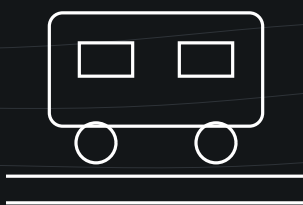




Delta Topografía

BIBLIOTECA TÉCNICA DELTA



LEVANTAMIENTOS FERROVIARIOS

Vía · geometría · estaciones · estructuras · control

¿QUÉ ES UN LEVANTAMIENTO FERROVIARIO?

Documenta la geometría de la vía y todos los elementos que condicionan su diseño, conservación, ampliación o construcción.



1

EJE DE VÍA



Referencia longitudinal y cadenamiento.

2

GEOMETRÍA



Alineación, nivel, peralte y ancho.

3

ENTORNO



Terreno, obras y accesos.

4

CONTROL



Red de referencia y comprobación.



IDEA CLAVE

Una vía férrea no se reduce a dos rieles: su levantamiento debe relacionar geometría, estructuras, drenaje, señalamiento y entorno.

¿QUÉ SE MIDE?

El alcance se define por el objetivo y la etapa del proyecto.

1

RIELES



Posición de ambos rieles y eje.

2

DURMIENTES



Elementos de apoyo visibles.

3

BALASTO



Corona y hombros de plataforma.

4

PERALTE



Diferencia de altura entre rieles.

5

APARATOS



Cambios, cruces y desvíos.

6

CATENARIA



Postes, ménsulas e hilo de contacto.

7

DRENAJE



Cunetas, alcantarillas y descargas.

8

ESTRUCTURAS



Puentes, túneles, muros y andenes.



ALCANCE

Desde mantenimiento puntual hasta corredores completos, el detalle debe corresponder a la finalidad del estudio.

GEOMETRÍA DE VÍA

Tres variables dominan la lectura geométrica de una vía: alineación, nivel y relación entre rieles.

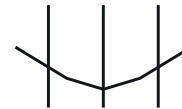
PLANTA / ALINEACIÓN



El eje y la posición relativa de ambos rieles permiten analizar tangentes, curvas y transiciones.

- Cadenamiento continuo.
- Curvatura y transiciones.
- Desplazamientos laterales.

PERFIL / PERALTE



El control vertical permite evaluar rasante, pendientes y diferencias de nivel entre rieles.

- Elevación de corona.
- Pendiente longitudinal.
- Peralte y variación.



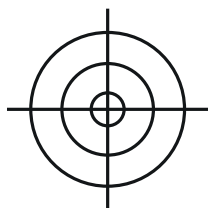
CRITERIO

La geometría se verifica con métodos y tolerancias acordes a la especificación del proyecto.

SISTEMA DE REFERENCIA Y CONTROL

La referencia puede ser local o georreferenciada según el uso de los resultados.

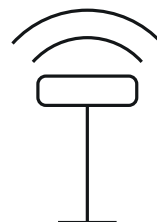
LOCAL / ARBITRARIO



Adecuado para conservación, control de obra o estudios internos cuando no se requiere integración cartográfica oficial.

- Origen y orientación documentados.
- Bancos y puntos estables.
- Repetibilidad entre campañas.

GEORREFERENCIADO



Para integración territorial o institucional se vincula a un marco oficial. En la colección para México se usa ITRF08 época 2010.0 + RGNA/INEGI y GGM25 cuando corresponde.

- UTM en la zona correspondiente.
- Control horizontal y vertical.
- Metadatos del marco.



CRITERIO

En corredores ferroviarios la estabilidad y permanencia de los puntos de control es tan importante como la coordenada misma.

¿CÓMO SE LEVANTA UNA VÍA?

La metodología depende del detalle, longitud, acceso, seguridad y precisión requerida.

1

ESTACIÓN TOTAL



Alta precisión en rieles, estructuras y aparatos de vía.

2

GNSS RTK/PPK



Control, eje y puntos abiertos con avance rápido.

3

FOTOGRAMETRÍA UAV



Cobertura del corredor, ortomosaico y superficie.

4

LIDAR



Alta densidad y continuidad del terreno y vegetación.



TECNOLOGÍA DELTA

Delta integra estación total, GNSS y plataformas UAV según la escala y el objetivo. Para fotogrametría: DJI Matrice 400 + P1 y Mavic 3 Enterprise RTK; para LiDAR: DJI Matrice 400 + Zenmuse L3 con apoyo D-RTK 3.

ANTES DE ENTRAR A CAMPO

Una buena campaña ferroviaria se diseña antes de colocar el primer equipo.

1

PERMISOS



Accesos, ventanas de trabajo y seguridad.

2

CONTROL



Bancos y puntos existentes.

3

CADENAMIENTO



Origen y sentido de estaciones.

4

ESPECIFICACIÓN



Tolerancias y elementos requeridos.

5

COBERTURA



Longitud, patios, estaciones y ramales.

6

INTERFERENCIAS



Tráfico ferroviario y zonas restringidas.

7

RESPALDO



Datos, fotos y croquis de campo.

8

QA INICIAL



Comprobaciones antes de avanzar.



ALCANCE

La seguridad operacional y la coordinación con el responsable ferroviario condicionan el plan de captura.

ESTACIONES, PATIOS Y APARATOS DE VÍA

Los nodos ferroviarios requieren más detalle que un tramo lineal.

1

ANDENES



Bordes, cotas y accesibilidad.

2

CAMBIOS



Puntas, corazones y geometría.

3

CRUCES



Intersecciones y aparatos especiales.

4

TOPES



Fin de vía y elementos de seguridad.

5

EDIFICIOS



Fachadas, accesos y relación con vía.

6

SEÑALES



Postes, señales y balizas visibles.

7

DRENAJE



Rejillas, cunetas y descargas.

8

SERVICIOS



Registros, ductos y elementos visibles.



ALCANCE

En patios y estaciones conviene combinar detalle terrestre con captura masiva cuando el acceso lo permita.

PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES

El eje ferroviario organiza las elevaciones y la lectura transversal del corredor.

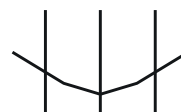
PERFIL LONGITUDINAL



Relaciona cadenamiento y elevación para representar rasante, pendientes, puntos singulares y estructuras.

- Riel izquierdo/derecho según alcance.
- Pendientes y quiebres.
- Estructuras y pasos.

SECCIONES TRANSVERSALES



Permiten leer corona, taludes, drenaje, derecho de vía y terreno lateral a estaciones definidas.

- Ancho de plataforma.
- Cunetas y taludes.
- Obstáculos y servicios.



CRITERIO

La frecuencia de secciones se define por geometría, variación del terreno y necesidades de diseño.

PUENTES, TÚNELES Y PASOS

Las obras especiales requieren una densidad y control acordes a su complejidad.

1

PUENTES



Apoyos, tableros, gálibos y accesos.

2

TÚNELES



Sección, eje y elementos interiores.

3

PASOS SUPERIORES



Gálibos y relación carretera-vía.

4

PASOS INFERIORES



Estructura y drenaje.

5

MUROS



Corona, pie y deformaciones visibles.

6

ALCANTARILLAS



Entradas, salidas y cauces.

7

OBSTÁCULOS



Elementos que invaden o condicionan.

8

FOTOS



Registro visual georreferenciado.



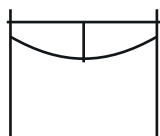
ALCANCE

La captura de estructuras debe relacionarse con el eje y la referencia de la vía.

CATENARIA, SEÑALES Y SERVICIOS

La infraestructura ferroviaria incluye elementos elevados y laterales que también deben documentarse.

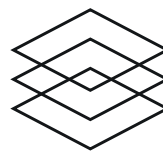
ELECTRIFICACIÓN



Postes, ménsulas, hilo de contacto y elementos de soporte pueden levantarse para inventario, diseño o control.

- Posición de postes.
- Alturas y offset.
- Cruces y obstáculos.

SEÑALAMIENTO / SERVICIOS



Señales, gabinetes, ductos, registros y servicios visibles se codifican para mantener trazabilidad.

- Código de elemento.
- Coordenadas y cotas.
- Fotografía y observaciones.

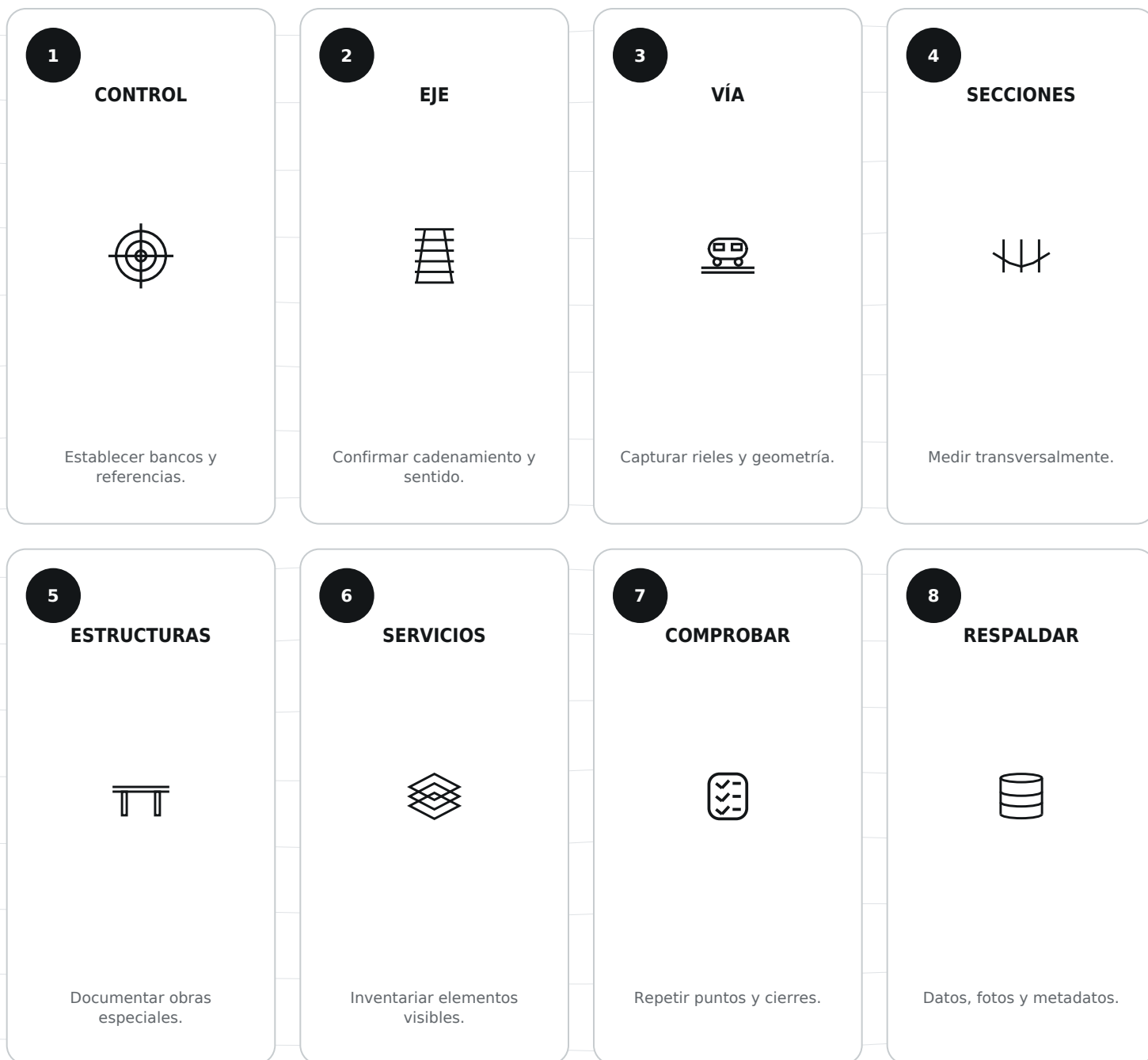


CRITERIO

No debe inferirse la posición de infraestructura oculta sin evidencia o información suministrada.

FLUJO DE TRABAJO EN CAMPO

El proceso debe ser trazable y verificable desde la referencia hasta el respaldo final.



CONTROL

No abandonar una zona sin verificar cobertura y consistencia.

CONTROL DE CALIDAD

La calidad combina precisión geométrica, trazabilidad y cobertura.

1

REDUNDANCIA



Puntos repetidos y observaciones independientes.

2

CIERRE



Control de poligonales y nivelación.

3

COBERTURA

Sin huecos en zonas críticas.

4

CODIFICACIÓN



Elementos identificados de forma consistente.

5

CADENAMIENTO



Estaciones coherentes con el eje.

6

PERALTE



Signo y referencia definidos.

7

METADATOS



Fecha, equipo, operador y referencia.

8

REVISIÓN



Inspección gráfica antes de entregar.



ALCANCE

Un resultado preciso pero incompleto o sin contexto puede ser inutilizable.

¿QUÉ PUEDE RECIBIR EL CLIENTE?

Los formatos deben acordarse antes de comenzar el levantamiento.

PLANO FERROVIARIO



Eje, rieles, aparatos y elementos.

PERFIL



Cadenamiento y elevaciones.

SECCIONES



Configuración transversal del corredor.

NUBE DE PUNTOS

LAS/LAZ/E57 cuando aplica.



DWG/DXF por capas.



SHP/GeoPackage y atributos.

REPORTES



Control, cierres y precisión.

IMÁGENES



Ortomosaico y fotografías.



ENTREGA

El entregable correcto es el que conserva la referencia, el cadenamiento y el significado de cada elemento.

ANTES DE SOLICITAR UNA COTIZACIÓN

Con estos datos es posible definir método, tiempos y entregables con mucha mayor precisión.

☐

Objetivo del levantamiento ferroviario.

☐

Longitud total y ancho de franja.

☐

Tipo de vía y número de ramales.

☐

Accesos y ventanas de trabajo.

☐

Sistema de referencia requerido.

☐

Precisión y tolerancias aplicables.

☐

Elementos especiales: túneles, puentes, patios.

☐

Necesidad de catenaria, señales o servicios.

☐

Entregables y formatos requeridos.

☐

Fecha de entrega y restricciones operativas.

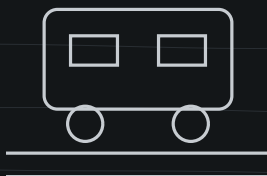


ANTES DE COTIZAR

Si el alcance no está completamente definido, Delta puede ayudar a convertir el objetivo del proyecto en una especificación de levantamiento.

LEVANTAMIENTOS FERROVIARIOS

Información confiable para decisiones, diseño, construcción y control.



DELTA TOPOGRAFÍA

contacto@deltop.mx

55 3715 9093

web.deltop.mx

