



Formación en la Metodología BIM aplicada a la Contratación Pública

Convocatoria 2023



Formación en la Metodología BIM aplicada a la Contratación Pública

Aplicación del manual BIM de FGV en caso de proyecto.
Caso práctico proyecto constructivo renovación accesos
32 estaciones accesos de Metrovalencia

Autor. Rafa Perea
BIM Manager. Vielca Ingenieros





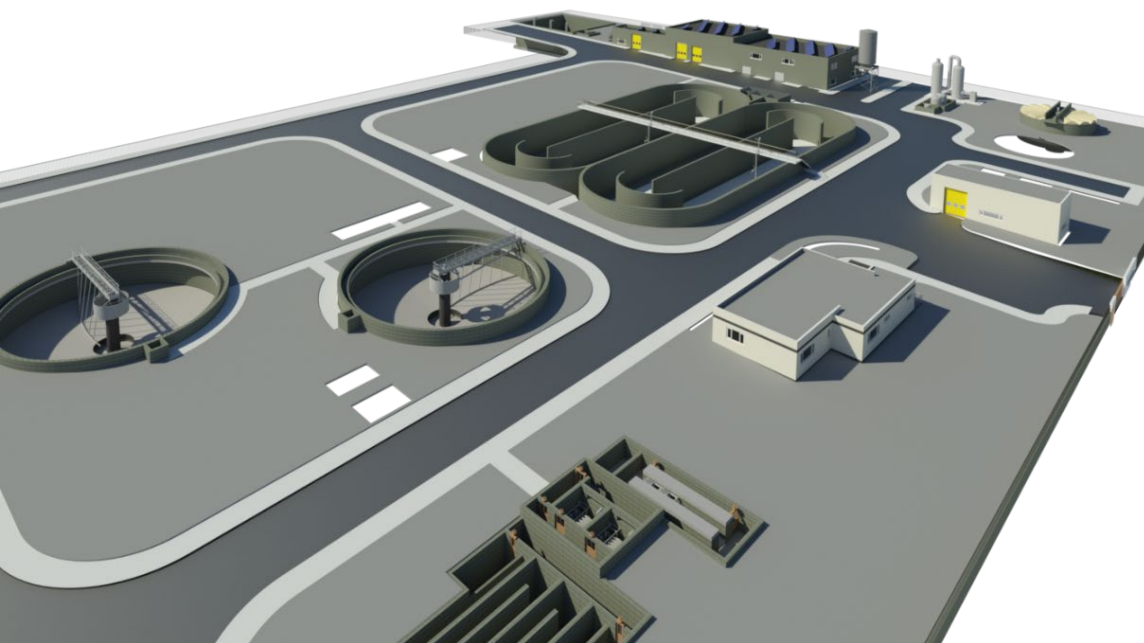
PRESENTACION **VIELCA** INGENIEROS

- MARCA CONSOLIDADA DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
- FUNDADA EN 1990
- CENTRADA EN SERVICIOS PARA DIFERENTE ADMINISTRACIONES PUBLICAS
- EXPANSION AL SECTOR PRIVADO
- EXPANSIÓN INTERNACIONAL



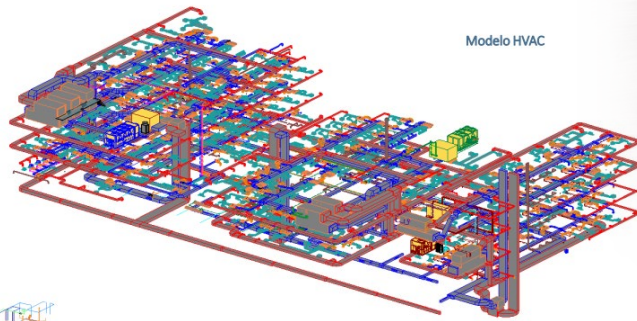
BIM EN VIELCA 2016

- EDAR CHESTE CHIVA
- PRESAS DE LAMINACIÓN (EL SALVADOR)





EN VIELCA 2023





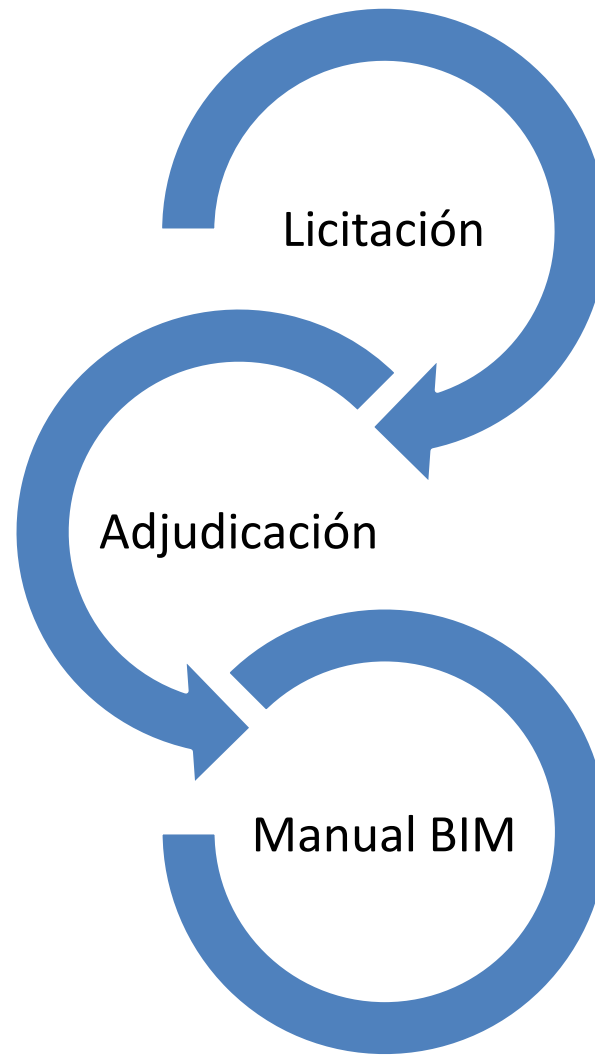
REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS ACCESOS EN ESTACIONES DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT VALENCIANA



UTE: **eptisa** **VIELCA**
INGENIEROS

Duración: 2 años

Alcance: 32 estaciones



- Requisitos BIM en el PLIEGO.
- Redacción PreBEP

- Publicación manual BIM de FGV
- BEP Contractual





Adaptación del BEP CONTRACTUAL al Manual BIM de FGV

Anexo 4: Requisitos BIM

Usos y requisitos BIM de FGV

Niveles de desarrollo

Niveles de información no gráfica

Estructuración de datos

Clasificación elementos constructivos

Entorno de colaboración

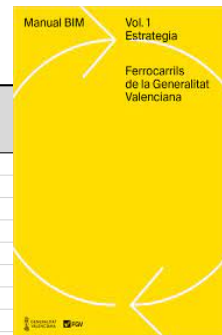
Entregables

Control de calidad

NOMBRE PARÁMETRO	SET DE PROPIEDADES	TIPO CAMPO	DESCRIPCIÓN
FGV_DISCIPLINA	PSET_FGV	TEXTO	Disciplina a la que pertenece el elemento
FGV_SUBDISCIPLINA	PSET_FGV	TEXTO	Subdisciplina a la que pertenece el elemento
FGV_CLASIFICACION	PSET_FGV	TEXTO	Código de clasificación del elemento según el código Uniclass
FGV_MEDICION	PSET_FGV	TEXTO	Código de la unidad de obra a la que hace referencia el elemento
FGV_EDT	PSET_FGV	TEXTO	Estructura del desglose de los trabajos.
FGV_FASE	PSET_FGV	TEXTO	Fase a la que pertenece el elemento del modelo
FGV_PROYECTO	PSET_FGV	TEXTO	Proyecto al que hace referencia

Tabla set de propiedades de FGV

TIPO DE SET DE PROPIEDADES	MODELOS INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	PROYECTO	
01_FGV_IDENT	√	√	
02_FGV_MEDICIONES		√	
03_FGV_PROYECTO	√	√	
04_FGV_RAMAS		√	
05_FGV_OBRA			
06_FGV_CALIDAD			
07_FGV_AS BUILT			
08_FGV_SAP			
09_FGV_MANT			√
10_FGV_MONITORIZACION			√





Manual BIM FGV

Volumen 1

Introducción al Manual BIM de FGV
Cap. 1, 2 y 3

Estrategia Digital del BIM en FGV
Cap. 4

Proceso implementación BIM FGV
Cap. 5

FGV y la innovación
Cap. 6

Volumen 2

Principios, objetivos y Usos BIM
Cap 7, 8 y 9

Estrategia de información de los modelos BIM
Cap. 10, 11, 12 y 13

Repositorio Común de información
Cap. 14

Roles y Responsabilidades BIM
Cap. 15

Software y entregables BIM
Cap. 16, 17

Plan de Aseguramiento de la Calidad BIM
Cap. 18

Anejo 1

Anejo 2

Anejo 3

Anejo 4

Anejo 5

Apéndice 2.1

Apéndice 2.2

Apéndice 2.3

Apéndice 2.4

Apéndice 2.5

Apéndice 3.1

Apéndice 3.2

Apéndice 3.3

Apéndice 3.4

Apéndice 4.1

Apéndice 4.2

Apéndice 4.3

Apéndice 5.1

Apéndice 5.2

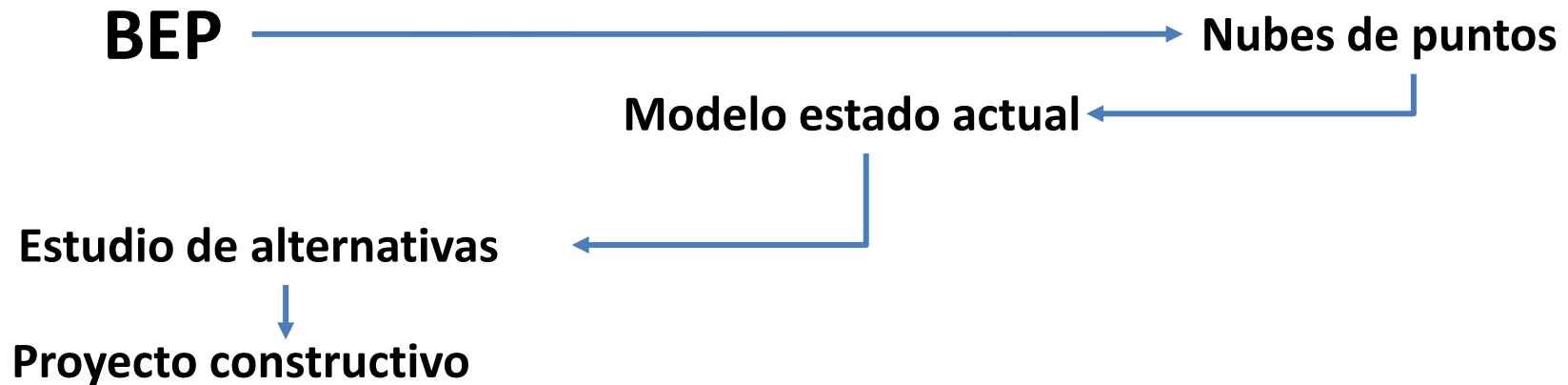
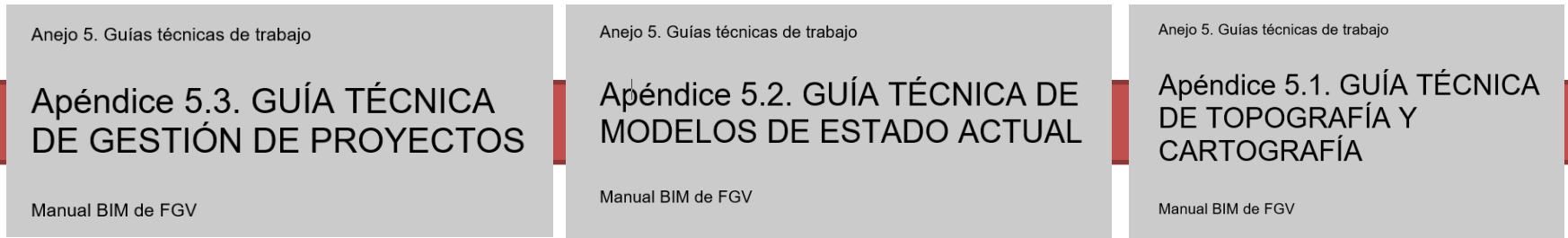
Apéndice 5.3

Apéndice 5.4

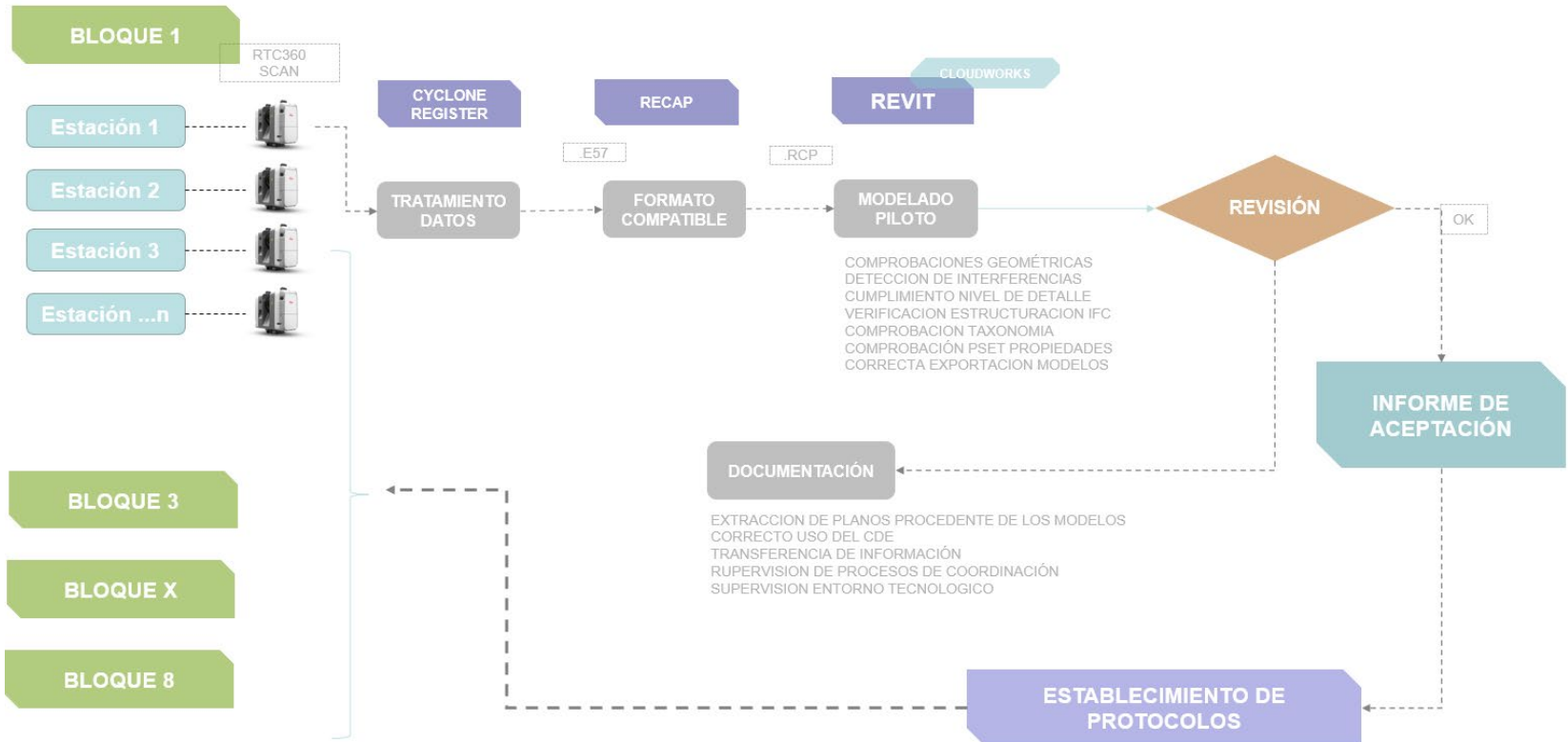


Manual BIM FGV.

2.1 REQUISITOS BIM EN FASE DE PROYECTO



ACEPTACIÓN PROYECTO PILOTO BASE PARA LA OPTIMIZACIÓN





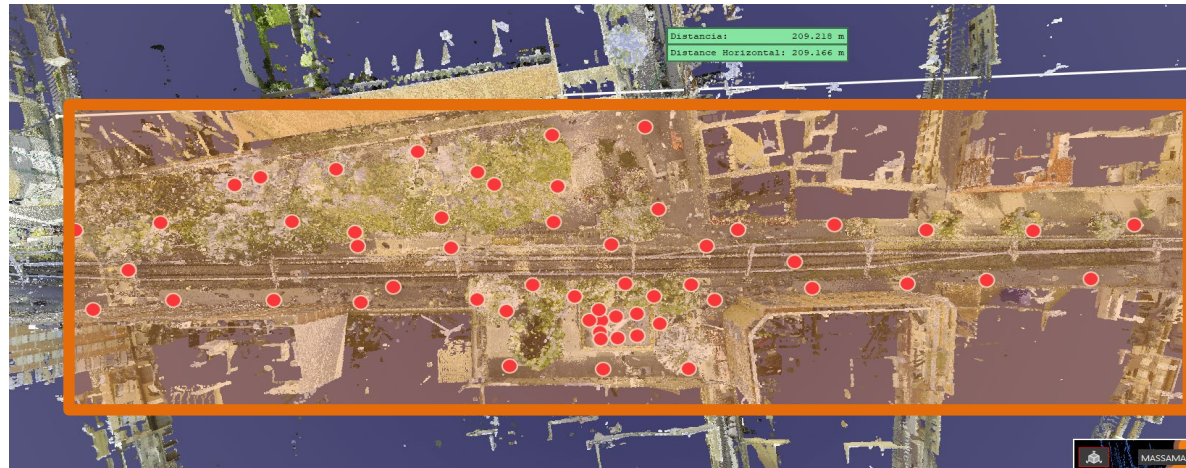
MODELOS DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

PLANIFICACION TRABAJOS DE ESCANEADO

Datos:

32 Estaciones

Ámbitos de 200x50m



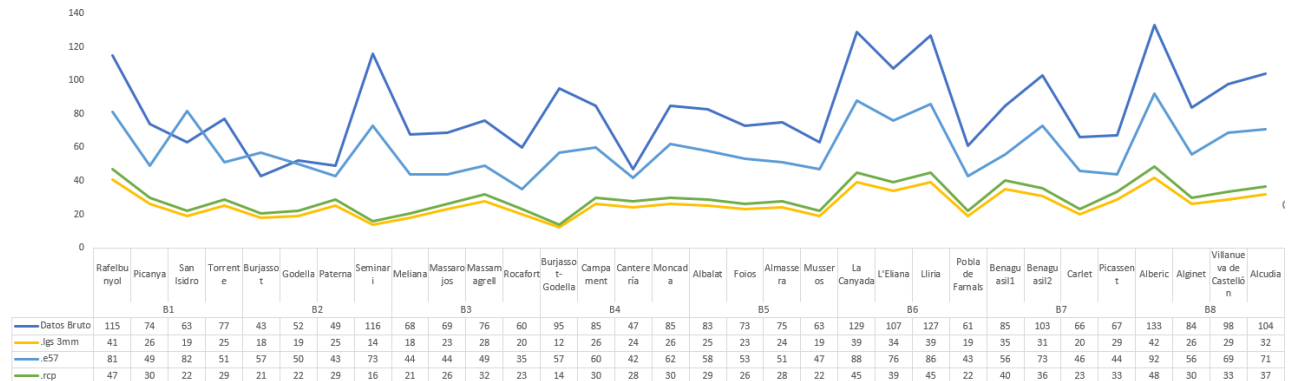
Previsión:

Ámbito 320.000m² r

70-90 Escan/Est

70-90GB Alm/Est

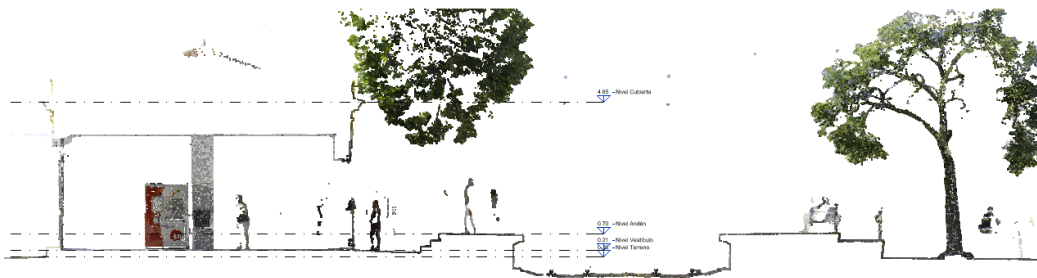
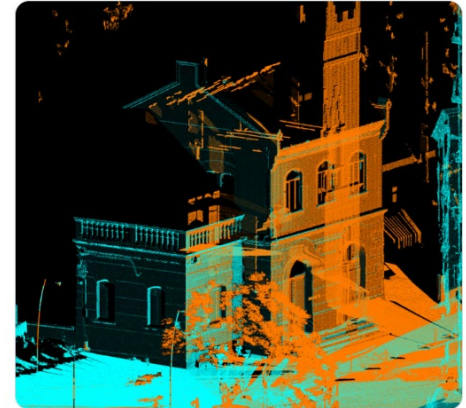
2,5TB info/formato



BIM NUBES DE PUNTOS GEOREFERENCIADA

Requisitos:

- Escáner terrestre estático
- Precisiones relativas < 3mm
- Precisiones absolutas <10 mm
- Densidad de malla 3mm
- Nubes de puntos georreferenciadas en el sistema de coordenadas propuesto por FGV
- Formato abierto (.e57) + visores.



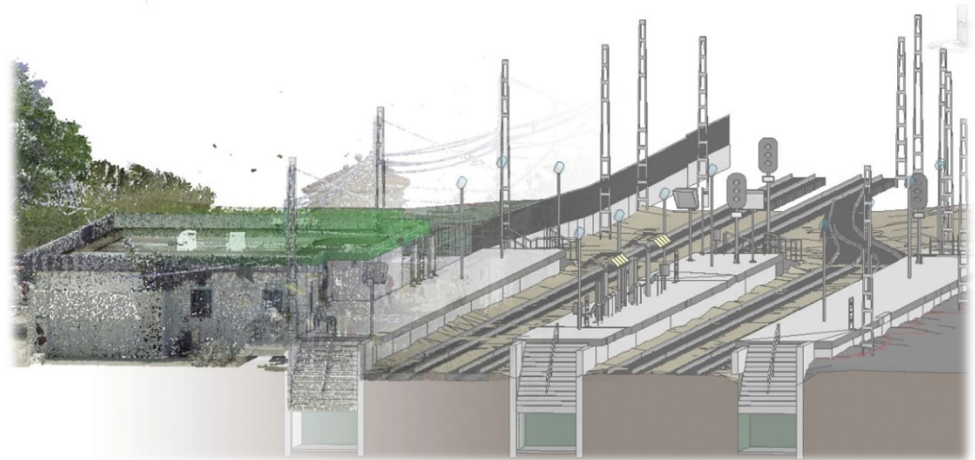
LEVANTAMIENTO DE MODELOS EXISTENTES

Estos modelos de infraestructura existente no sólo han de ser vistos como un punto de partida para el comienzo de los trabajos de proyecto o de obra sino como un levantamiento digital de la realidad ejecutada. Su uso se extenderá a futuros proyectos actuaciones por lo que es importante que recojan las peculiaridades de la obra ejecutada.

Por ello, es muy importante que:

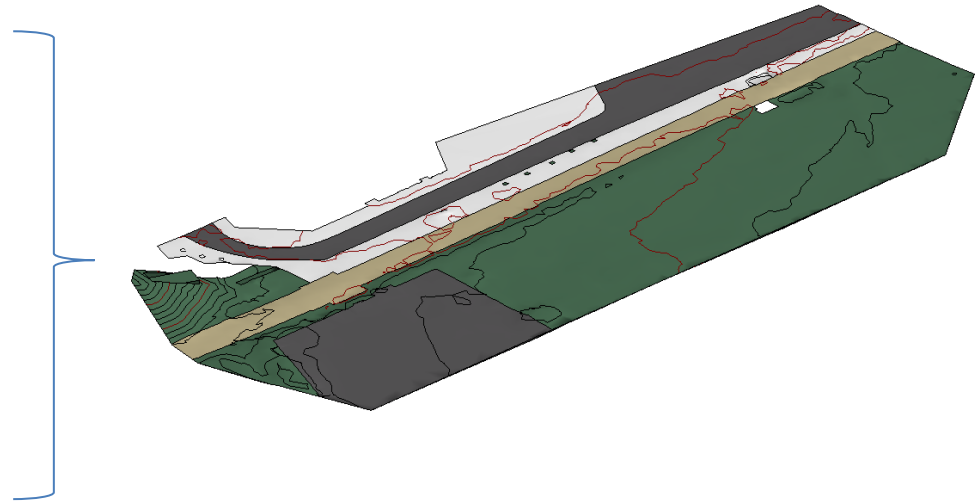
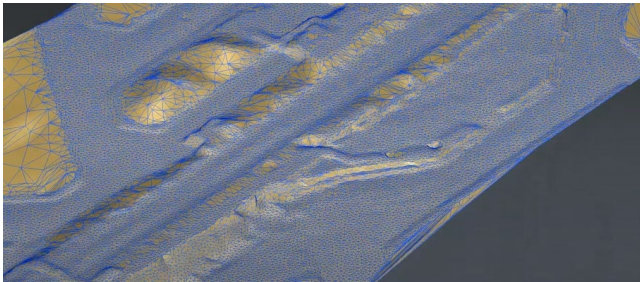
- Recojan las particularidades de la realidad construida incluidos todos aquellos elementos/espacios relevantes como:
 - Accesos y escaleras
 - Huecos para fosos de equipamientos (ascensores, escaleras mecánicas...)
 - Huecos para paso de instalaciones de gran tamaño (hueco de más de 1 m²)
 - Bordes de andén
 - Cruces ferroviarios a nivel y a distinto nivel.
 - Arbolado relevante

- Recojan la posición y características del conjunto de elementos que son objeto de inventariado como equipamiento existente, arquetas...
 - Equipamiento electromecánico existente
 - Arquetas y armarios
 - Señales ferroviarias
 - Mobiliario urbano
 - Instalaciones fijas de catenaria (postes, ménsulas)
 - Obra civil de estaciones (andenes, muros de cerramiento)
 - Edificaciones y estancias. (estaciones y edificios auxiliares)
 - Vía y aparatos
 - Banqueta y drenajes

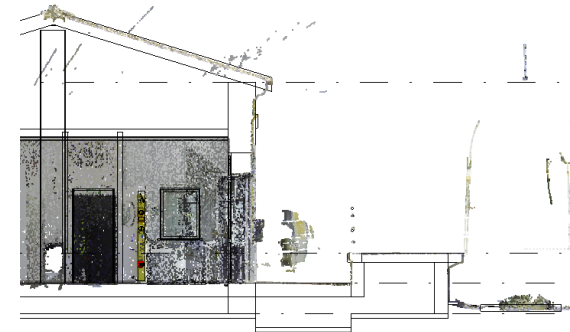
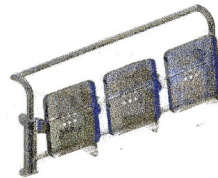
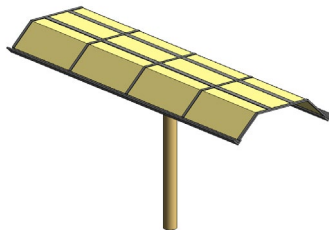


LEVANTAMIENTO DE MODELOS EXISTENTES

- Extracción automática MDT desde NdP

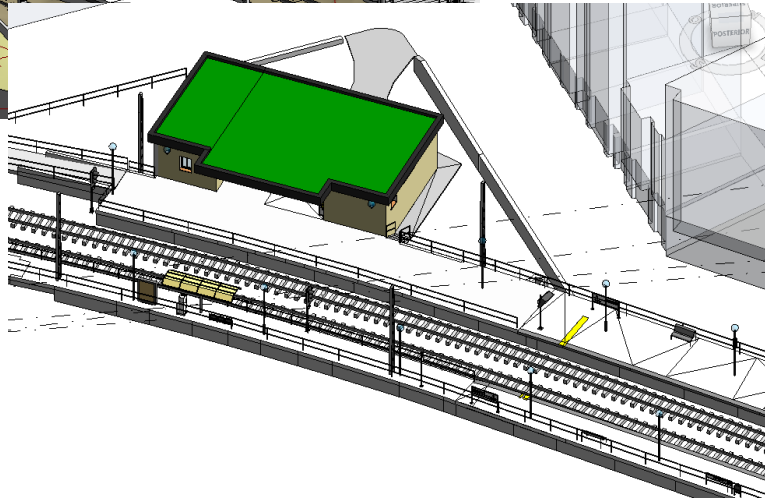
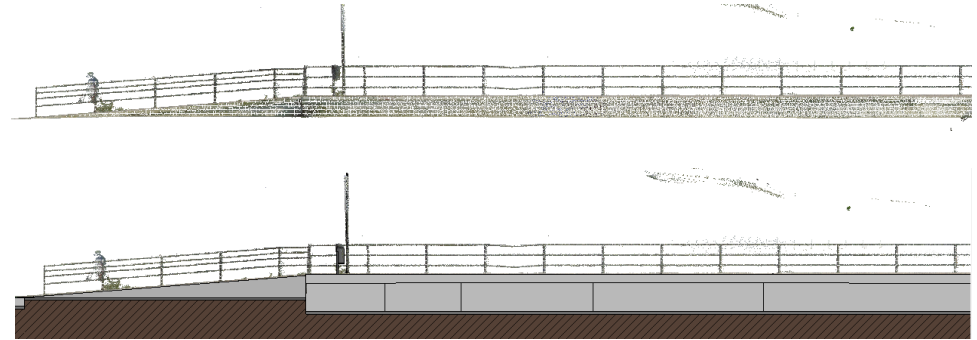
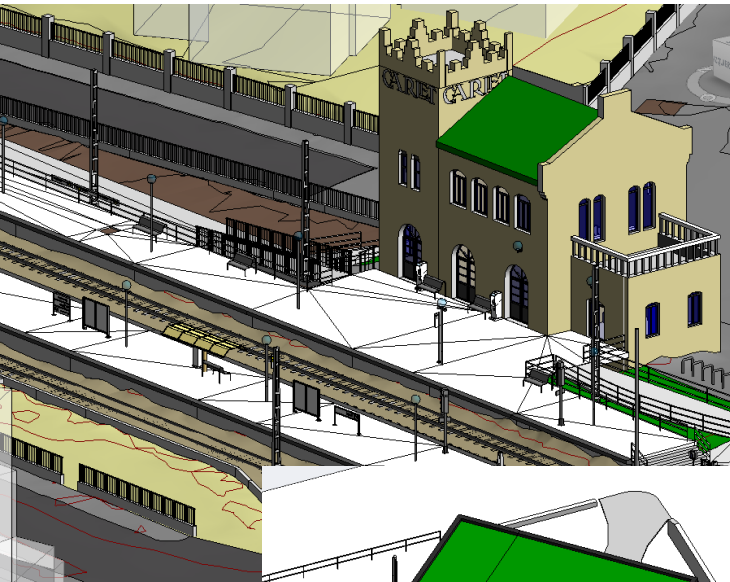


- Extracción nubes parciales para generación de elementos



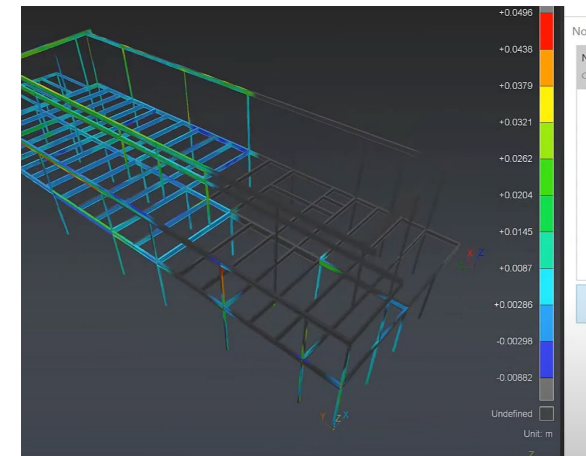
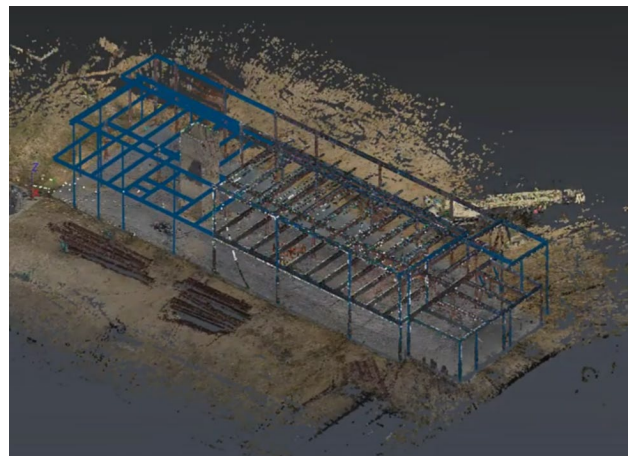
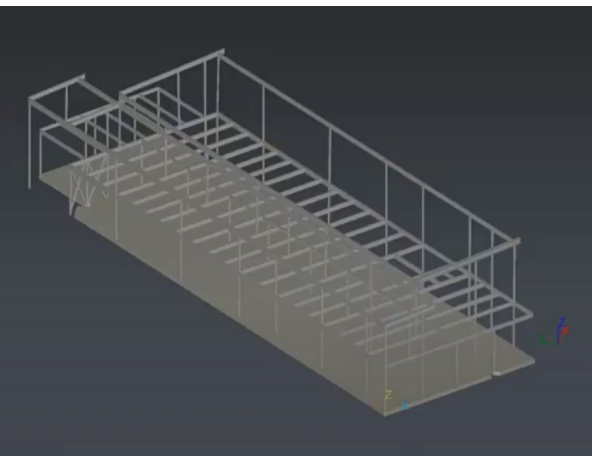
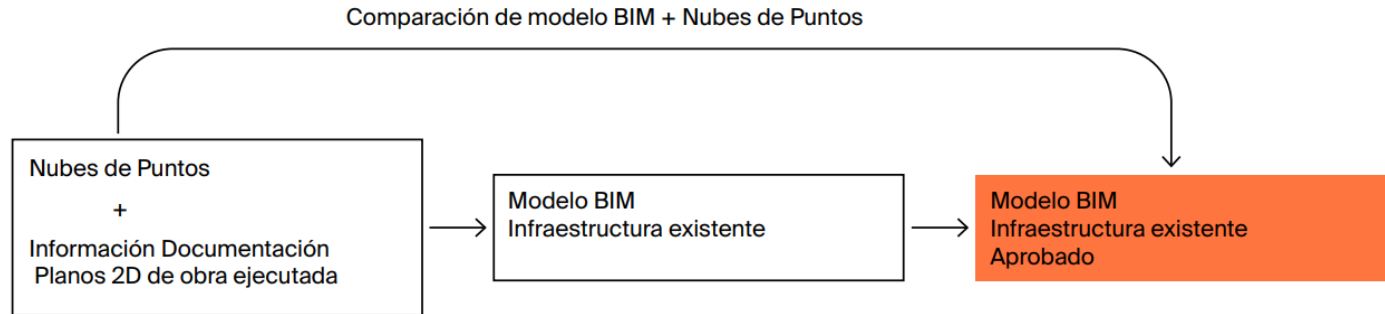


LEVANTAMIENTO DE MODELOS EXISTENTES



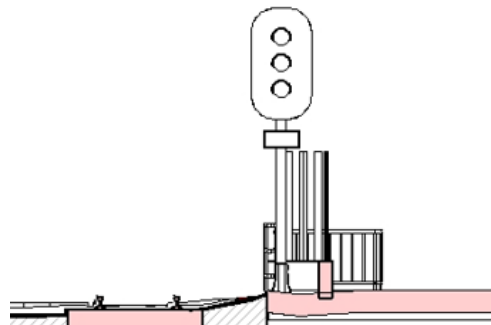
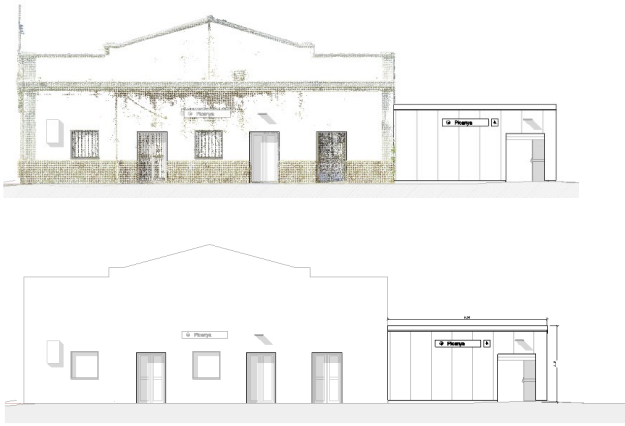
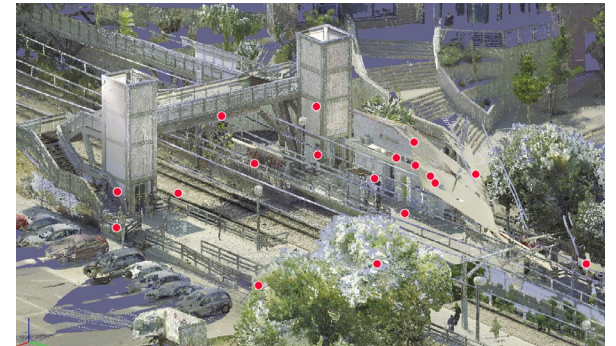
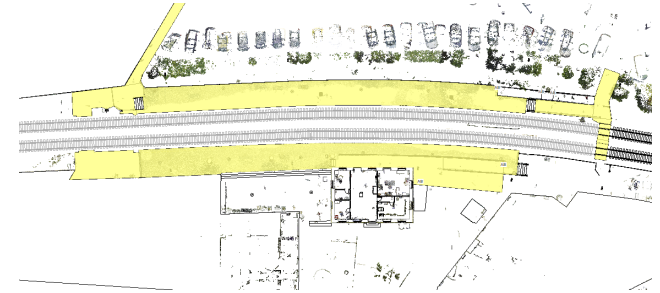


COMPROBACIÓN Y APROBACION DE MODELOS ESTADO ACTUAL



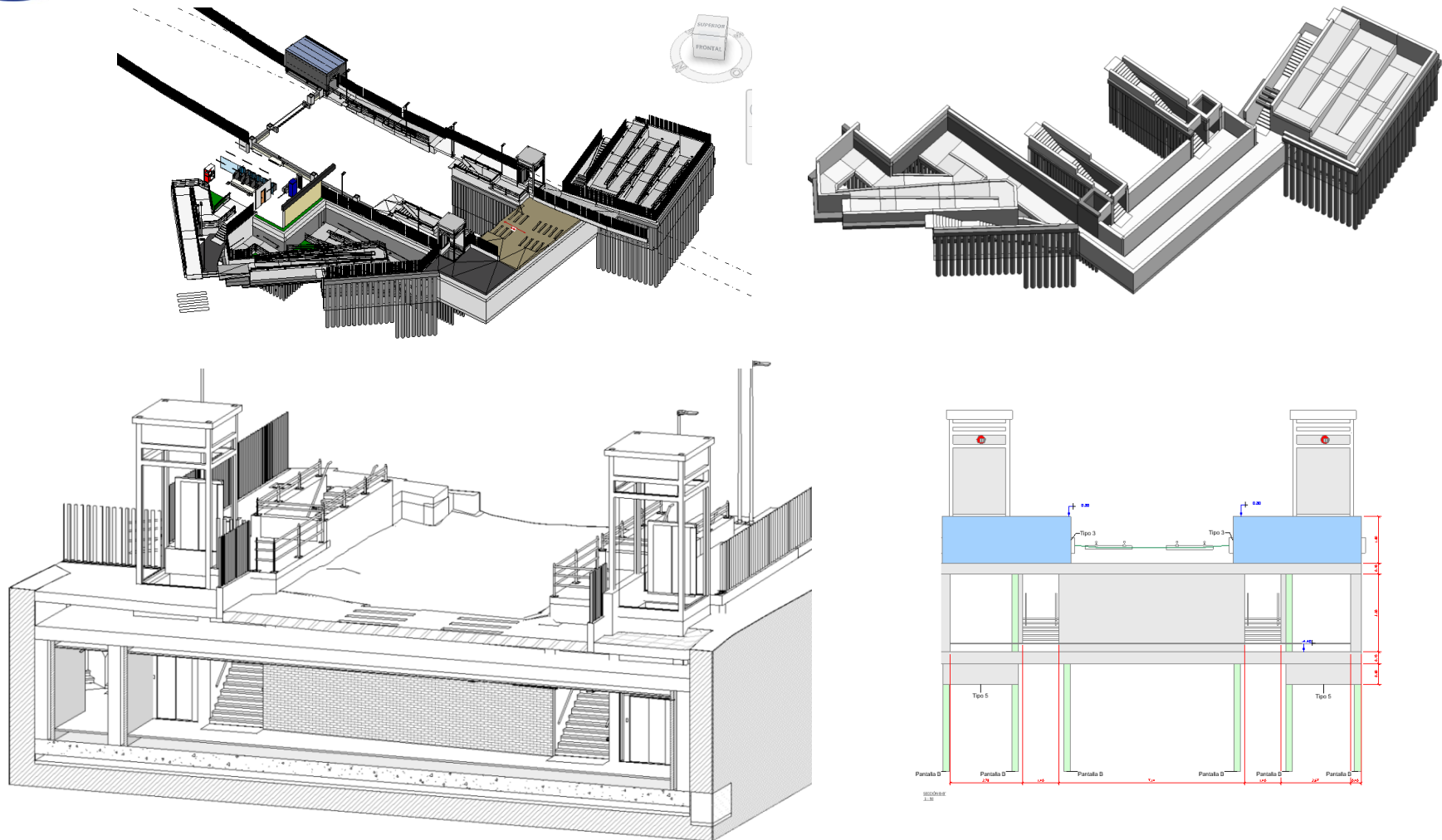
ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS

- REUNIONES EN TORNTO A MODELOS BIM Y/O NUBES DE PUNTOS VENTAJA VER, ESTUDIAR Y REPLANTEAR
- MEJORA TOMA DECIONES. VISUALIZACIÓN DE ALTERNATIVAS





MODELADO DE PROYECTO CONSTRUCTIVO





REQUISITOS DE LOS MODELOS

MANUAL BIM FGV



DIVISIÓN POR DISCIPLINAS – 2.1



ELEMENTOS A MODELAR. LISTADO DE ELEMENTOS – 4.1



NIVEL DE DESARROLLO (LOD) – 2.1



SET DE PROPIEDADES FGV – 4.2



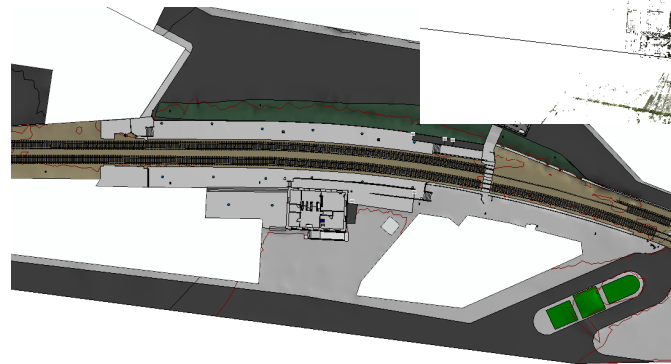
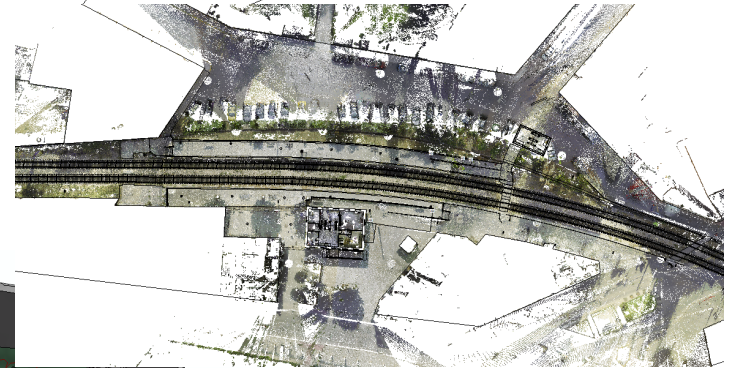
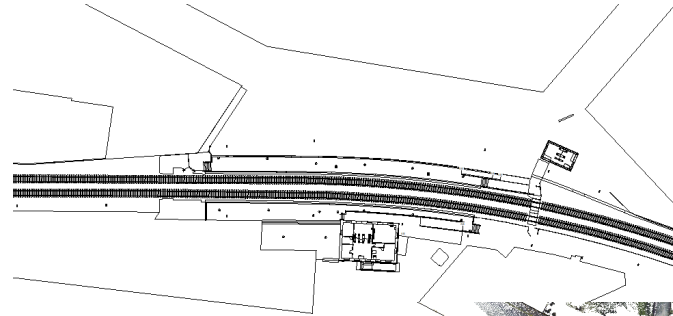
CONTROLES DE CALIDAD - 3.4



REQUISITOS DE LOS MODELOS

DIVISIÓN POR DISCIPLINAS

Nombre corto de disciplina	Nombre de disciplina	Nombre corto de disciplina	Nombre de disciplina
ESA	Estado Actual	IEF	Electrificación
TOP	Topografía	IEN	Suministro de Energía
GEO	Geotecnia y Tratamientos del Terreno	IEL	Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
PLA	Plataforma y Movimiento de Tierras	ISF	Instalaciones de Seguridad Ferroviaria
DRE	Drenaje	ICO	Instalaciones de Comunicaciones
PRI	Prismas de instalaciones	ISC	Instalaciones de Seguridad Civil
VIA	Superestructura de Vía	IFS	Instalaciones Fontanería y Saneamiento



- 00_TRABAJO
 - 0.1_RVT
 - Plano de planta: RVT_Nivel Terreno
 - Plano de planta: RVT_Planimetría general
 - Plano de planta: RVT_Nivel Vestibulo
 - Plano de planta: RVT_Nivel Andén
 - Plano de planta: RVT_Nivel Andén Copia 1
 - Plano de planta: RVT_Nivel Cubierta
 - Vista 3D: RVT_3D
 - 0.2_RCP
 - Plano de planta: Nivel Terreno
 - Plano de planta: Planimetría general
 - Plano de planta: Nivel Vestibulo
 - Plano de planta: Nivel Andén
 - Plano de planta: Nivel Cubierta
 - 0.3_R+T
 - Plano de planta: R+T_Nivel Terreno
 - Plano de planta: R+T_Planimetría general
 - Plano de planta: R+T_Nivel Vestibulo
 - Plano de planta: R+T_Nivel Andén
 - Plano de planta: R+T_Nivel Cubierta
 - Vista 3D: R+T_3D



REQUISITOS DE LOS MODELOS ELEMENTOS EN LOS MODELOS

LISTADO DE ELEMENTOS A MODELAR (4.1)

FGV	CÓD.	DISC.	SUBDISC.	ELEMENTO	CÓDIGO ELEMENTO	FGVClass	SAP TIF	Entidad IFC asociada	Unidad de medida				
ES	Estado Actual	ES	ES	Infraestructuras existentes	INE	ESA_ESA_INE		ItoBuildingElementProxy	-				
				Mapas existentes	MXT	ESA_ESA_MXT		ItoBuildingElementProxy	-				
				Servicios existentes	SEE	ESA_ESA_SEE		ItoBuildingElementProxy	-				
				Subsuelo existente	SEC	ESA_ESA_SEC		ItoSite	-				
				Terreno natural	TRN	ESA_ESA_TRN		ItoSite	-				
				TOP	Topografía	TOP	TOP	Bases de Nivelación	BNP	TOP_TOP_BNP		ItoBuildingElementProxy	
								Nube de Puntos	NUP	TOP_TOP_NUP		ItoBuildingElementProxy	
								Topografía	TOP	TOP_TOP_TOP		ItoSiteBuildingElementProxy	
								Taquimetría	TAG	TOP_TOP_TAG		ItoSiteBuildingElementProxy	
GEO	Geotecnia y Tratamientos del Terreno	GEO	GEO	Anclaje	ANC	GEO_GEO_ANC		ItoFstener	m				
				Columna de grava	COG	GEO_GEO_COG		ItoBuildingElementProxy	m/m3				
				Carapaglia	CSG	GEO_GEO_CSG		ItoBuildingElementProxy					
				Geotécnica	GEF	GEO_GEO_GEF		ItoBuildingElementProxy					
				Jet-grouting	JGT	GEO_GEO_JGT		ItoSite					
				Micropilotes	MIC	GEO_GEO_MIC		ItoSite					
				Sondeo	SON	GEO_GEO_SON		ItoBuildingElementProxy	m				
PLA	Plataforma y Movimiento de Tierras	PLA	Desbroces	Despeje y desbroce	DED	PLA_DED_DED		ItoBuildingElementProxy	m2/m3				
					Retrada de tierra vegetal	RET	PLA_DED_RET		ItoBuildingElementProxy	m2/m3			
				Excavaciones	Demonte	DES	PLA_EXC_DES		ItoBuildingElementProxy	m3			
					Excavación	EXC	PLA_EXC_EXC		ItoBuildingElementProxy	m3			
					Zona de préstamo / Cartera	ZPC	PLA_EXC_ZPC		ItoBuildingElementProxy	m3			
				Rebajes	Capa de forma	CAF	PLA_REL_CAF	PLA	ItoBuildingElementProxy	m3			
					Geotextil	GED	PLA_REL_GED	PLA	ItoCovering	m2			
					Guano/Encochado	GUJ	PLA_REL_GUJ	PLA	ItoBuildingElementProxy				
					Malla	MAL	PLA_REL_MAL	PLA	ItoBuildingElementProxy	m2			
					Pedregón	PEJ	PLA_REL_PEJ	PLA	ItoBuildingElementProxy	m3			
REL	Relevo	REL	PLA_REL_REL	PLA	ItoBuildingElementProxy	m3							
	Suelo estabilizado	SEZ	PLA_REL_SEZ	PLA	ItoBuildingElementProxy								
	Tabal	TAL	PLA_REL_TAL	PLA	ItoBuildingElementProxy	m3							
	Terraplen	TER	PLA_REL_TER	PLA	ItoBuildingElementProxy								
	Trabajos de explanada existente	TRX	PLA_REL_TRX	PLA	ItoBuildingElementProxy (elemento auxiliar referencia)	m3							
Cerramiento	Trabajos de fondo de explanación	TFX	PLA_REL_TFX	PLA	ItoBuildingElementProxy (elemento auxiliar referencia)								
	Cerramiento	CER	PLA_CER_CER	OVA	ItoWall	m/m2							
DRE	Drenaje Longitudinal	DRE	DRE	Acotada	ACD	DRE_DRE_ACD	V-INFCDF	ItoFlowMovingDeviceIfFlowSegment					
				Arroyo	ARR	DRE_DRE_ARR	DRE	ItoBuildingElementProxy					
				Arroyo canalizado	ACA	DRE_DRE_ACA	DRE	ItoFlowMovingDeviceIfFlowSegment					

- Apéndice 4.1 Listado de elementos de los modelos y FGV Class
- Apéndice 4.2 Set de propiedades
- Apéndice 4.3 Listado de Ubicaciones Técnicas

NIVELES DE DESARROLLO LOD

Tipo de Entregable	Realidad	LOD General requerido
Modelo de infraestructura existente	Ejecutada	300/500
Modelo de estudio de alternativas	Proyectada	200
Modelo de proyecto básico	Proyectada	200
Modelo de seguimiento de proyecto	Proyectada	300
Modelo de proyecto constructivo	Proyectada	300

SET DE PROPIEDADES FGV

TIPO DE SET DE PROPIEDADES	MODELOS INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	PROYECTO	OBRA
01_FGV_IDENT	✓	✓	✓
02_FGV_MEDICIONES		✓	✓
03_FGV_PROYECTO	✓	✓	✓
04_FGV_RAMOS		✓	✓
05_FGV_OBRA			✓
06_FGV_CALIDAD			✓
07_FGV_AS BUILT			✓
08_FGV_SAP			✓
09_FGV_MANT			✓
10_FGV_MONITORIZACION			✓



SET DE PROPIEDADES FGV

PSET	Propiedad	Tipo de dato	DESCRIPCION
IDENTIFICACION			
01_FGV_IDENT	01_01_PROYECTO	ifctext	Código del proyecto en cuestión acorde con protocolos de FGV
01_FGV_IDENT	01_02_FASE	ifctext	Identificación de la fase en la que se encuentra el elemento del modelo
01_FGV_IDENT	01_03_ESTADO	ifctext	Identificación del estado en el que se encuentra el elemento del modelo
01_FGV_IDENT	01_04_UNIDAD_FUNCIONAL	ifctext	Definición de la unidad funcional a la que corresponde el elemento
01_FGV_IDENT	01_05_DISCIPLINA	ifctext	Tipología de disciplina
01_FGV_IDENT	01_06_SUBDISCIPLINA	ifctext	Tipología de subdisciplina
01_FGV_IDENT	01_07_ELEMENTO	ifctext	Tipología de elemento
01_FGV_IDENT	01_08_CLASIFICACION	ifctext	Código de clasificación de FGV
01_FGV_IDENT	01_09_CLAS.FUEGO	ifctext	Protección contra incendios
01_FGV_IDENT	01_10_PRIORIDAD	ifctext	Prioridad del elemento en la matriz de colisiones
01_FGV_IDENT	01_11_NOMBRE	ifctext	Nombre corto del elemento e identificación del elemento dentro de una serie de elementos
01_FGV_IDENT	01_12_MATERIAL	ifctext	Referencia al material del elemento en cuestión
01_FGV_IDENT	01_13_ALINEACION	ifctext	Referencia a la alineación a la que corresponde el elemento (si procede)
01_FGV_IDENT	01_14_PK_INICIAL	ifctext	Referencia al pk inicial al que corresponde el elemento (si procede)
01_FGV_IDENT	01_15_PK_FINAL	ifctext	Referencia al pk final al que corresponde el elemento (si procede)

01_08_CLASIFICACION (FGV CLASS)

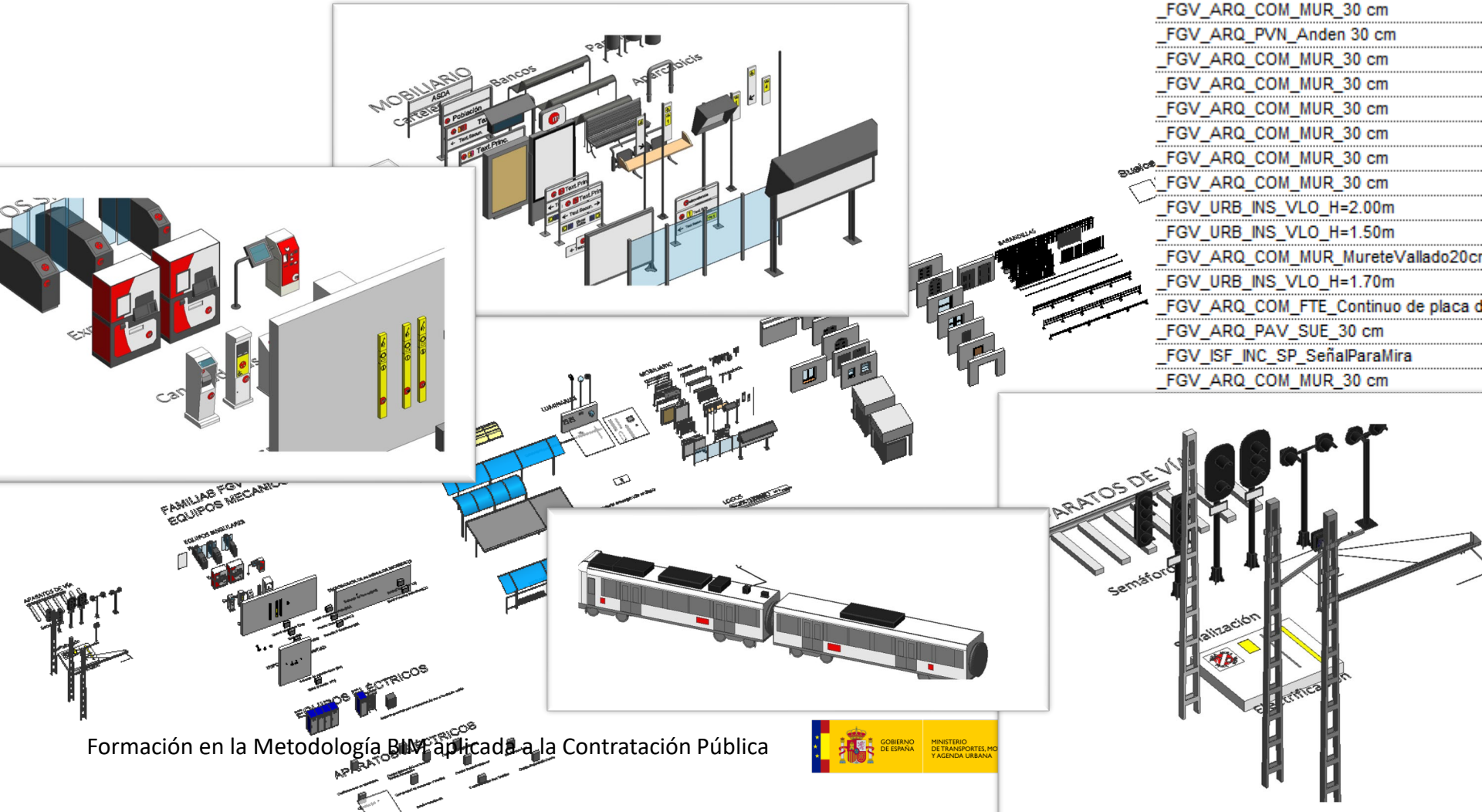
ESTRATEGIA NOMENCLATURA
ELEMENTOS + PARAMETRIZACIÓN



ESTANDARIZACION ELEMENTOS

Desarrollo Biblioteca FGV

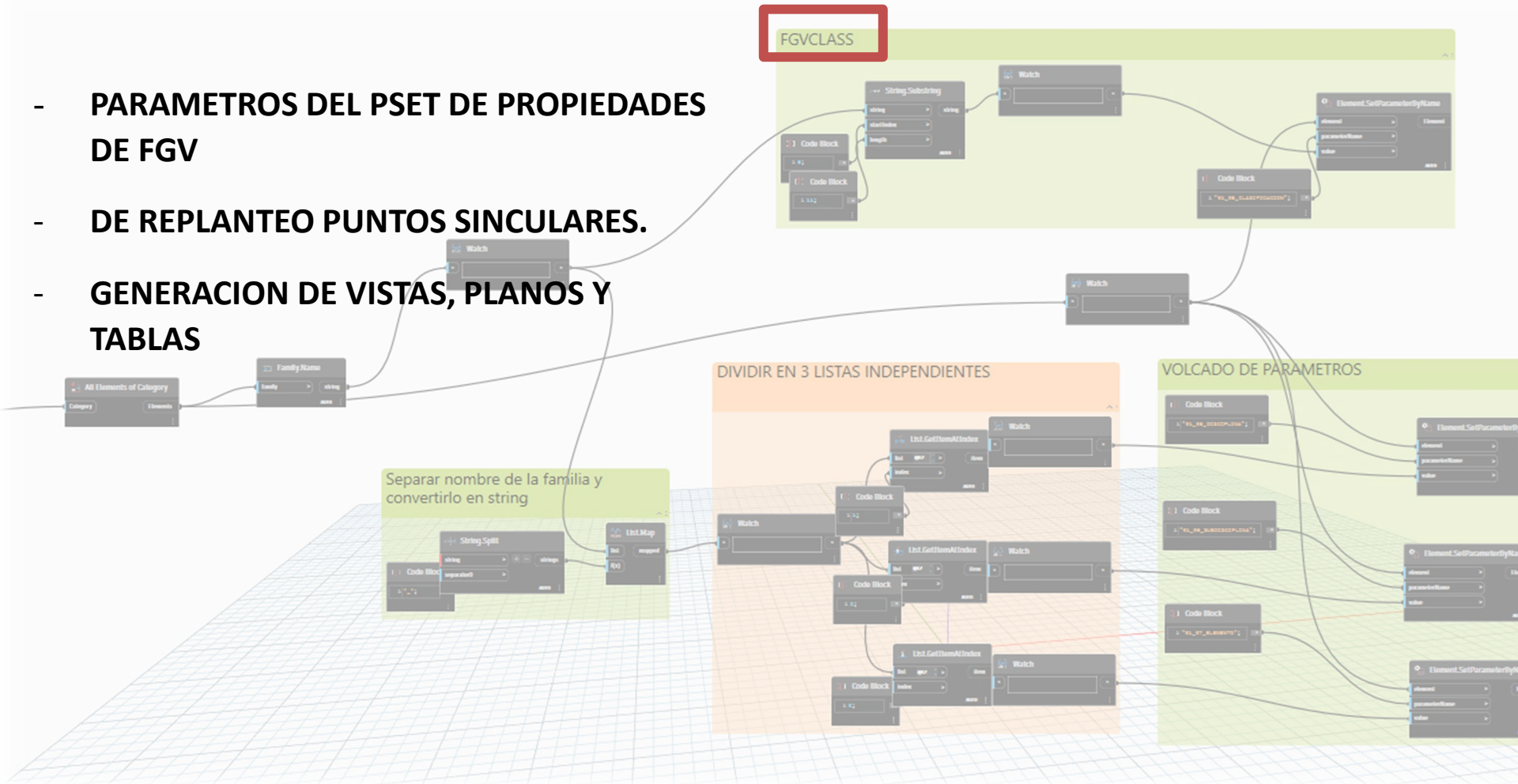
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_PVN_Anden 30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm
- FGV_URB_INS_VLO_H=2.00m
- FGV_URB_INS_VLO_H=1.50m
- FGV_ARQ_COM_MUR_MureteVallado20cm
- FGV_URB_INS_VLO_H=1.70m
- FGV_ARQ_COM_FTE_Continuo de placa d
- FGV_ARQ_PAV_SUE_30 cm
- FGV_ISF_INC_SP SeñalParaMira
- FGV_ARQ_COM_MUR_30 cm





OPTIMIZACIÓN FLUJOS DE TRABAJO

- PARAMETROS DEL PSET DE PROPIEDADES DE FGV
- DE REPLANTEO PUNTOS SINGULARES.
- GENERACION DE VISTAS, PLANOS Y TABLAS





CDE (ENTORNO COMUN DE DATOS) FGV Cloud

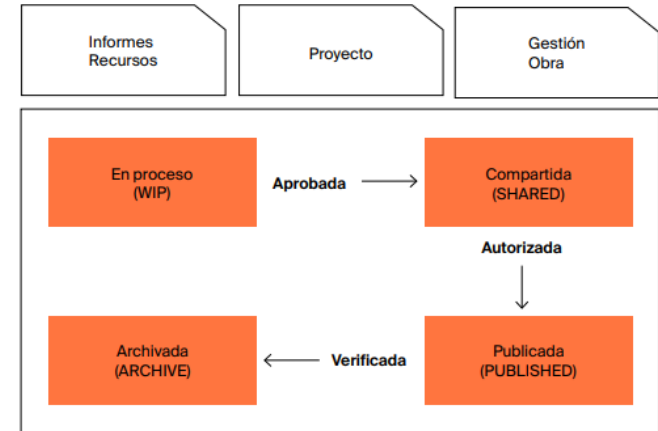
- NextCloud de FGV

El conjunto de los contratos deberá gestionarse de forma homogénea en el NextCloud de FGV. Esta plataforma servirá como repositorio continuo y de intercambio de información generada durante la obra. Toda la información generada durante la obra (BIM o no BIM) será archivada en esta plataforma.

- SISTEMAS DE CLASIFICACION DE CARPETAS

- SISTEMA DE NOMENCLATURA DE ARCHIVOS

1. Expediente	2. Código Empresa	3. Fase	4. Unidad Funcional	5. Tipo de Documento	6. Descripción	7. Versión
XX-XXX	AAA	AA	A-XX-AXXX	AAA	AAAAAA	ANN



- 19-060_EX_F-1-E050_NPU_TOP EstadoActual IEIliana_2cm Support
- 19-060_EX_F-1-E050_NPU_TOP EstadoActual IEIliana.pdf
- 19-060_EX_F-1-E050_NPU_TOP EstadoActual IEIliana_2cm.lgs
- 19-060_EX_F-1-E050_NPU_TOP EstadoActual IEIliana_2cm.rcp
- 19-060_EX_F-1-E050_NPU_TOP EstadoActual IEIliana_3mm.e57



CONTROLES DE CALIDAD.

- **COMPROBACIONES GEOMETRICAS**
- **COMPROBACIONES USOS BIM PRINCIPLAES**
- **COMPROBACIONES RELATIVAS A ESTRUCTURA DEL IFC**
- **COMPROBACIONES RELATIVAS A LOS DATOS ASOCIADOS Y VINCULADOS A LOS MODELOS.**

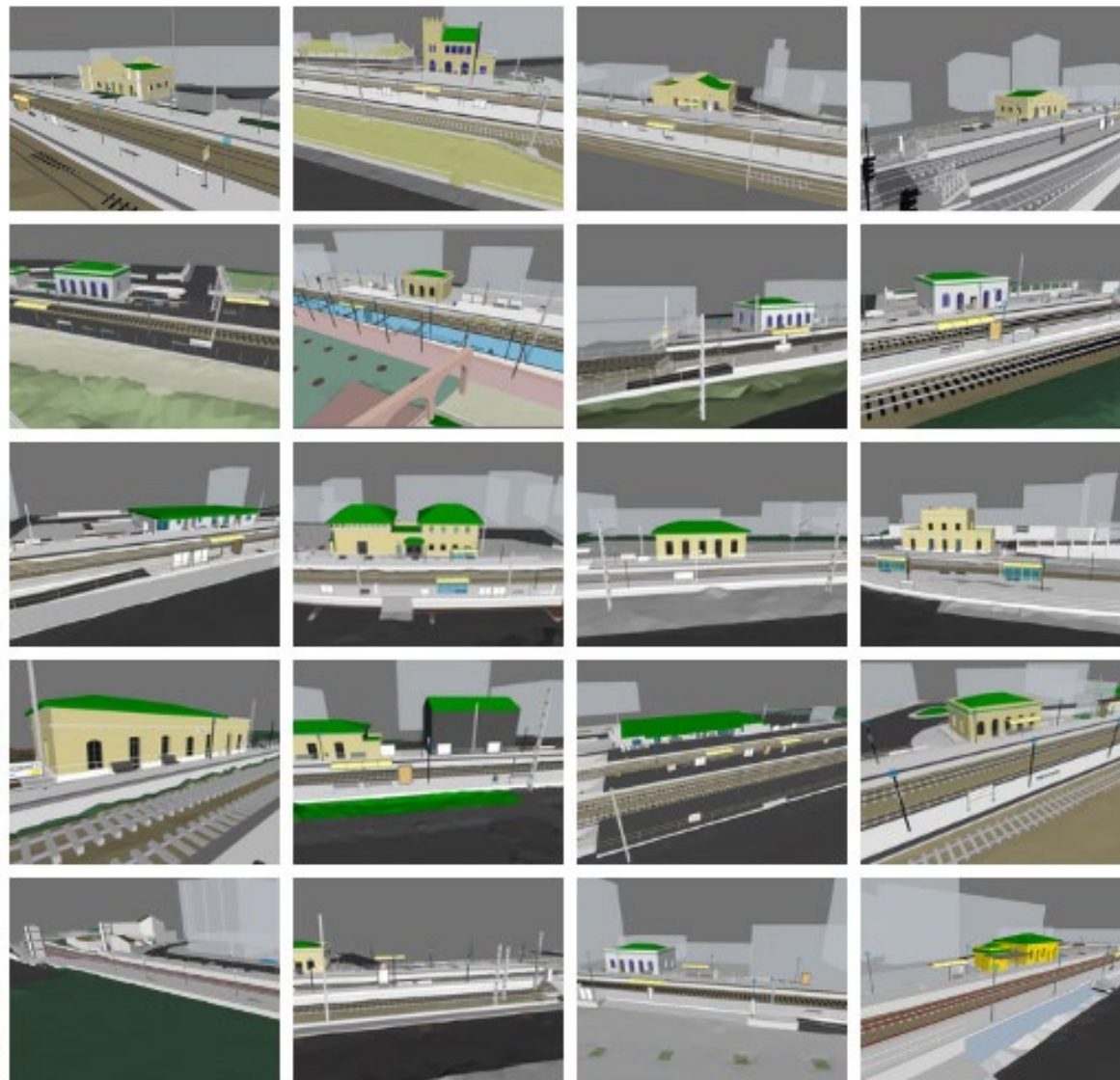


ENTREGABLES EXIGIDOS FGV.

- **NUBES DE PUNTOS EN FORMATO e57**
- **MODELOS DE ESTADO ACTUAL. FORMATO NATIVO+IFC**
- **MODELOS PROYECTO CONSTRUCTIVO_ NATIVO+IFC**
- **MODELOS DE COORDINACIÓN**
- **PLANOS**
- **INFOGRAFÍAS Y VIDEOS**

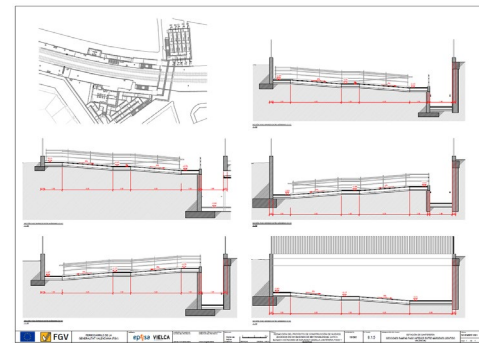
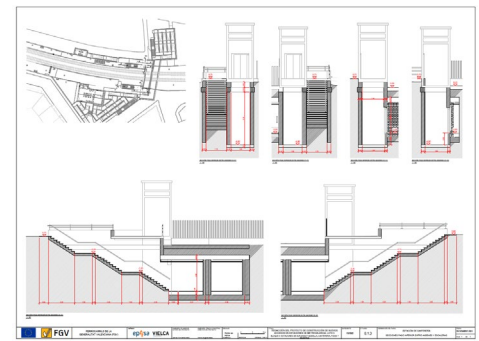
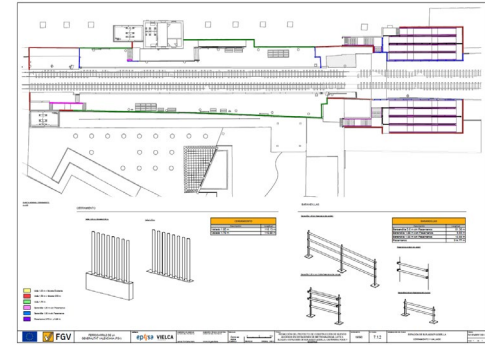
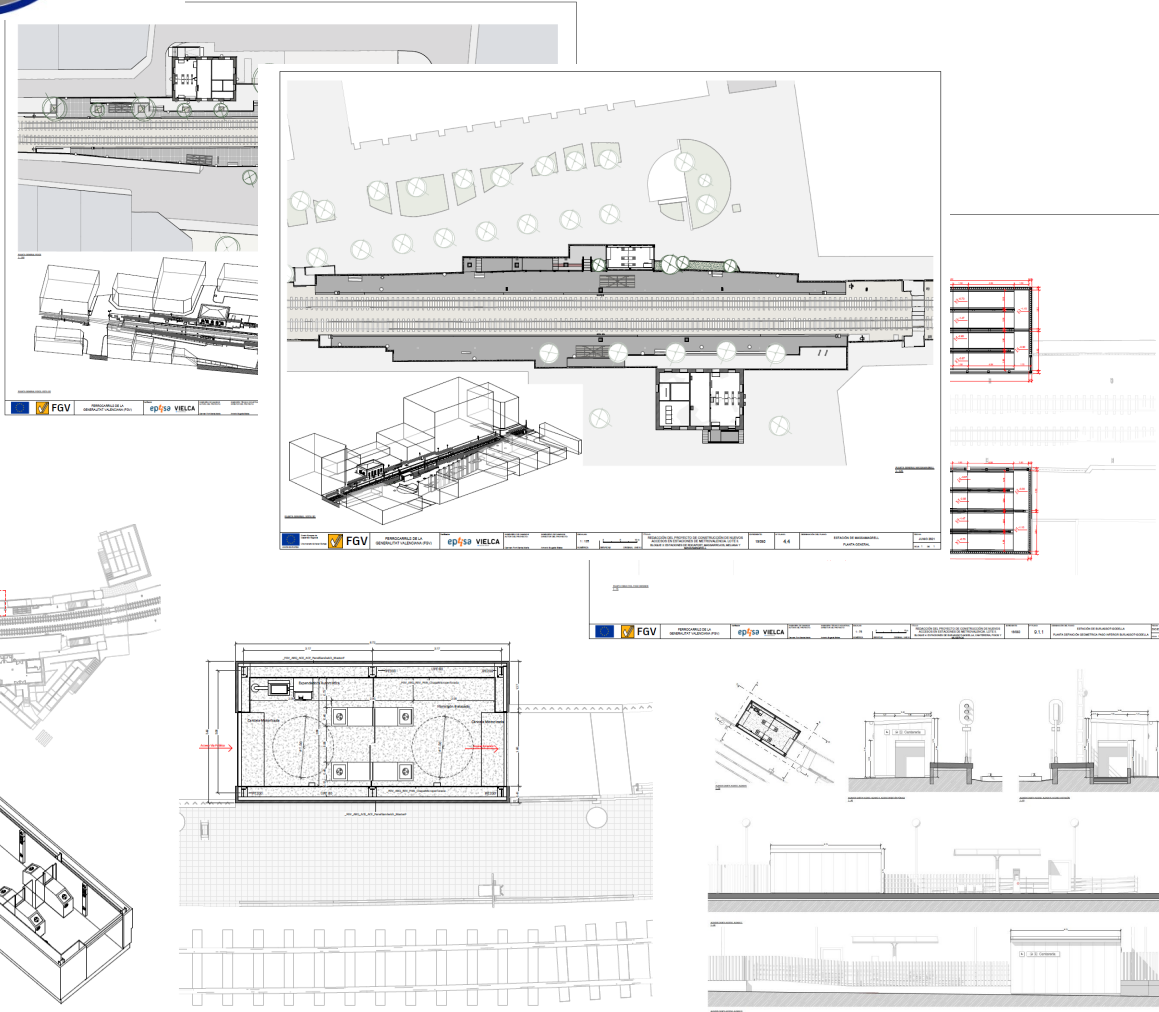


32 MODELOS IFC



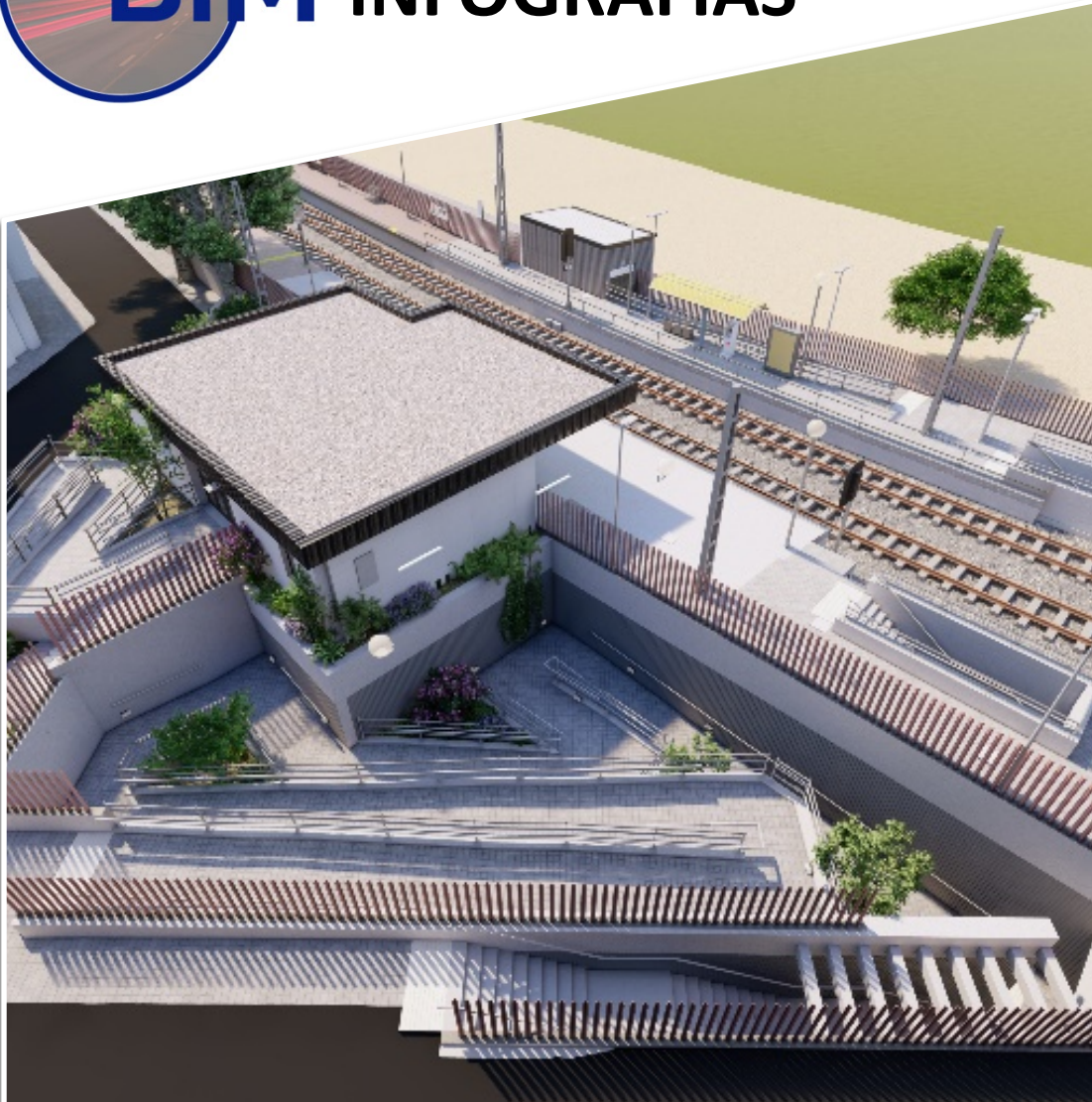


BIM DOCUMENTACIÓN 2D





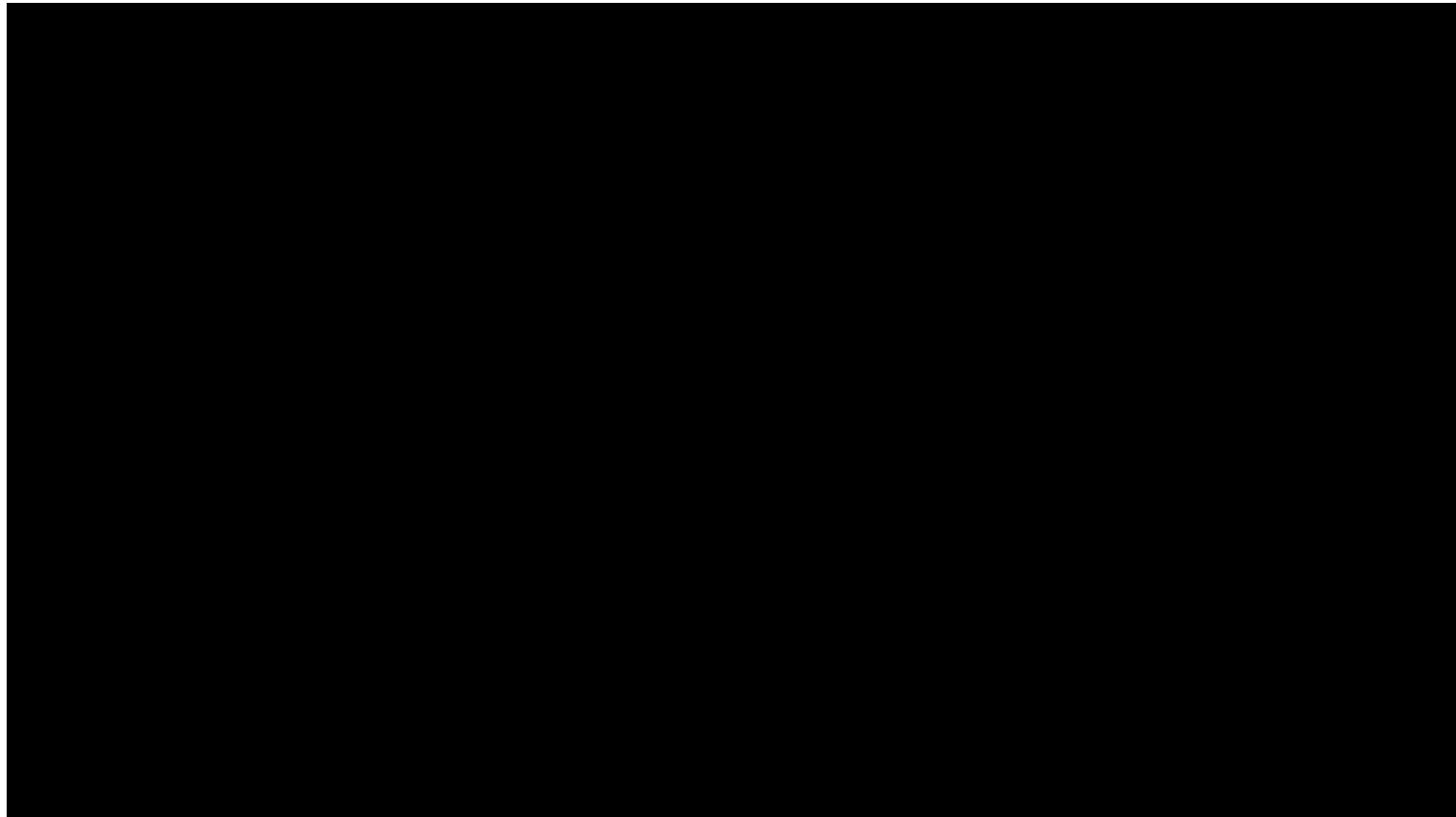
BIM INFOGRAFÍAS



BIM INFOGRAFÍAS



BIM VIDEO SHOWROOM





CONCLUSIONES

- DESAFIOS DEL PROYECTO:
 - COMO LA GESTION DE LA INFRAESTRUCTURA DIGITAL
 - AUTOMATIZACION DE PROCESOS
 - GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CUMPLIMIENTO REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS POR FGV
- VENTAJA QUE LA ADMINISTRACION/PROMOTOR TENGA CLARO SUS OBJETIVOS, ENTREGABLES Y FORMATOS
- APRENDIZAJE Y AUTOMATISMOS GENERADOS PARA FUTUROS CONTRAROS
- UNA MAYOR ESTANDARIZACION DE LOS DIFERENTES SECTORES/ADMINISTRACIONES AYUDARIA A LA AUTOMATIZACION DE PROCESOS



MUCHAS GRACIAS

