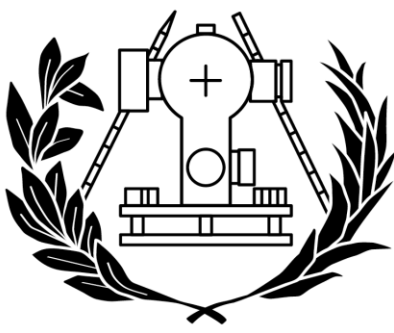




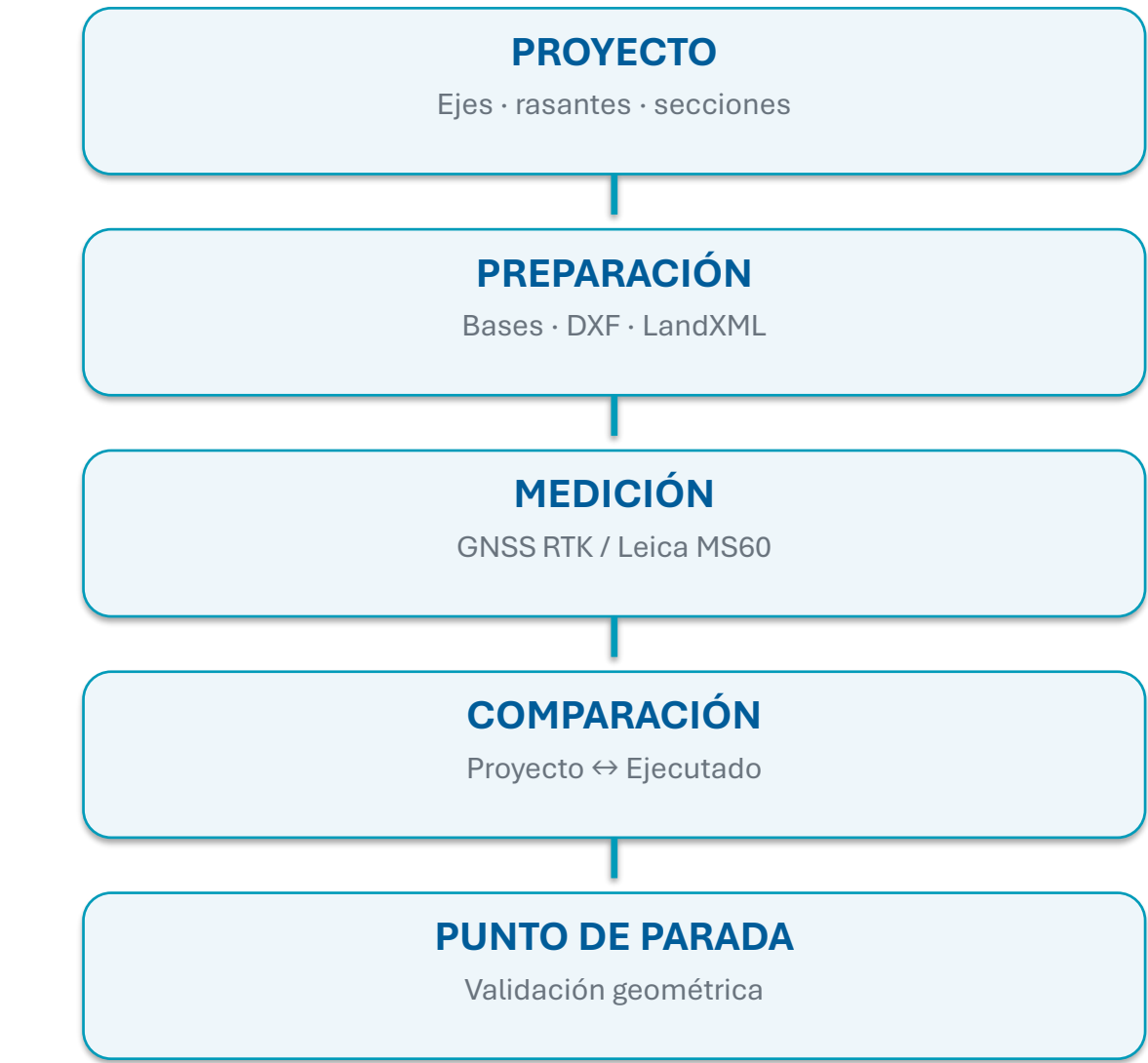
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El trabajo analiza el control geométrico realizado desde la asistencia técnica durante la ejecución de pasos superiores y túneles. Mediante GNSS, estación total y escaneo, se comprueba que cada fase constructiva se ajusta a la geometría y tolerancias definidas en proyecto.

OBJETIVOS

- Verificar la geometría ejecutada respecto al proyecto.
- Seleccionar la técnica de medición según la precisión requerida.
- Garantizar la fiabilidad de los equipos.
- Detectar desviaciones mediante puntos de parada.
- Proponer mejoras en el control geométrico.

2. METODOLOGÍA



¿CUMPLE TOLERANCIAS?

✓ APTO
Continúa la obra

✗ NO APTO
Corrección / NC

3. EQUIPOS

- Leica MS60 1"
- Elementos estructurales
 - Túneles y escaneo
 - Comprobaciones de alta precisión

- GNSS GS05 Lite
- Excavaciones y movimientos de tierras
 - Zonas abiertas
 - Medición RTK

Verificación y calibración periódica → fiabilidad de las mediciones

4. PASOS SUPERIORES

Control geométrico de las principales fases estructurales y de movimiento de tierras.

Excavación

H. limpieza

Zapata

Estribo

Neoprenos



Ejemplo de control en PS26

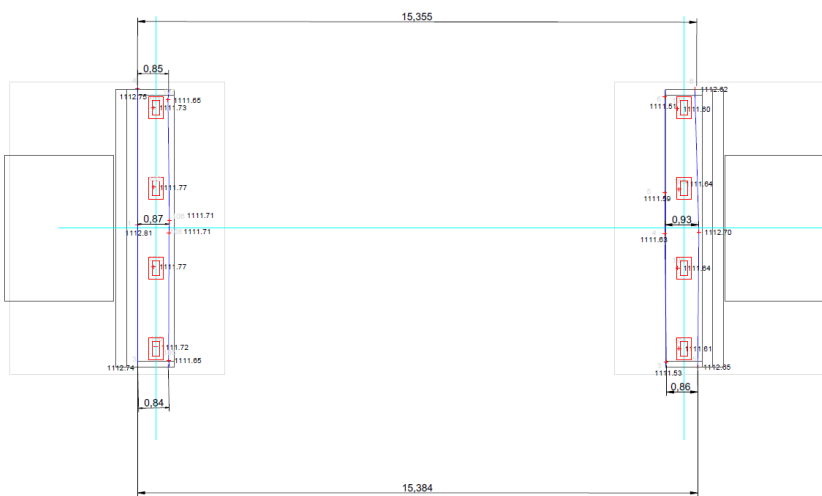
id	PROYECTO			REPLANTEO			DIFERENCIAS		
	x	y	z	x	y	z	Dif X	Dif Y	Dif Z
165	692366.138	4442862.11	937.746	692366.140	4442862.084	937.752	-0.002	0.027	-0.006
169	692353.118	4442872.2	937.776	692353.111	4442872.198	937.779	0.007	0.004	-0.003
171	692356.504	4442876.54	937.734	692356.496	4442876.503	937.740	0.008	0.032	-0.006
175	692369.524	4442866.44	937.704	692369.518	4442866.436	937.704	0.006	0.008	0.000
176	692350.966	4442861.45	937.505	692350.979	4442861.454	937.502	-0.013	-0.001	0.003
177	692347.589	4442857.11	937.5	692347.591	4442857.096	937.535	-0.002	0.016	-0.035
179	692334.519	4442867.28	937.494	692334.510	4442867.280	937.522	0.009	0.000	-0.028
180	692337.896	4442871.62	937.505	692337.906	4442871.634	937.505	-0.010	-0.013	0.000

PROYECTO ↔ EJECUTADO
Coordenadas · cotas · diferencias

Criterio de trabajo:

- GNSS RTK en excavaciones y movimientos de tierras.
- Estación total cuando aumenta la exigencia de precisión.
- Comparación directa de coordenadas y cotas.
- Ficha de control para validar el punto de parada.

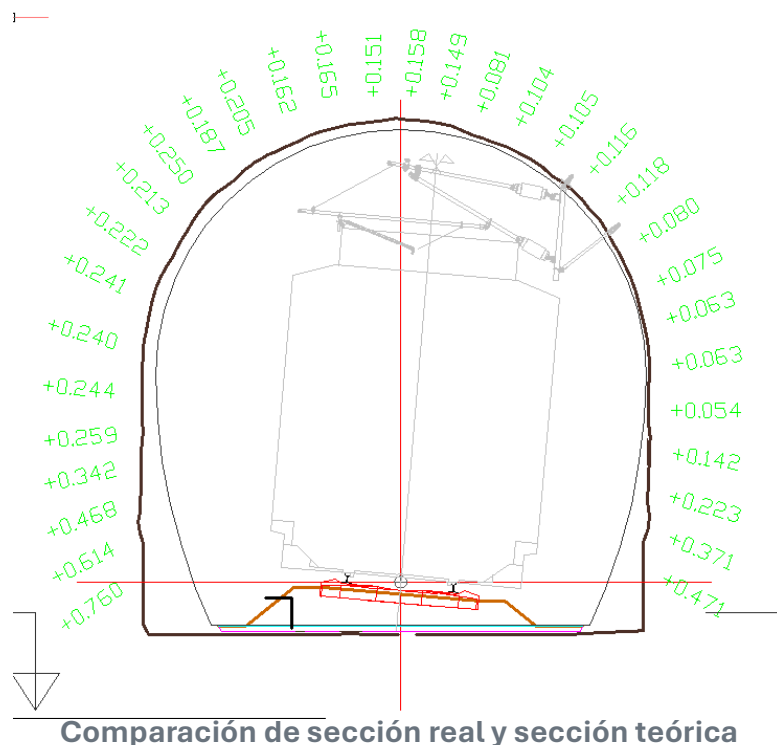
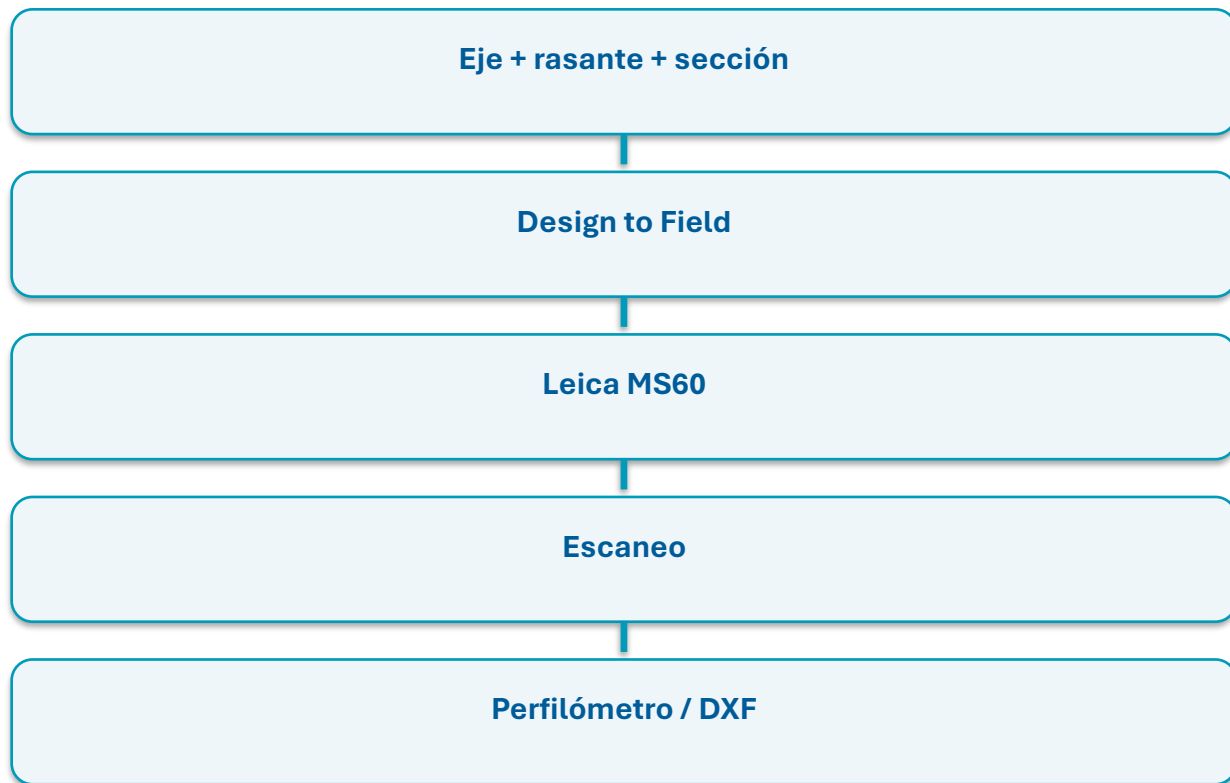
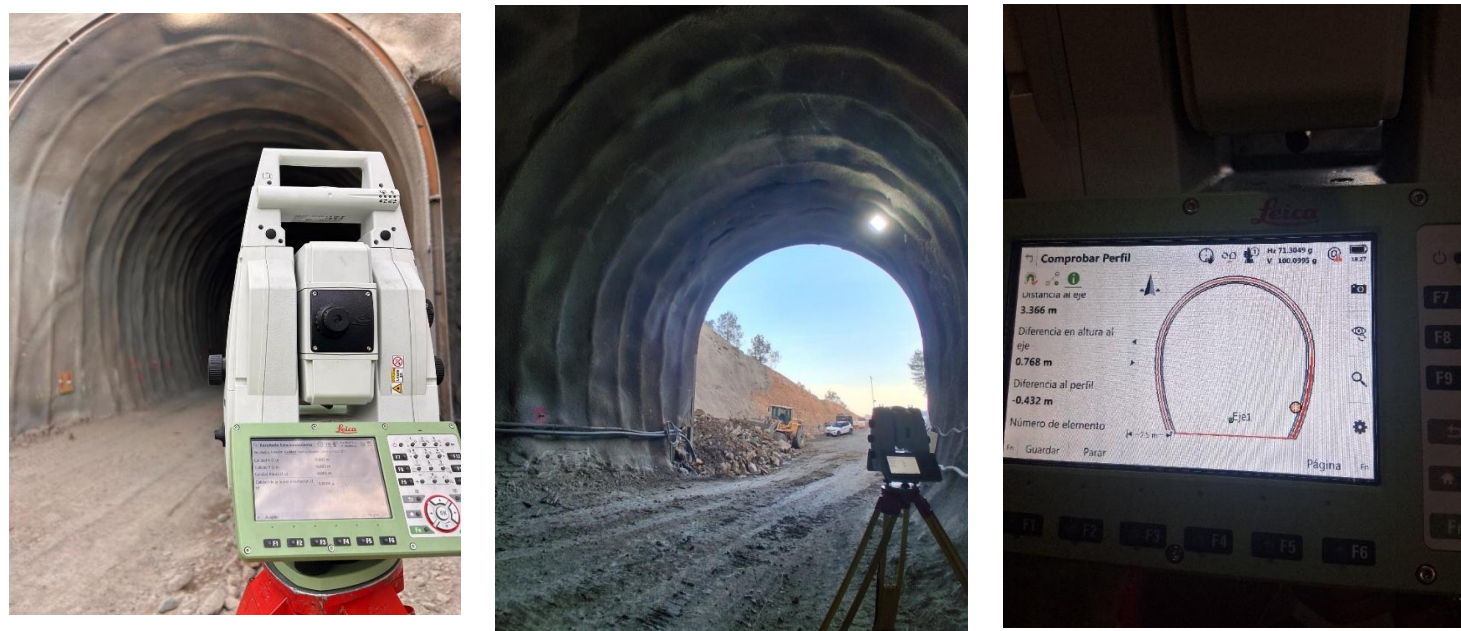
RESULTADO
Validación objetiva de cada fase antes de continuar la ejecución.



Control final de elementos estructurales y geometría ejecutada.

5. CONTROL GEOMÉTRICO EN TÚNELES

El control del gálibo constituye una de las comprobaciones más relevantes y se realiza mediante escaneo con estación total.



Comparación de sección real y sección teórica

6. ANÁLISIS FINAL DEL TÚNEL

La nube de puntos se integra con el proyecto para analizar conjuntamente el gálibo, el acerado/guarda balasto y posibles interferencias.



LAS → Leica Infinity → ISTRAM → Secciones de control

7. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

GNSS RTK

Rapidez y rendimiento en excavaciones, terraplenes y zonas abiertas.

ESTACIÓN TOTAL

Mayor precisión en estructuras, replanteos y comprobaciones de túneles.

ESCANE0

Control continuo de la sección y detección visual de desviaciones de gálibo.

- Los puntos de parada permiten detectar desviaciones antes de avanzar a fases posteriores.
- GNSS y estación total son técnicas complementarias; su elección depende de la precisión y del entorno.
- El escaneo mejora el control del gálibo al proporcionar información continua de la geometría ejecutada.
- La integración de mediciones y modelos 3D mejora la trazabilidad, el análisis y la toma de decisiones.

8. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES TÉCNICAS

- Leica Geosystems. Documentación técnica Leica Nova MS60.
- Leica Geosystems. Leica Captivate / Design to Field.
- Leica Geosystems. Leica Infinity - procesamiento y gestión de datos.
- Buhodra Ingeniería. ISTRAM - documentación técnica de trazado y obra lineal.
- Documentación de proyecto y procedimientos internos de control geométrico utilizados en obra.