

3.C-INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

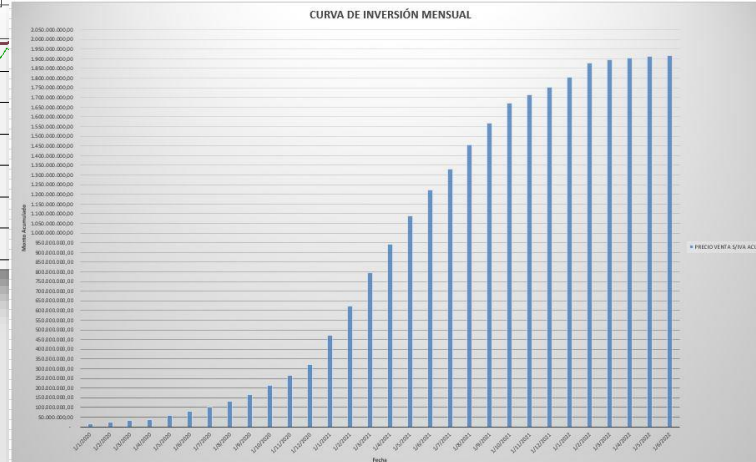
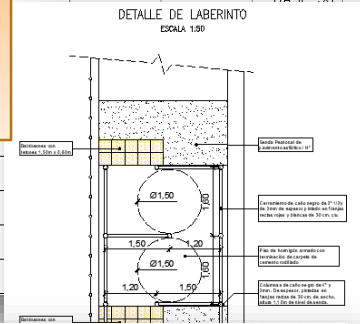
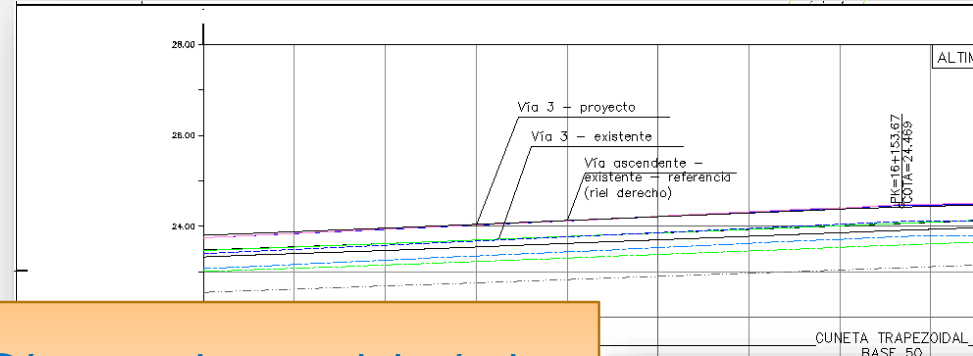


MODELO CONSTRUCTIVO BASADO EN INFORMACIÓN
(DATOS)

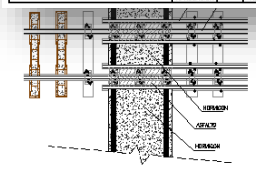
HOJA DE RUTA – TEORÍA – CÁTEDRA FERROCARRILES

Materiales educativos y didácticos	Guía de Lectura	Tratado de Ferrocarriles I (Olivero Rives – Lopez Pita – Megía Puente NTVO N°2: Perfiles Transversales – Tipo de Vías Principales NTVO N°3: Colocación de la vía – Peralte de las Curvas NTVO N°14: Sobreancho de Trocha
	Power Point	Presentación: Diseño Geométrico
	Capítulos de libro	Cap. I – Tratado de Ferrocarriles I (Olivero Rives – Lopez Pita – Megía Puente.
Actividades de Aprendizaje	Gía de Ejercicios	TP N° I: Diseño Geométrico de Vía – Filosofía BIM
	Videos	
Actividades para la evaluación		
Consultas		
Plazos y Fechas		

¿Cómo era la metodología de trabajo antes?



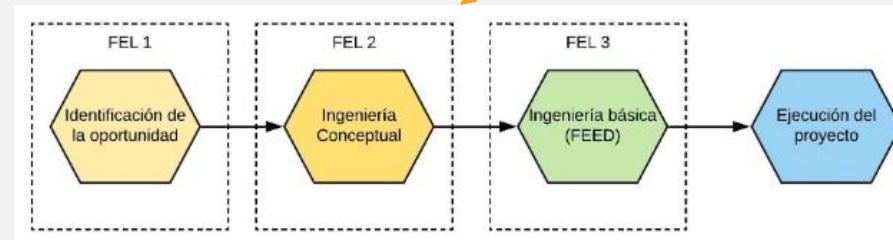
						ANDES Y ESTACIONES ESTRUCTURA DEFINITIVOS		
MEMORIA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍA ESTACIÓN MUNRO						CÓDIGO: ADIFSE LBN_CC(M)_D_V_G_E_MT_9		
MEMORIA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍA ESTACIÓN MUNRO								
B	A	18/05/19	EMISION INICIAL			MM	CR	
T	REV.	FECHA	DETALLE DE LA REVISION			ELAB.	Re(Se).	APRO.
TRENES ARGENTINOS INFRAESTRUCTURA								
MEMORIA TÉCNICA								
ESCALA: SIN ESCALA		FECHA: 18 / 05 / 19	CÓDIGO: ADIFSE LBN_CC(M)_D_V_G_EMT_0		REVISION PARA APROBACION X		REVISION PARA CONTRUCCION	



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

Existen algunas etapas bien definidas de un proyecto

EN RELACIÓN CON EL TRAZADO				EN RELACIÓN CON LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS									
ALINEACIONES				DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS DE LA VÍA							PARÁMETROS QUE DEFINEN EL CAMINO DE RODADURA Y SU DEGRADACIÓN		
PLANTA		ALZADO		ALINEACIÓN EN PLANTA					ALINEACIÓN EN PERFIL				
RECTAS	CURVAS	RECTAS	CURVAS	PERALTE	TRANSICIÓN	ENTREVÍA	SOBREANCHO	RADIO	LÍMITE DE RAMPA	CURVAS DE ACUERDO	NIVELACIÓN	ANCHO	ALINEACIÓN
							VÍA	ENTREVÍA			LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	



FEL 1: conocida usualmente como fase de identificación de la oportunidad o fase de planeamiento de negocio. En esta fase se identifica una oportunidad de negocio, la cual se sustenta técnica y económicamente.

FEL 2: conocida como fase de selección o desarrollo del alcance. En esta fase se plantean las posibles alternativas de aprovechamiento de la oportunidad. Se selecciona la alternativa más conveniente y se desarrolla de forma conceptual. En esta fase es común desarrollar la ingeniería conceptual del proyecto, estimados de costos aproximados y un cronograma inicial.

FEL 3: conocida como fase de definición del proyecto o planeamiento del proyecto. En esta fase se desarrolla la ingeniería básica del proyecto, el plan de ejecución, el presupuesto y el cronograma. El presupuesto y cronograma en esta etapa tienen un margen mínimo de error.

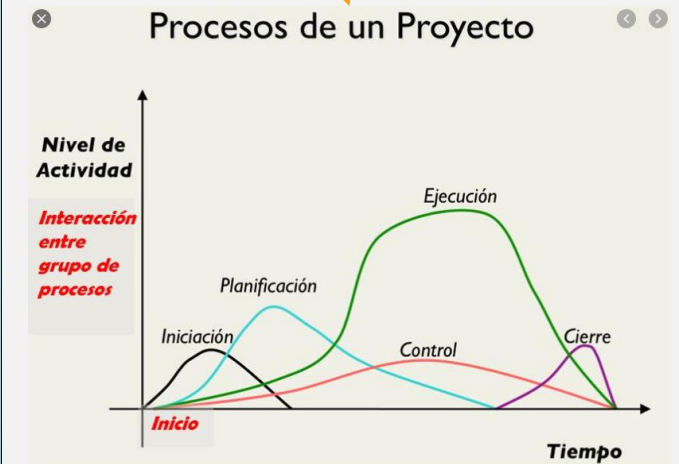
FUENTE: INGENIEROSTOP.COM

Administración de Proyectos

Etapas de la Administración de Proyectos



FUENTE: UVMADMONPROY.COM



Interacción entre los Grupos de Procesos y el nivel de superposición

INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM – BUILDING INFORMATION MODELING

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Esta forma de trabajo se fundamenta en:

Modelo 3D inteligente, basado en datos, no sólo en geometría.

Sub modelos elaborados en diferentes softwares.

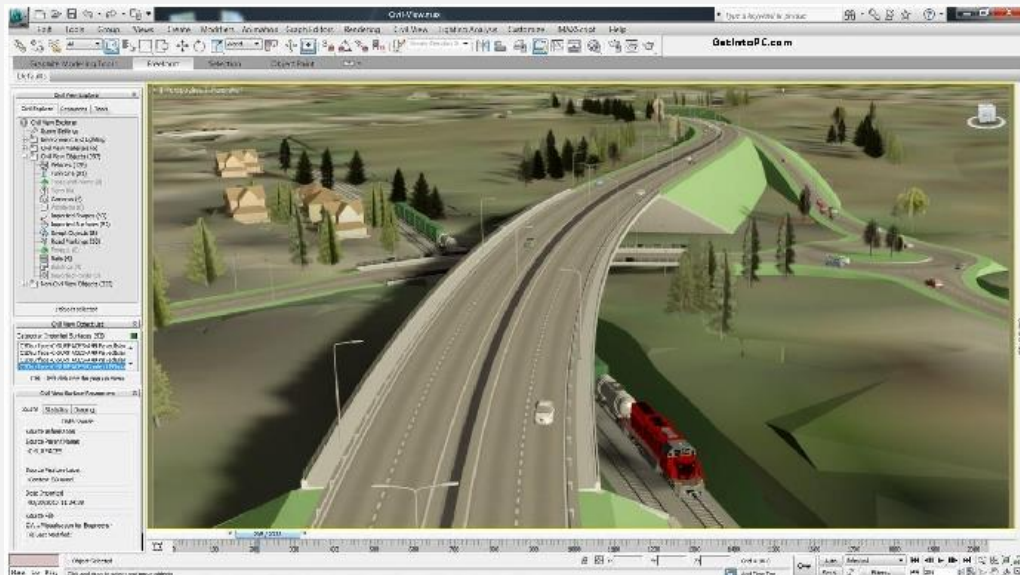
Acceso desde diferentes puntos

Actualización de visualizadores en forma automática

Seguimiento en cada etapa del proceso del proyecto y operación del mismo



BIM es una forma de
trabajo no un software



CIVIL 3D

Ventajas de trabajar con BIM

Mayor rapidez en desarrollo de proyectos

Proyectos Edilicios

Proyectos lineales: Caminos, ferrocarriles, canales

Proyectos superficiales: Urbanismo, Paisajismo, reservorios

Disminución de tiempos de revisión

Cambios en el modelo principal se reflejan automáticamente en la base de datos y cada salida gráfica

Interacción fluida entre proyecto y obra

Los datos de salida son compatibles con equipos de campo (Estación total, GPS)

Equipos de trabajo mas reducidos y especializados

Antes

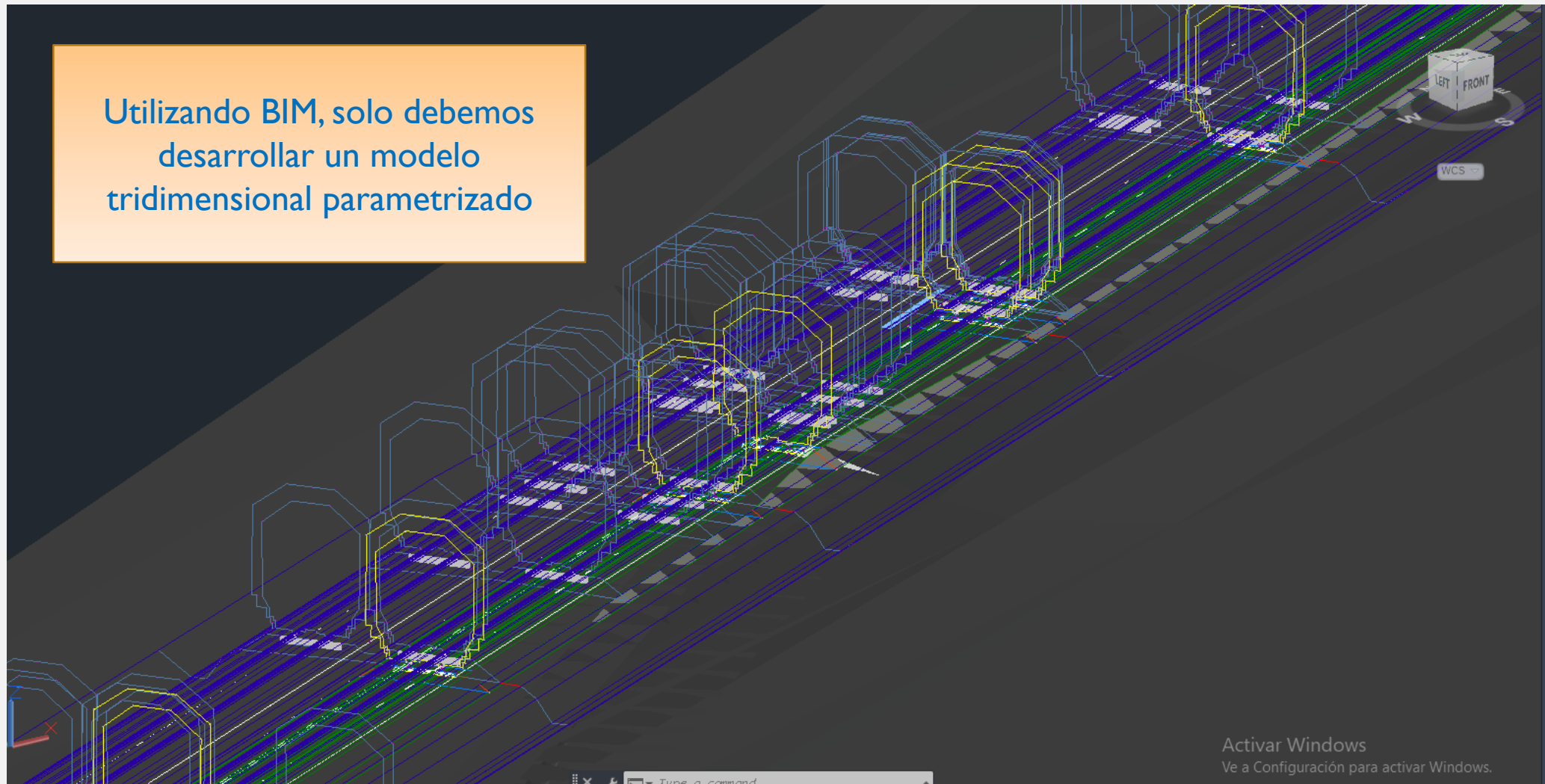


BIM



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

Utilizando BIM, solo debemos
desarrollar un modelo
tridimensional parametrizado



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

Existen numerosos cambios y/o ajustes de proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

¿Y que pasa con los cambios de proyecto?

- Subir rasante
- Ripar alineamiento
- Cambiar radio de curvatura
- Evaluar sectores de deposito de suelo



Evaluación

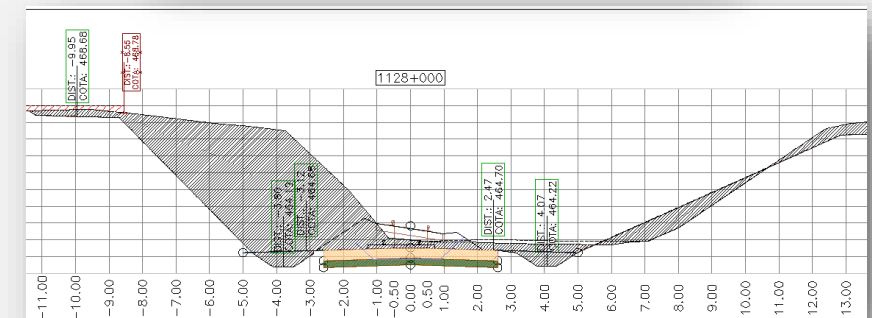
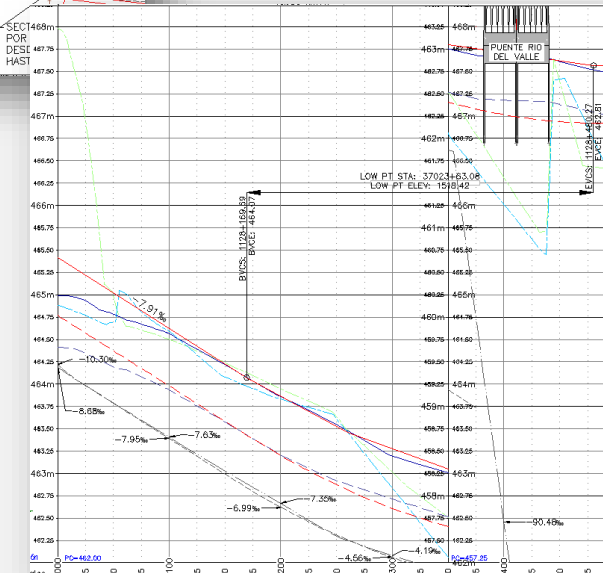
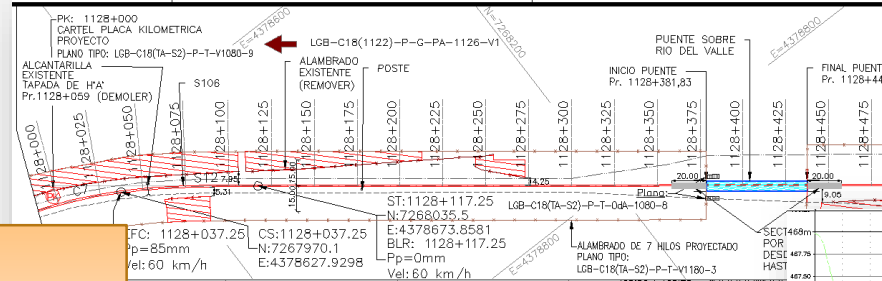
Definición de Alineamiento

Definición de Perfil

Cómputo de movimiento de suelo

Obtención de Sección transversal

Progresiva	Área Terraplén (m²)	Volumen Terraplén (m³)	Área Desmonte (m²)	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Acumulado Terraplén (m³)	Volumen Acumulado Desmonte (m³)	Volumen Neto Acumulado (m³)
1128+000	1.85	0.00	22.28	0.00	0.00	0.00	0.00
1128+050	0.25	51.24	10.02	813.30	51.24	813.30	762.05
1128+100	0.13	9.49	8.86	472.36	60.73	1285.66	1224.93
1128+200	0.02	7.47	10.91	988.49	68.20	2274.15	2205.95
1128+300	0.43	22.62	7.95	943.37	90.82	3217.52	3126.70
1128+377	0.01	16.87	0.78	334.97	107.69	3562.49	3444.80
1128+400	0.20	2.43	0.51	15.07	110.12	3567.56	3457.44
1128+430	0.04	3.55	0.63	17.06	113.67	3584.62	3470.95
1128+440	3.77	18.38	6.89	36.25	132.05	3620.87	3488.83



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

Existen numerosos cambios y/o ajustes de proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

Actualización automática de la información

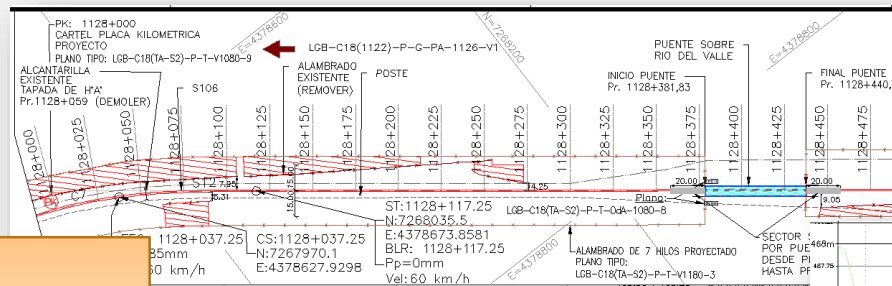
- Sub
- Rip
- Ca
- cur
- Eva
- dep

Flujo de Trabajo: Todos trabajan sobre un mismo modelo

Reducción de horas de trabajo y costos asociados

Tabla de

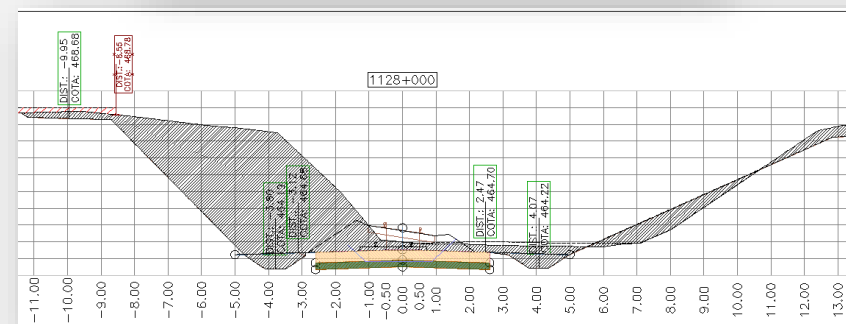
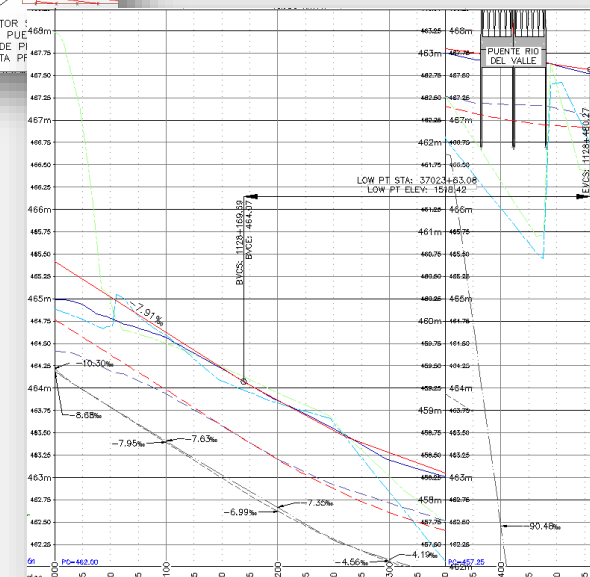
Progresiva	Área Terraplén (m ²)	Volumen Terraplén (m ³)	De					
1128+000	1.85	0.00						
1128+050	0.25	51.24						
1128+100	0.13	9.49	8.88	472.38	60.73	1285.86	1224.93	
1128+200	0.02	7.47	10.91	988.49	68.20	2274.15	2205.95	
1128+300	0.43	22.62	7.95	943.37	90.82	3217.52	3126.70	
1128+377	0.01	16.87	0.78	334.97	107.69	3562.49	3444.80	
1128+400	0.20	2.43	0.51	15.07	110.12	3567.56	3457.44	
1128+430	0.04	3.55	0.63	17.06	113.67	3584.62	3470.95	
1128+440	3.77	18.38	6.89	36.25	132.05	3620.87	3488.83	



Definición de Alineamiento

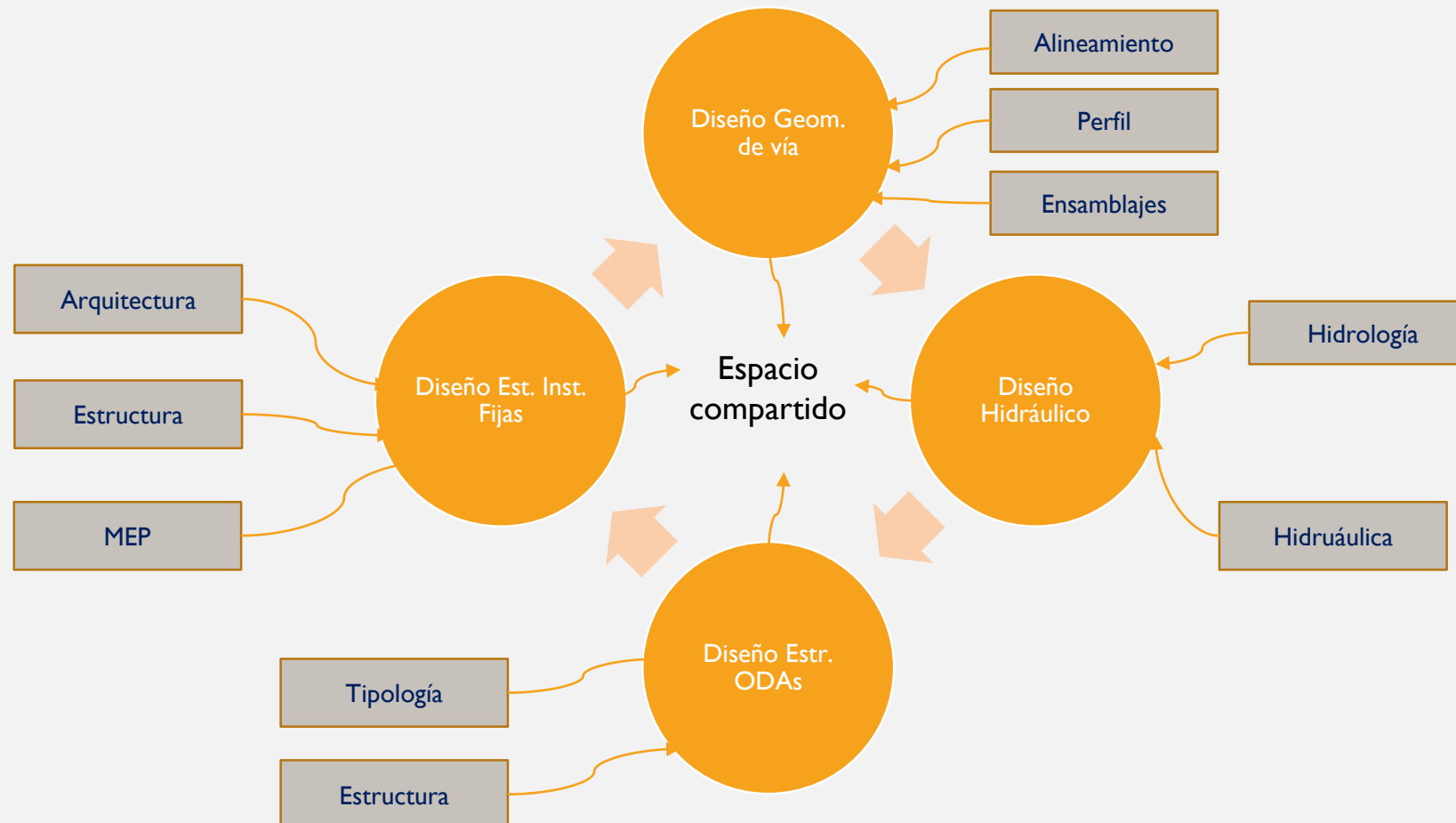
Definición de Perfil

Obtención de Sección transversal

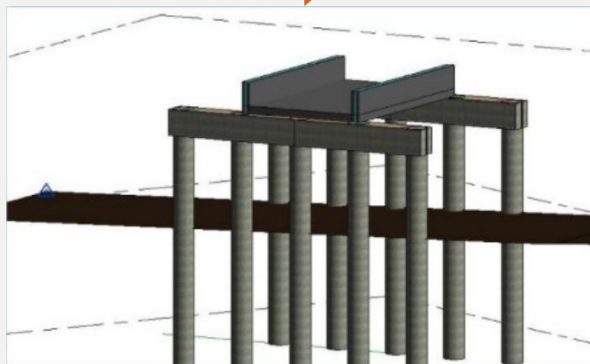
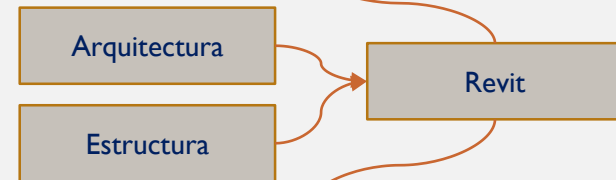
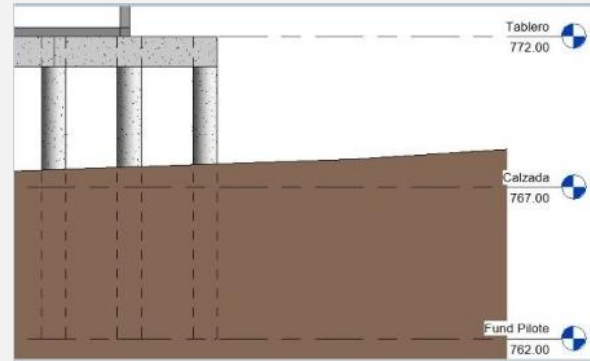


INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

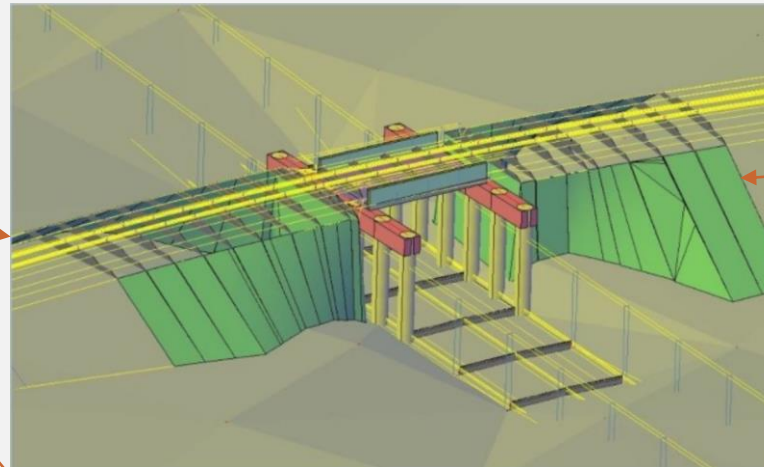
¿Como es el modelo compartido?



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

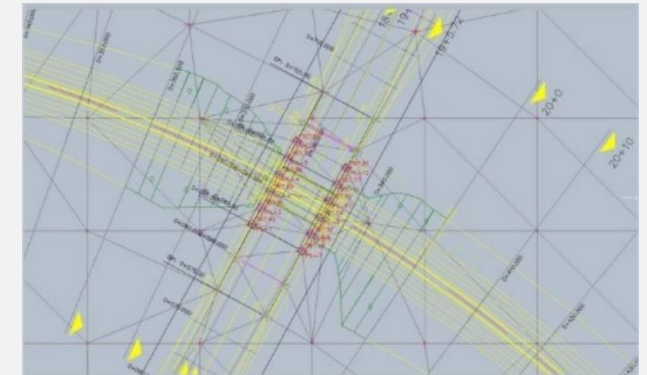


Espacio
compartido



Punto compartido

¿Como se visualiza el trabajo
colaborativo?



Civil 3D

MdT

Alineamiento

Perfil

Ensamblajes



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Topografía

Planchetas
Topográficas

Modelos de
Terreno (MDT)

Modelos de
Elevación (MDE)

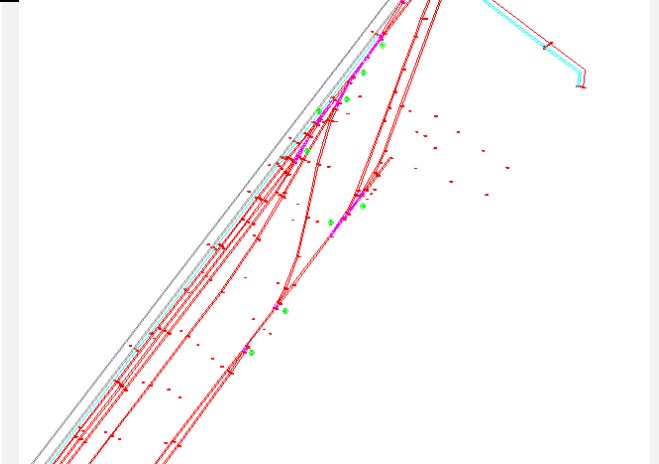
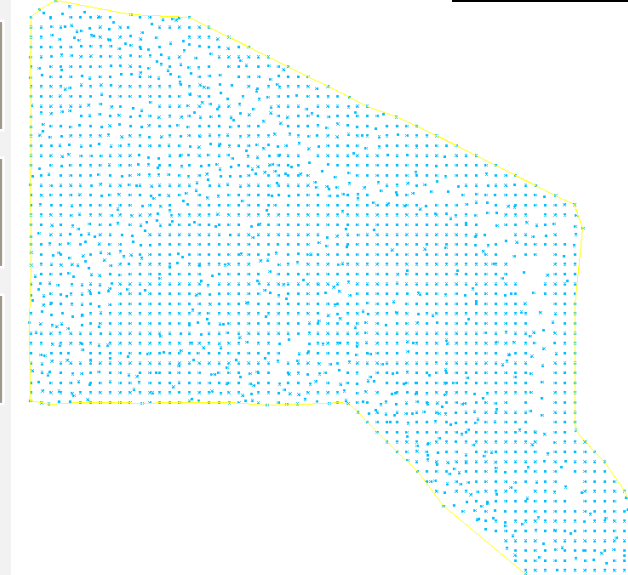
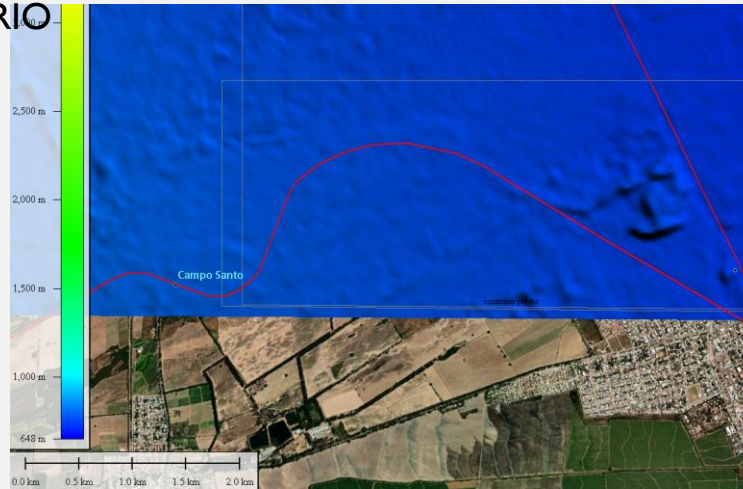
Nubes de puntos

Ortofotografías

Levantamiento
con Estación Total

Levantamiento
con GPS (RTK)

Vuelos con
Drones / aviones

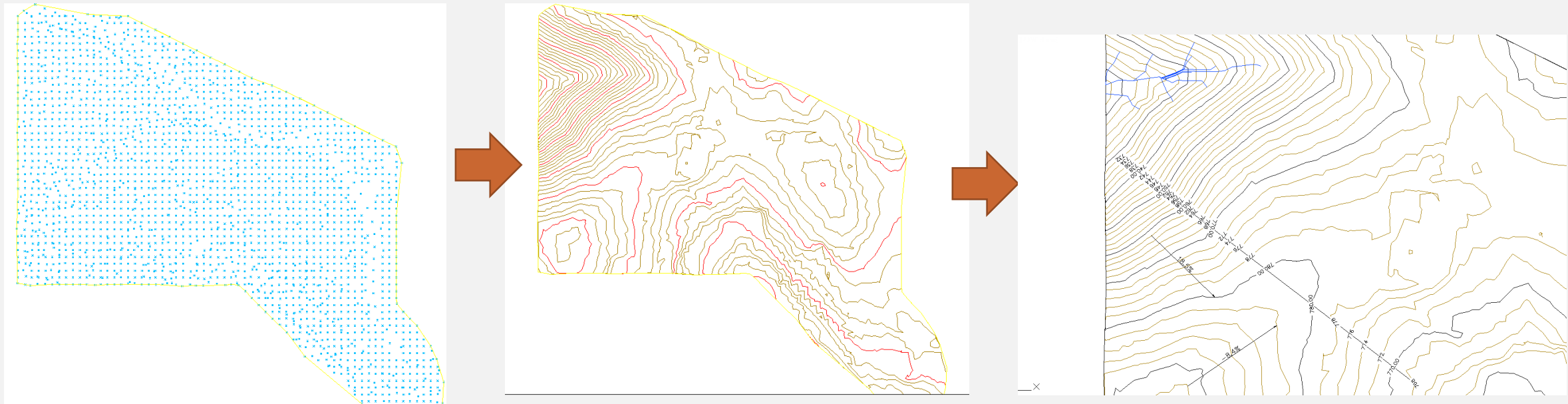
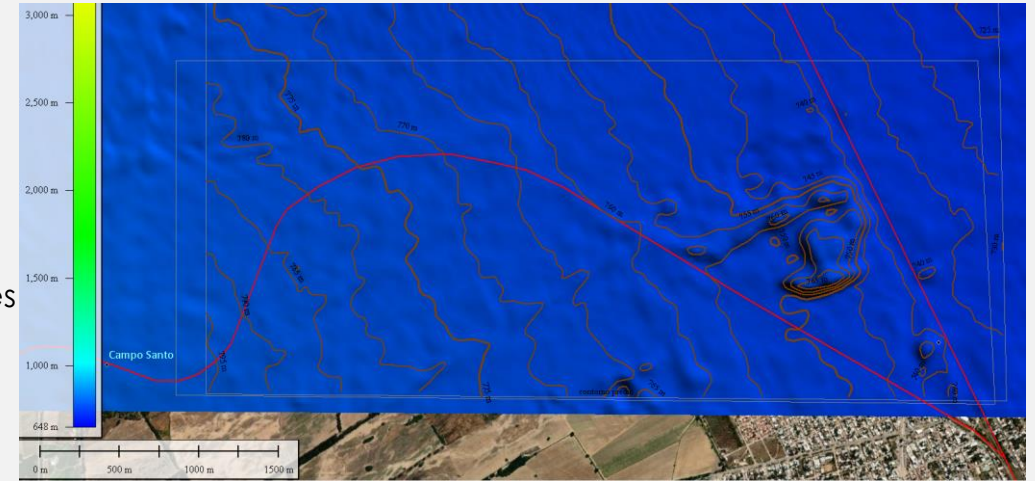


INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

A partir de datos topográficos digitales se puede obtener gran cantidad de información relevante

Curvas de Nivel
Pendiente
Cotas de puntos particulares
Análisis de cuencas



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

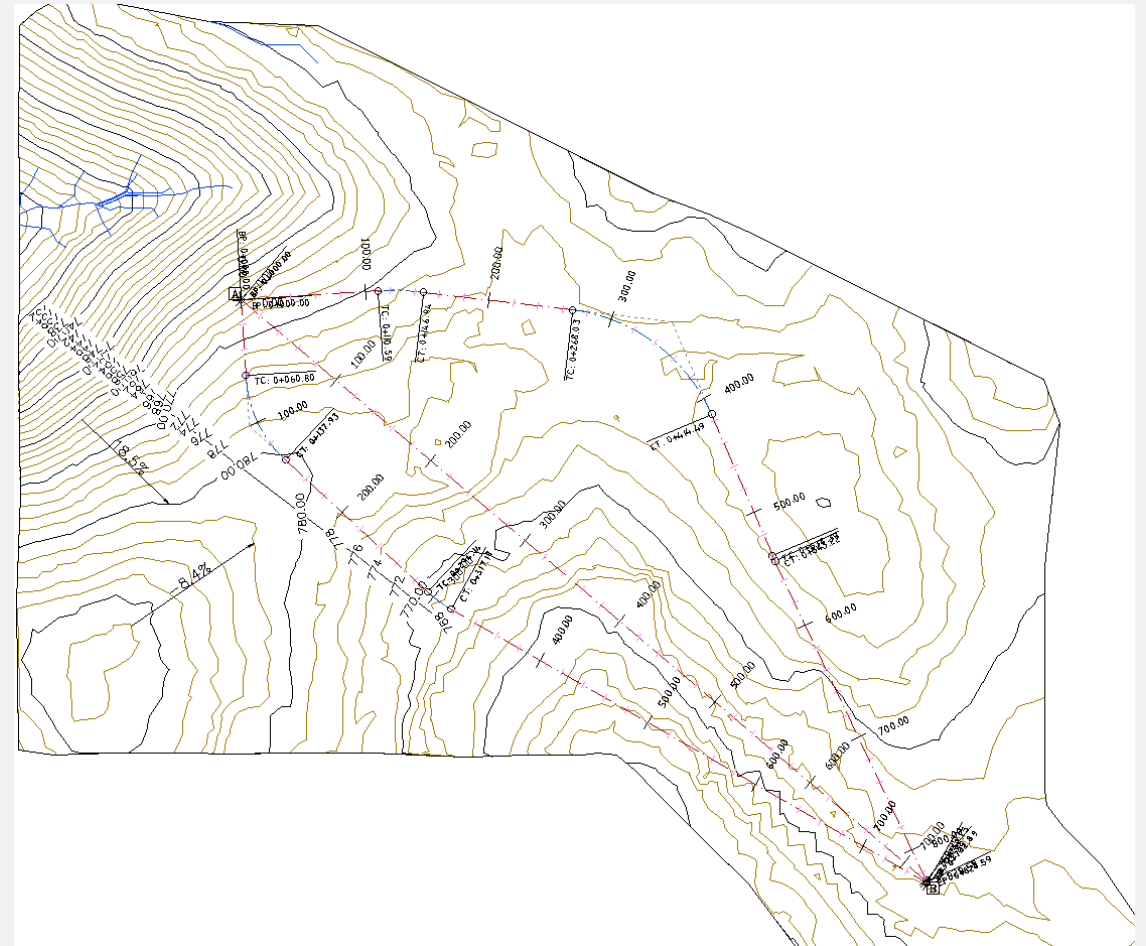
Análisis de varias alternativas en forma rápida

Longitudes de rectas y desarrollo de curvas mas convenientes

Evaluar interferencias

Interacción dinámica con cada variable

Interacción dinámica entre planimetría
altimetría, secciones transversales, evaluación
de movimiento de suelos – Diagrama de
Bruckner



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

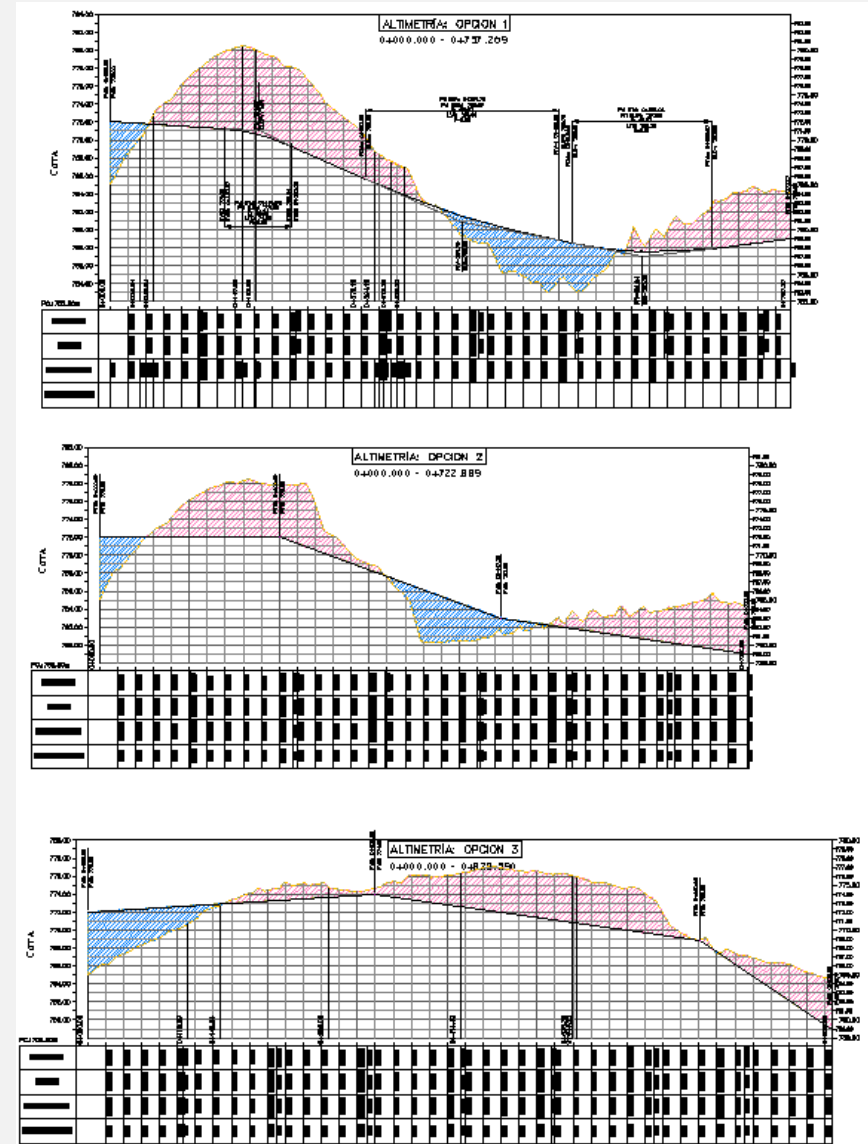
Análisis de varias alternativas en
forma rápida

Longitudes de rectas y desarrollo de curvas mas
convenientes

Evaluar interferencias

Interacción dinámica con cada variable

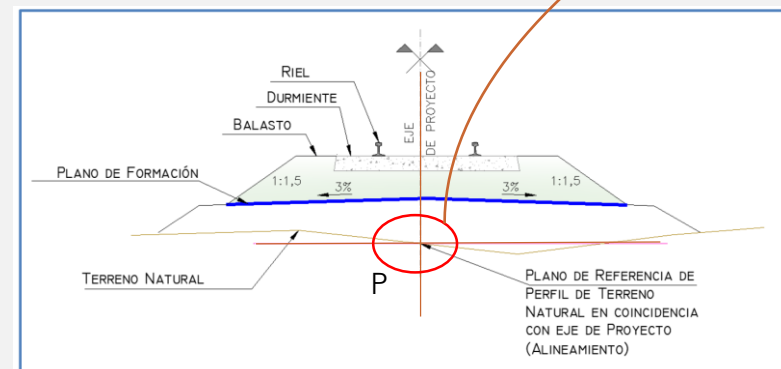
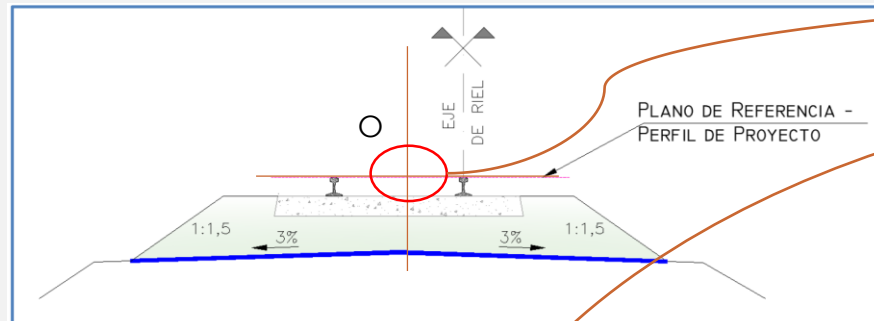
Interacción dinámica entre planimetría
altimetría, secciones transversales, evaluación
de movimiento de suelos – Diagrama de
Bruckner



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

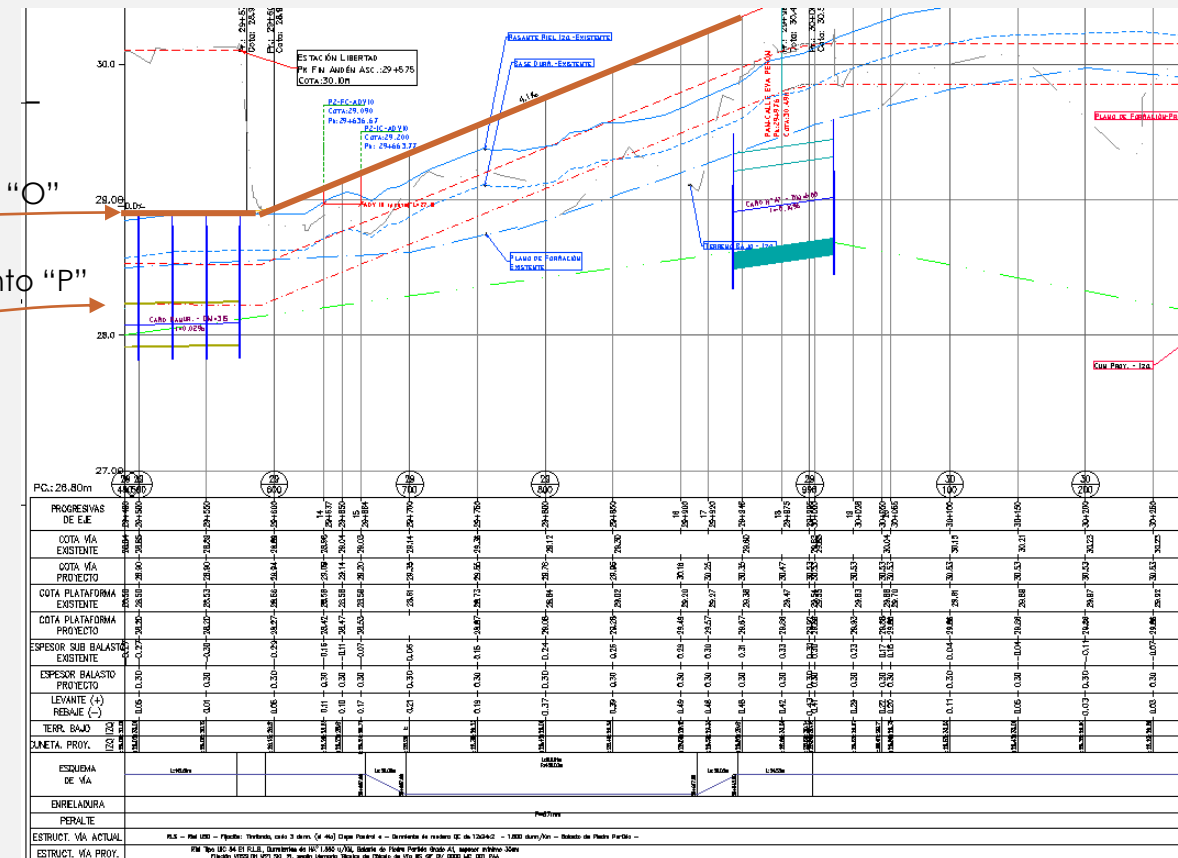
DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Creación de Altimetría - Perfil



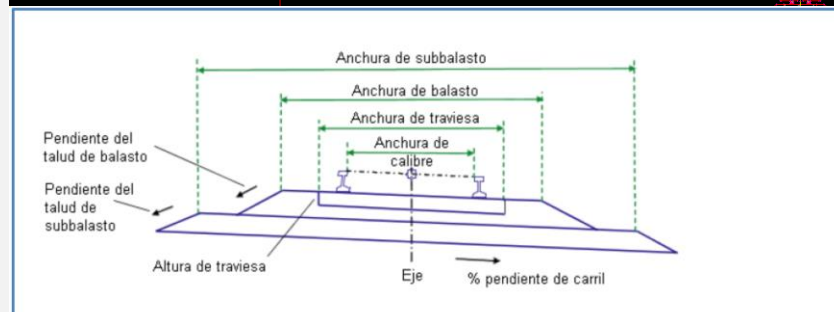
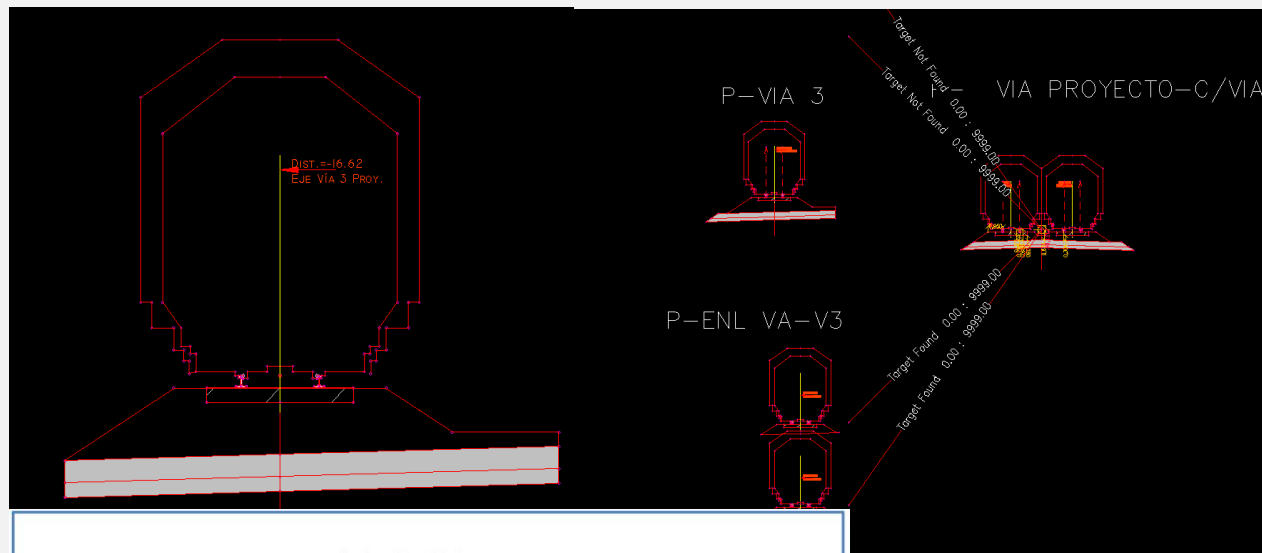
Barrido del punto "O"

Barrido del punto "P"



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Creación de sección transversal



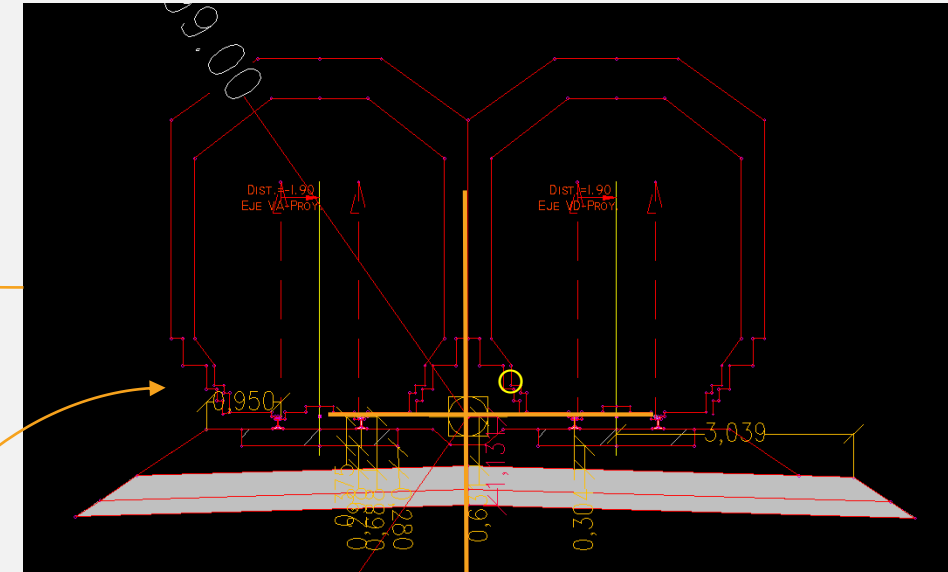
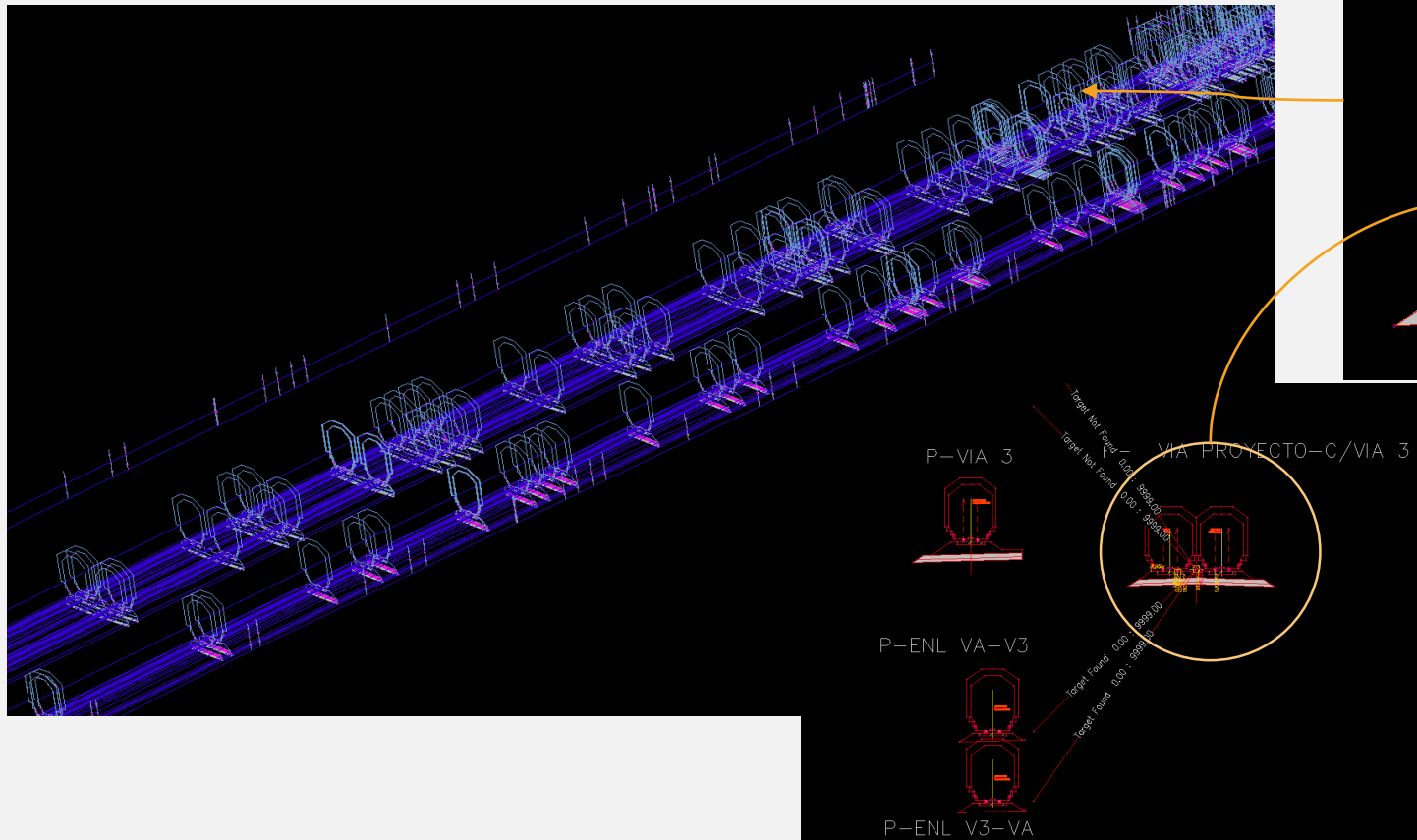
Parámetro	Descripción	Tipo	Valor por defecto
Talud de carril (%)	% de talud del firme de la carretera	Numérico	0 (%)
Anchura de calibre	Anchura del calibre del carril desde un carril interior al otro. Los carriles se colocan simétricamente con respecto a la alineación del eje.	Numérico, positivo	1.435 m 4.7083 pies (4' 8-1/2")
Anchura de traviesa	Anchura de la traviesa, situada simétricamente en torno al eje	Numérico, positivo	2.4 m 8.0 pies
Altura de traviesa	Altura de la traviesa	Numérico, positivo	0.200 m 0.67 pies

Parámetro	Descripción	Tipo	Valor por defecto
Anchura de balasto	Anchura de la parte superior de la capa de balasto, situada simétricamente con respecto al eje	Numérico, positivo	3.6 m 12.0 pies
Profundidad de balasto	Grosor de la capa de balasto desde la rasante	Numérico, positivo	0.3 1.0 pies
Pendiente del talud de balasto	Pendiente del talud (x : 1) de la capa de balasto	Numérico, positivo	2 (: 1)
Anchura de subbalasto	Anchura de la parte superior de la capa de subbalasto, situada simétricamente con respecto al eje	Numérico, positivo	6.6 m 22.0 pies
Profundidad de subbalasto	Grosor de la capa de subbalasto	Numérico, positivo	0.3 1.0 pies
Pendiente del talud de subbalasto	Pendiente del talud de la capa de subbalasto	Numérico, positivo	2 (: 1)

INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Creación del corredor (modelo 3D)



Se cuelga el ensamblaje (por su punto "O") en el perfil de la rasante y el alineamiento



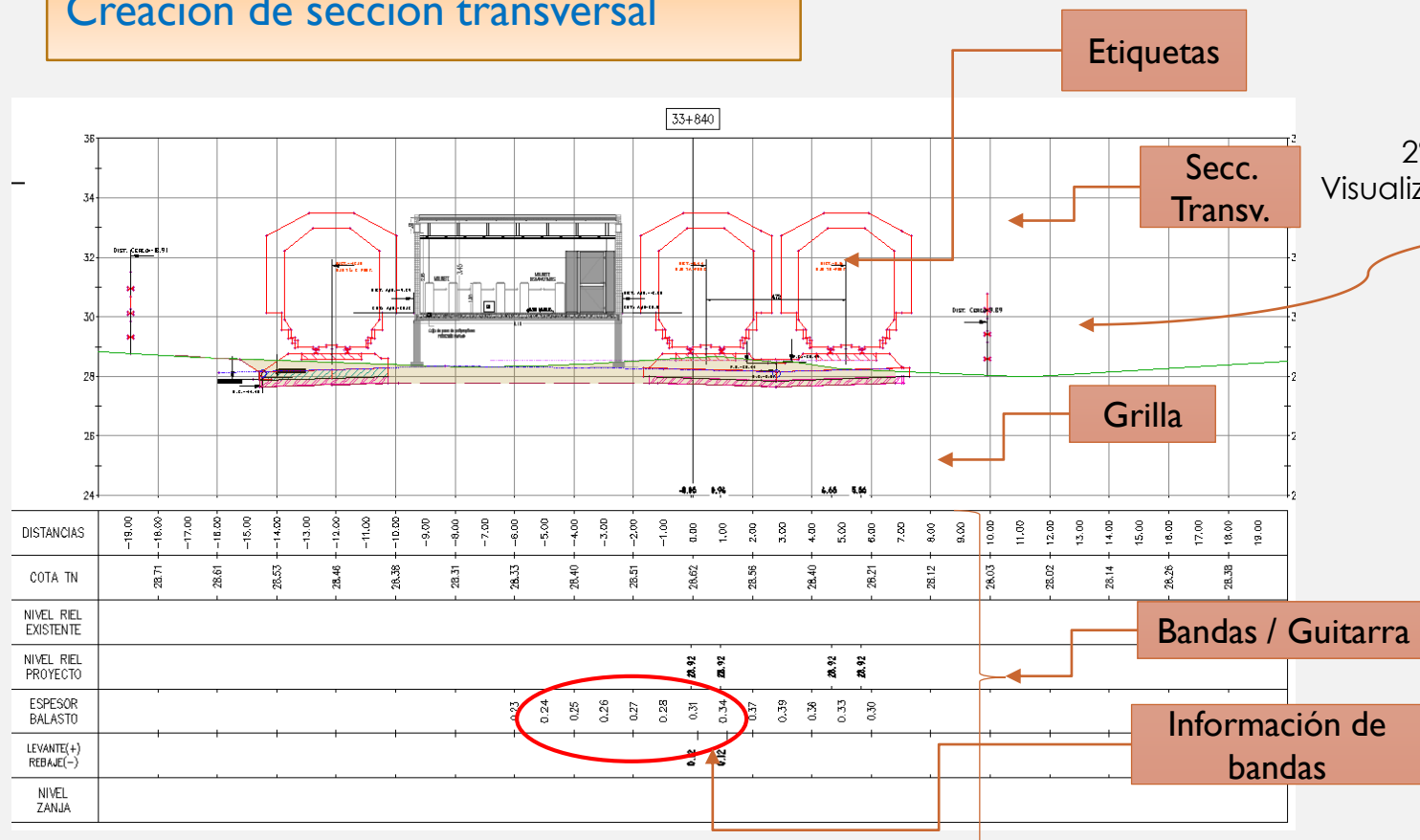
Se "barre" la sección en intervalos pre definidos



Modelo 3D

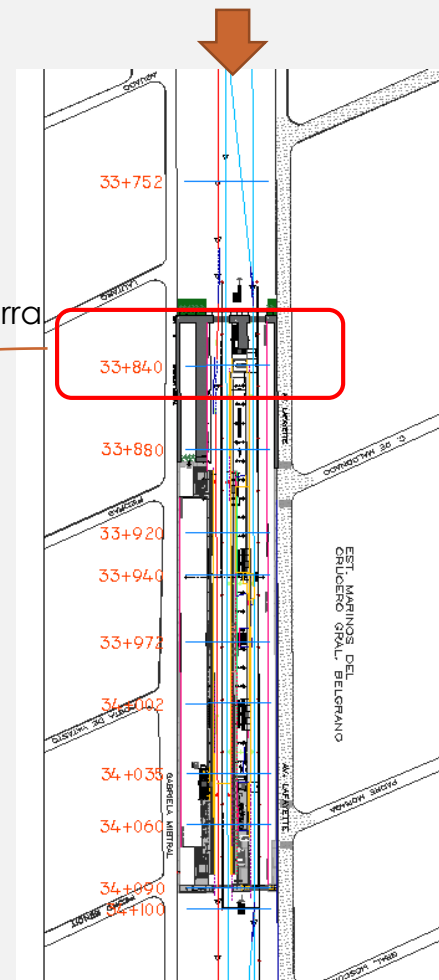
INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM
DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Creación de sección transversal



1° - Se define la posición de cada sección transversal

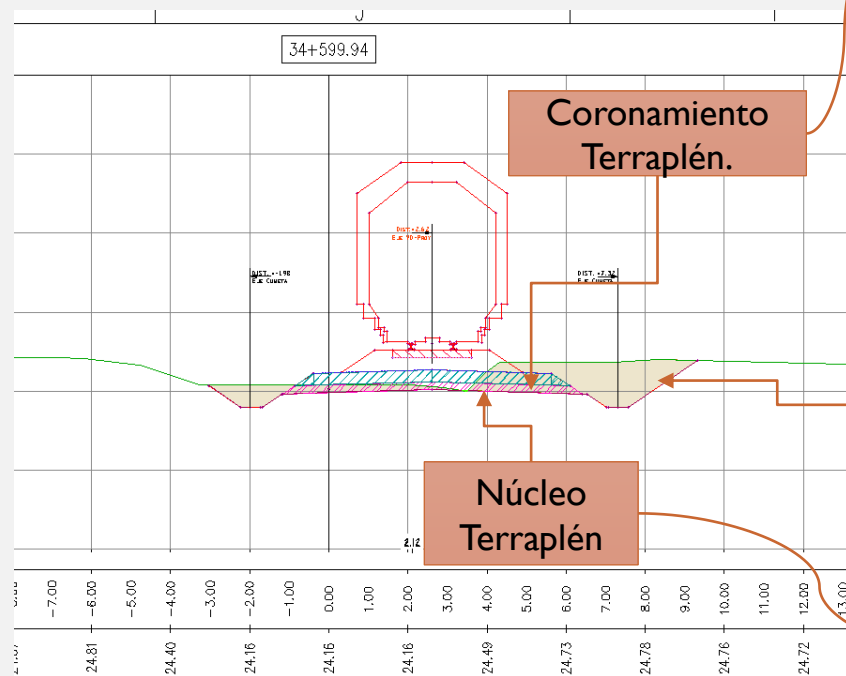
2° - Se crea Visualizador + Guitarra



INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Cómputo de suelos



CORONAMIENTO TERRAPLÉN			
PROGRESIVA	AREA (M2)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
33+490.00	0.00	0.00	0.00
33+500.00	0.00	0.00	0.00
33+550.00	0.00	0.00	0.00
33+600.28	6.99	175.73	175.73
33+650.00	6.99	347.54	523.28
33+700.00	6.99	349.47	872.75
33+750.28	6.99	351.41	1224.16

Evalúa cómputo de suelo en cada sección y obtiene el volumen multiplicando el promedio de dos secciones consecutivas por su distancia

Excavación

SUELO NO CLASIFICADO						
PK	ÁREA RELLENO	ÁREA EXCAV.	VOL. RELLENO	VOL. EXCAV.	VOL. RELLENO ACUM.	VOL. EXCAV. ACUM.
33+490.00	1.37	2.48	0.00	0.00	0.00	0.00
33+500.00	1.70	2.03	15.32	22.51	15.32	22.51
33+550.00	1.18	1.61	71.91	90.79	87.22	113.30
33+600.28	0.64	4.95	45.62	164.73	132.84	278.03
33+650.00	0.00	9.32	15.82	354.54	148.66	632.56
33+700.00	0.01	11.47	0.21	519.75	148.87	1152.31
33+750.28	0.00	16.98	0.21	715.37	149.07	1867.68

NÚCLEO TERRAPLÉN

PROGRESIVA	AREA (M2)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
33+490.00	0.00	0.00	0.00
33+500.00	0.00	0.00	0.00
33+550.00	0.00	0.00	0.00
33+600.28	3.70	93.00	93.00
33+650.00	3.70	184.01	277.02
33+700.00	3.70	185.09	462.11

INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Datos Adicionales

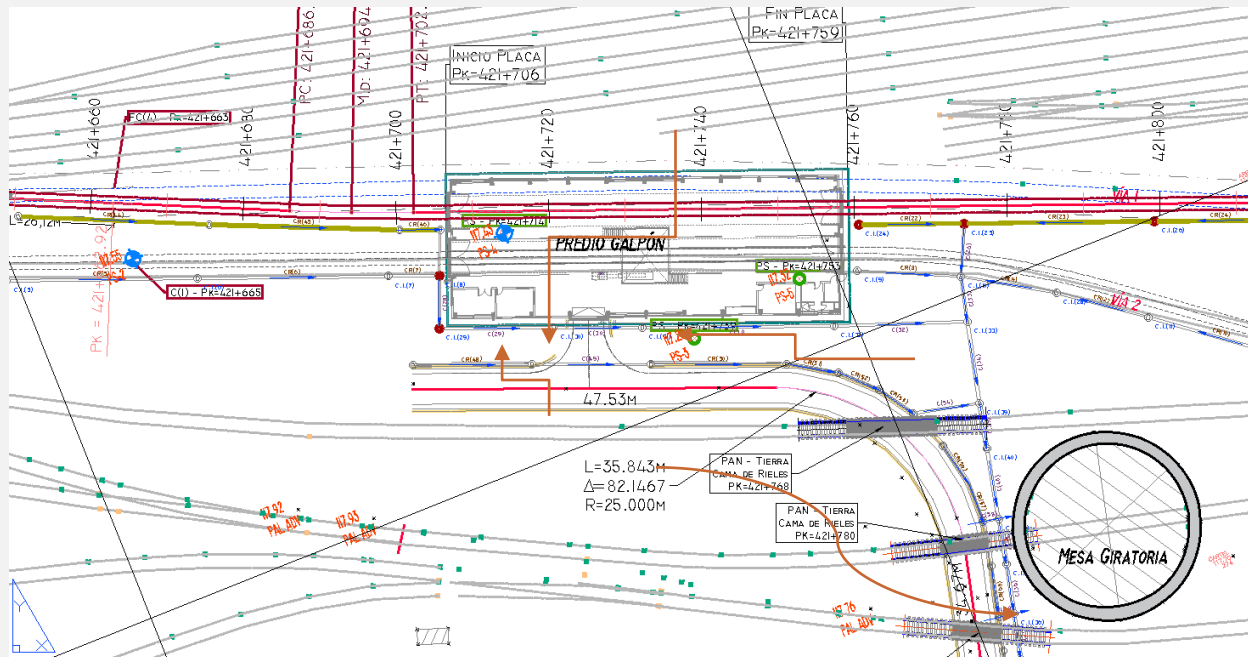


TABLA C.I.

Nº C.I.	COTA TAPA	COTA FONDO	ALTURA	NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
31	117.87	116.67	1.203	6209588.50	4526026.21	0,60M x 0,60M
32	117.76	116.62	1.140	6209597.59	4526002.80	0,60M x 0,60M
33	117.80	116.59	1.215	6209603.57	4525986.38	1,00M x 1,00M
34	117.81	116.54	1.272	6209628.98	4525992.08	1,00M x 1,00M
35	117.81	116.53	1.283	6209634.85	4525993.33	1,00M x 1,00M
36	117.83	116.51	1.318	6209641.27		
37	117.85	116.50	1.349	6209647.10		
38	118.03	116.48	1.545	6209656.37		
39	117.86	116.57	1.297	6209614.06		
40	117.82	116.56	1.260	6209619.92		

TABLA DE CAÑERÍAS

Nº TRAMO	DIAM.	MATERIAL	LONG.	PEND.	C.INV.-I	C.INV.-F.
1	315 MM	PVC-RAN	15.1 M	0.15%	116.963	116.940
2	315 MM	PVC-RAN	24.9 M	0.14%	116.940	116.905
3	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.905	116.870
4	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.870	116.834
5	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.834	116.798
6	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.798	116.762
7	315 MM	PVC-RAN	6.7 M	0.14%	116.762	116.753
8	250 MM	PVC-RAN	13.6 M	0.22%	116.895	116.865

PUNTOS CARACTERÍSTICOS ADVS

Nº	ADV Nº	DESCRIPCIÓN	NORTE	ESTE	COTA
823	P-FC(1)	P-FC(1)	6209491.75	4526211.10	118.170
833	P-FDT(2)	P-FDT(2)	6209511.54	4526184.70	118.216
822	P-PC(1)	P-PC(1)	6209485.23	4526227.33	118.214
821	PF2	PF2	6209604.15	4526205.48	117.555
841	TN	TN	6209595.55	4526147.80	117.634
840	TN	TN	6209598.86	4526149.35	117.430

INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA BIM

DESARROLLO DE PROYECTO FERROVIARIO

Exportación de Datos

CORONAMIENTO TERRAPLÉN

PROGRESIVA	AREA (M2)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
33+490.00	0.00	0.00	0.00
33+500.00	0.00	0.00	0.00
33+550.00	0.00	0.00	0.00
33+600.28	6.99	175.73	175.73
33+650.00	6.99	347.54	523.28
33+700.00	6.99	349.47	872.75
33+750.28	6.99	351.41	1224.16

NÚCLEO TERRAPLÉN

PROGRESIVA	AREA (M2)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
33+490.00	0.00	0.00	0.00
33+500.00	0.00	0.00	0.00
33+550.00	0.00	0.00	0.00
33+600.28	3.70	93.00	93.00
33+650.00	3.70	184.01	277.02
33+700.00	3.70	185.09	462.11

TABLA DE CAÑERÍAS

Nº TRAMO	DIAM.	MATERIAL	LONG.	PEND.	C.INV.-I	C.INV.-F.
1	315 MM	PVC-RAN	15.1 M	0.15%	116.963	116.940
2	315 MM	PVC-RAN	24.9 M	0.14%	116.940	116.905
3	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.905	116.870
4	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.870	116.834
5	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.834	116.798
6	315 MM	PVC-RAN	25.0 M	0.14%	116.798	116.762

IELO NO CLASIFICADO

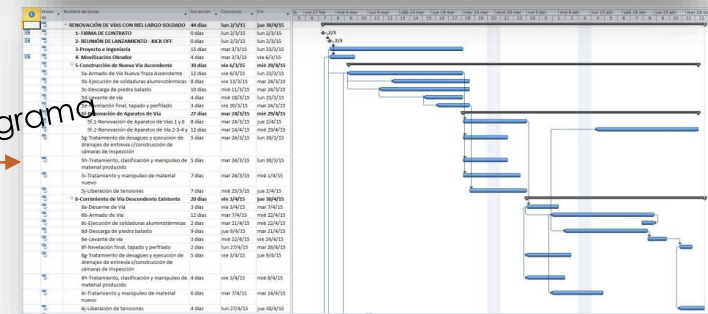
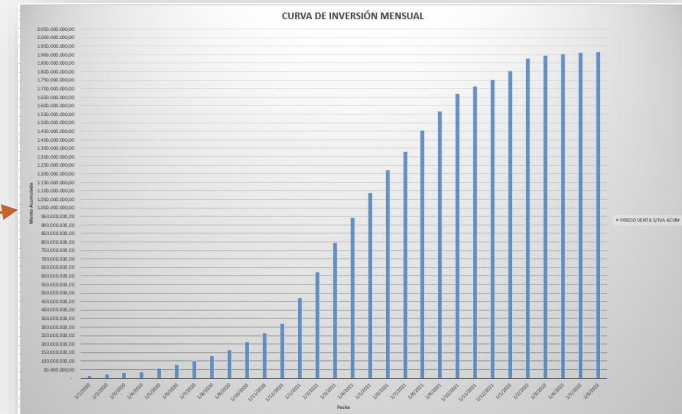
Nº	VOL. RELLENO	VOL. EXCAV.	VOL. RELLENO ACUM.	VOL. EXCAV. ACUM.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15.32	22.51	15.32	22.51	0.00
71.91	90.79	87.22	113.30	0.00
45.62	164.73	132.84	278.03	0.00
15.82	354.54	148.66	632.56	0.00

PUNTOS CARACTERÍSTICOS ADVS

Nº	ADV Nº	DESCRIPCIÓN	NORTE	ESTE	COTA
823	P-FC(1)	P-FC(1)	6209491.75	4526211.10	118.170
833	P-FDT(2)	P-FDT(2)	6209511.54	4526184.70	118.216
822	P-PC(1)	P-PC(1)	6209485.23	4526227.33	118.214
821	PF2	PF2	6209604.15	4526205.48	117.555
841	TN	TN	6209595.55	4526147.80	117.634
840	TN	TN	6209598.86	4526149.35	117.430

Ajuste de inversión

Ajuste de cronograma



Variables son satisfactorias

No

Reingreso al ciclo de proyecto

Si

Fin del proyecto

MODELO COMPARTIDO

MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN