALA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

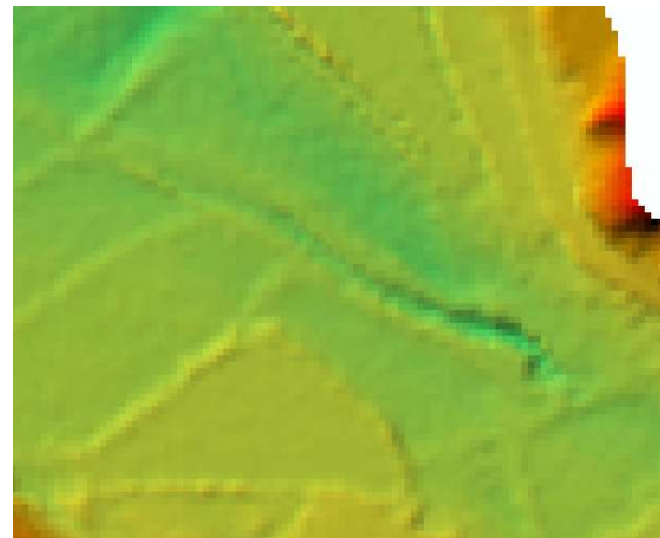
DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## INCIDENCIAS EN ELABORACIÓN MDT PARA DISEÑO 3D ELEMENTOS:

- Empleo de técnicas fotogramétricas en zonas con demasiada vegetación → Falta de información tras el procesado, malos resultados
- Necesidad de topografía clásica con alta resolución para corrección





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# CASOS PRÁCTICOS EN OBRAS HIDRÁULICAS

-

MEJORA DE LA SEGURIDAD DE LAS BALSAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE  
LA DESALINIZADORA DE VALDELENTISCO (MURCIA)  
SV/39/22. LOTE 3: Balsa de Carrascoy



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

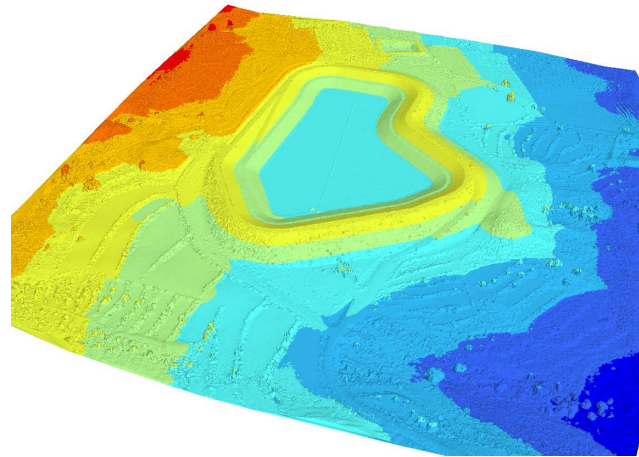
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## ELABORACIÓN NUBE DE PUNTOS Balsa y ACCESO





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

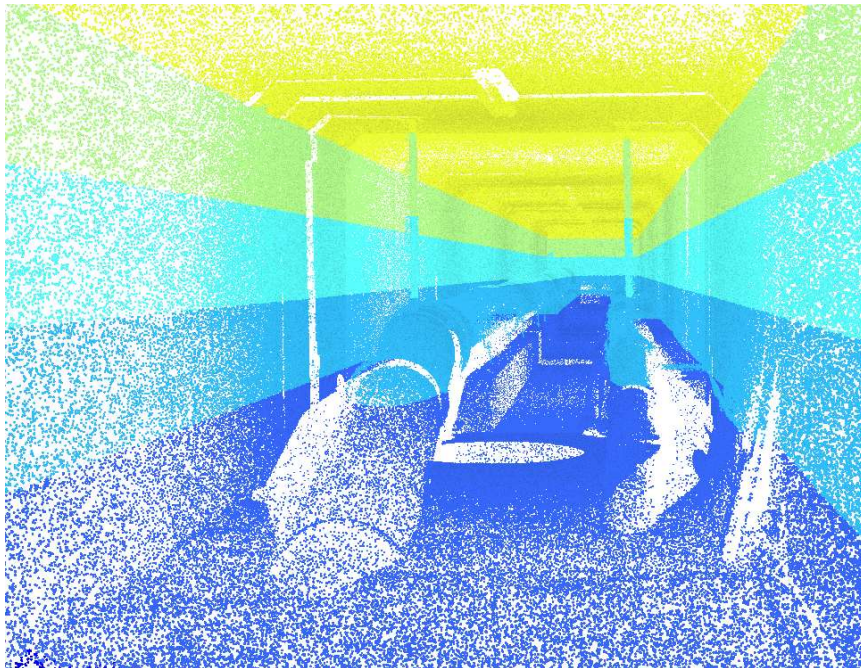
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## ELABORACIÓN NUBE DE PUNTOS GALERÍA





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

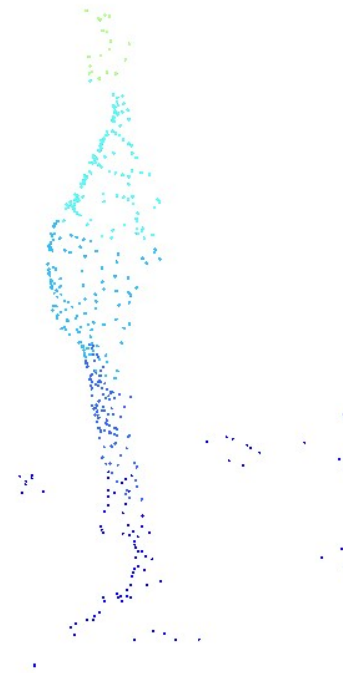
DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## INCIDENCIAS ELABORACIÓN NUBES DE PUNTOS:

- Errores en la definición de los puntos de apoyo para la nube de puntos exterior, por un error tipográfico en las coordenadas de una de las dianas
- Incorrecta georreferenciación de la galería
- Falta de limpieza de los datos de la galería: Aparición del topógrafo durante la medición





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# CASOS PRÁCTICOS EN OBRAS HIDRÁULICAS

-

PEÑARROYA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

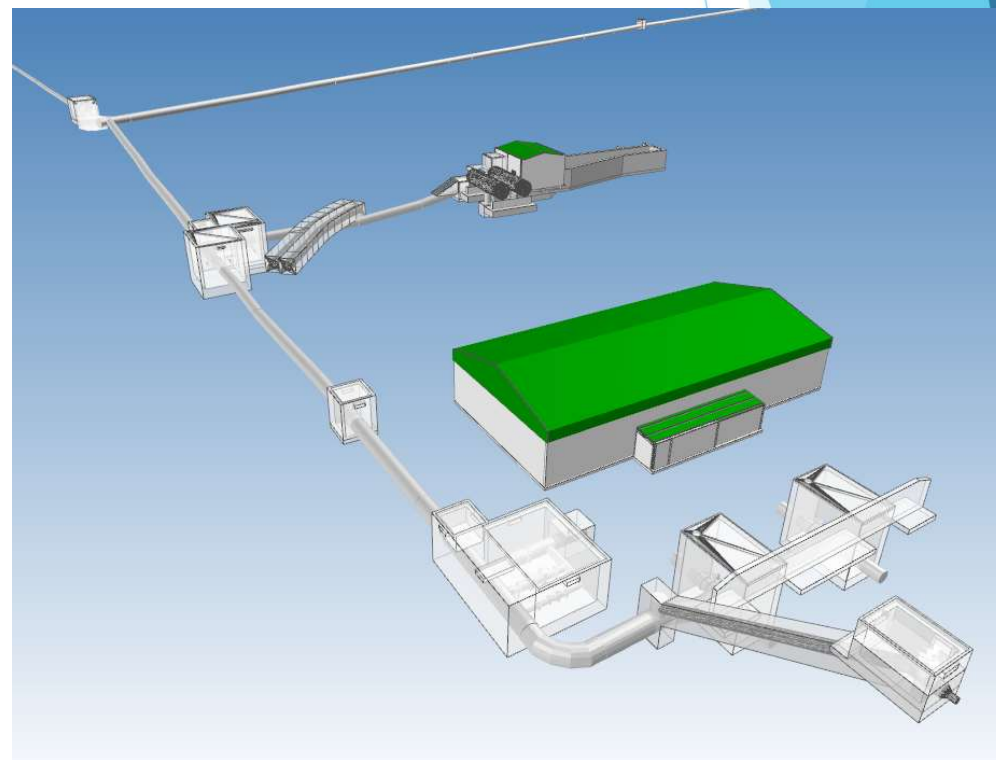
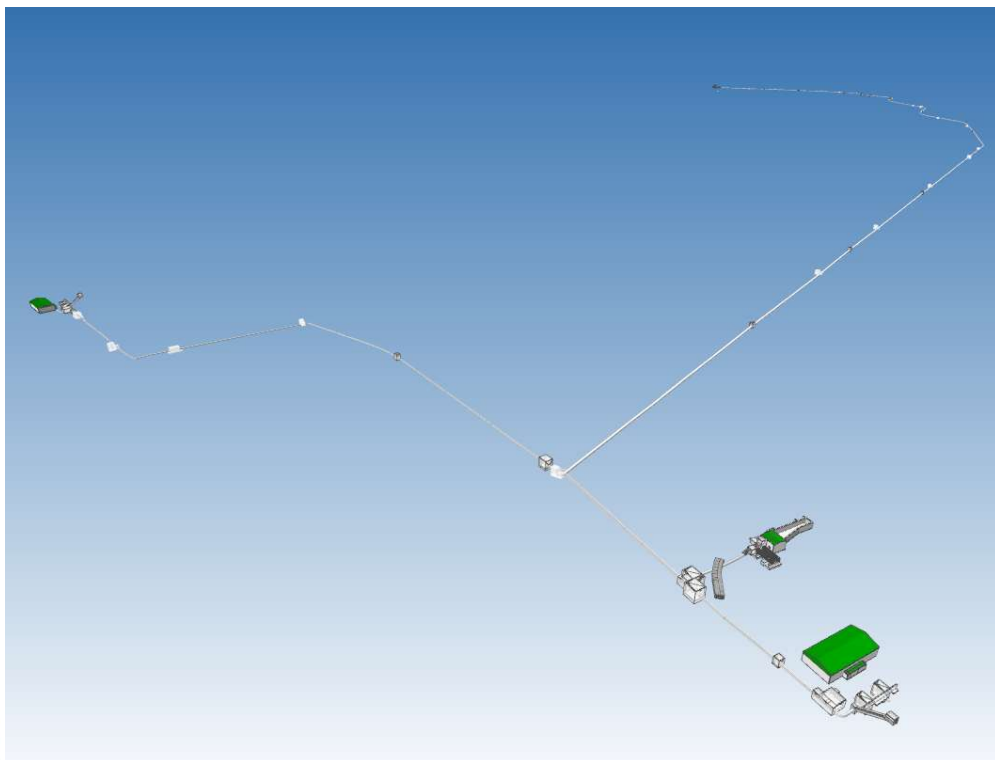
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## REVISIÓN MODELO BIM







GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# CASOS PRÁCTICOS EN OBRAS HIDRÁULICAS

-

CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa de Almacenamiento y Regulación de  
Aguas para Riego "Balsa Salse III" en el término municipal de  
Beneixama (Alicante)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

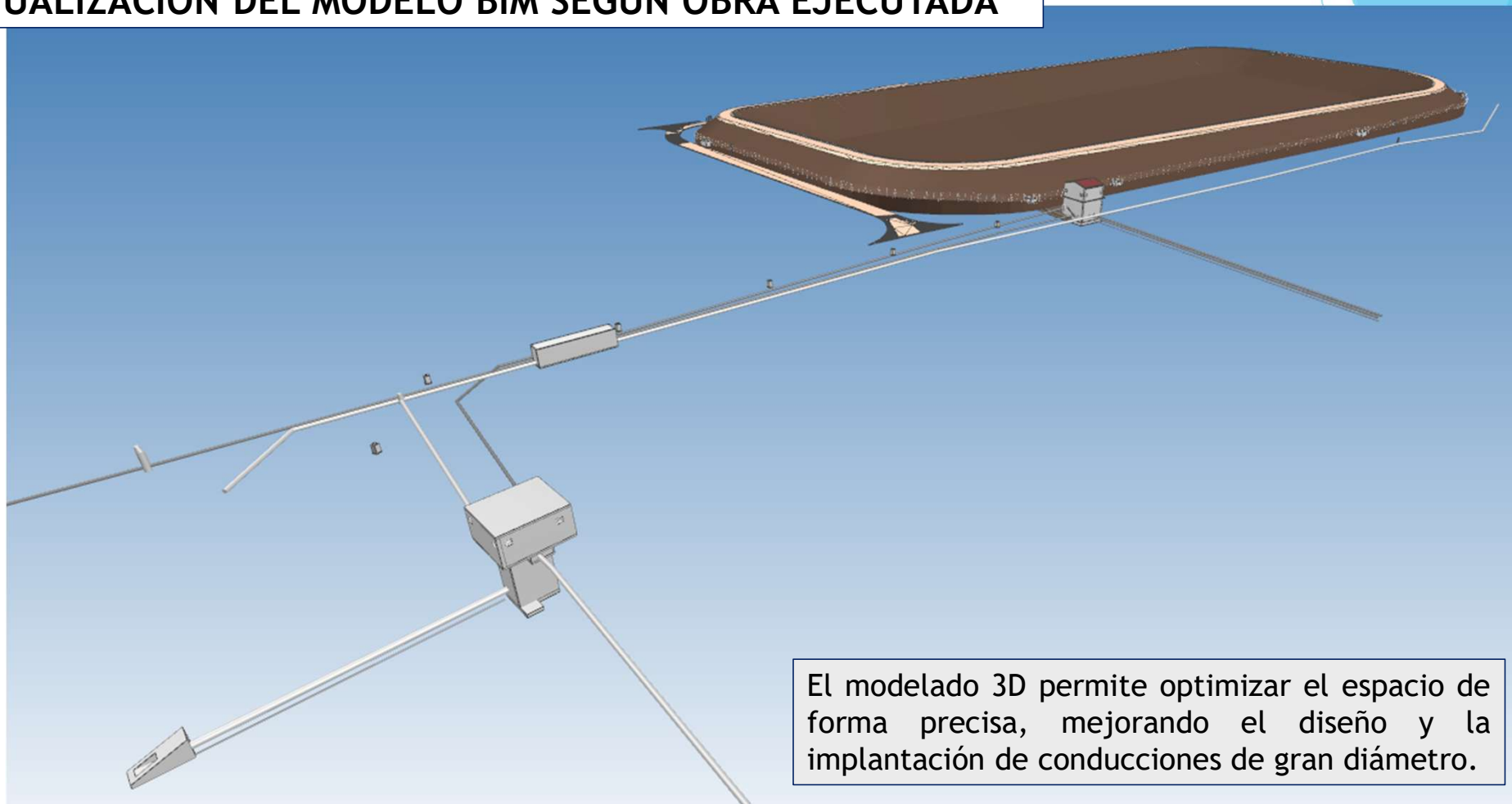
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## ACTUALIZACIÓN DEL MODELO BIM SEGÚN OBRA EJECUTADA





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

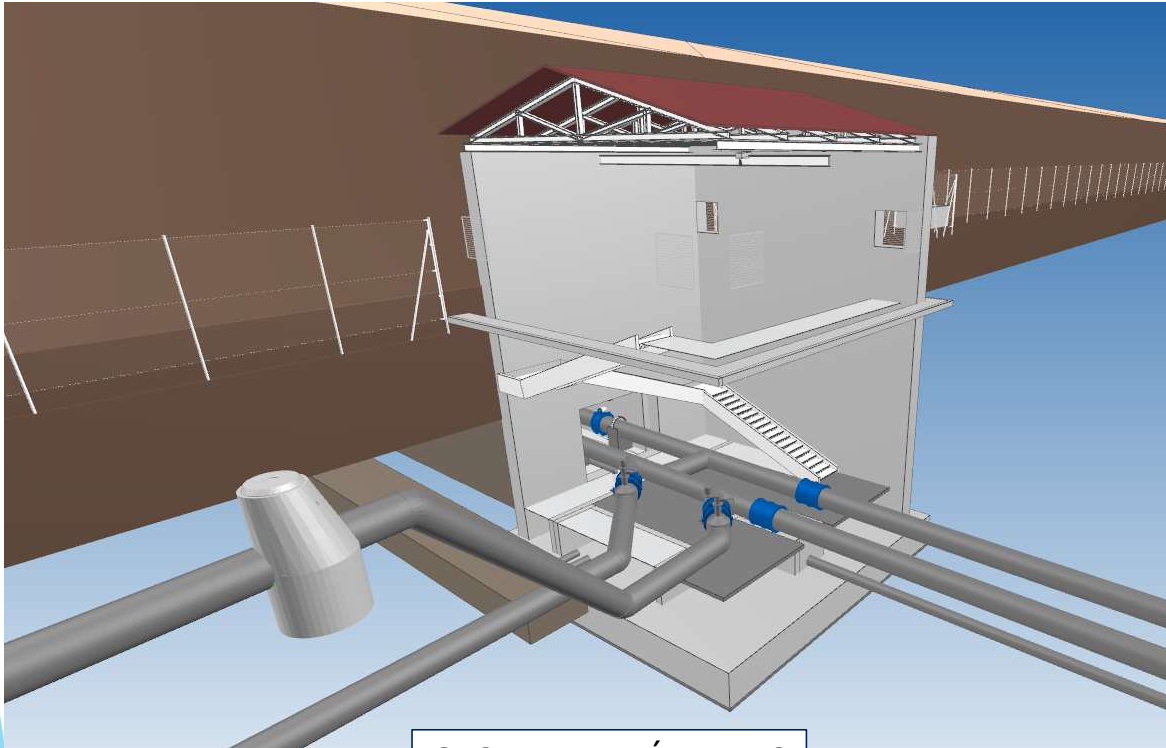
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

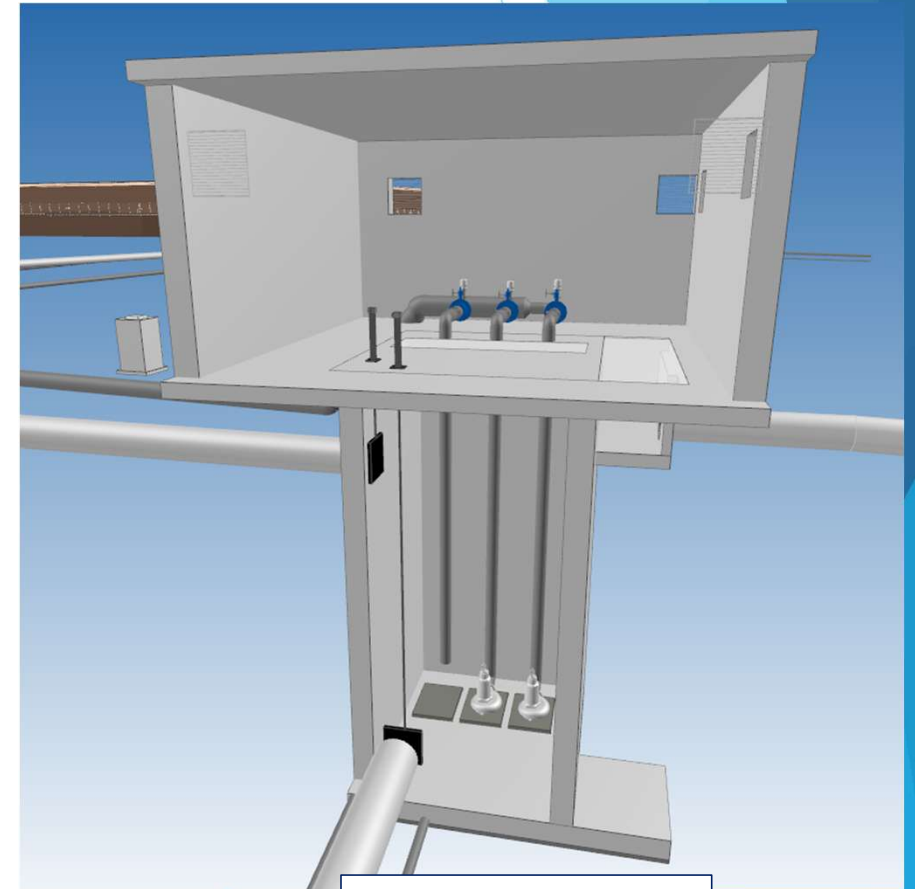


A R V U M

## ACTUALIZACIÓN DEL MODELO BIM SEGÚN OBRA EJECUTADA



CASETA DE VÁLVULAS



CASETA DE BOMBEO



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

## ACTUALIZACIÓN DEL MODELO BIM SEGÚN OBRA EJECUTADA

- Comparación modelo de **proyecto vs realidad** ejecutada en obra
- **Ajuste geométrico** de la balsa:
  - Taludes reales // Cotas finales // Volúmenes de excavación y terraplén
- **Actualización de elementos hidráulicos:**
  - Trazado definitivo de tuberías
  - Ubicación real de válvulas, arquetas y desagües
  - Ajustes de elementos de seguridad
- **Control de desviaciones:**
  - Justificación técnica de cambios
- Generación del modelo As-Built:
  - **Modelo fiel a lo construido**
  - **Inclusión del modelo en formato ifc en el archivo técnico de la balsa, facilitando las inspecciones posteriores previstas en el PEB y NEX.**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# CONCLUSIONES

- La fiabilidad de **la base de datos** es clave
  - MDT → Vegetación bien eliminada
  - Nube de puntos → Localización precisa
- Importancia de una **correcta georreferenciación y coordinación**
- Necesidad de una **revisión BIM rigurosa (checklist)**
- El modelo BIM debe **evolucionar hasta reflejar la realidad ejecutada**
- BIM aporta **mayor control, precisión y soporte para la explotación futura**
- **BIM no es solo un modelo 3D:**
  - Requiere parametrización adecuada de los elementos
  - Cumplimiento del nivel de detalle (LOD) definido en el BEP



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN  
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



A R V U M

# GRACIAS

# Santiago Folgueral Moreno



A R V U M