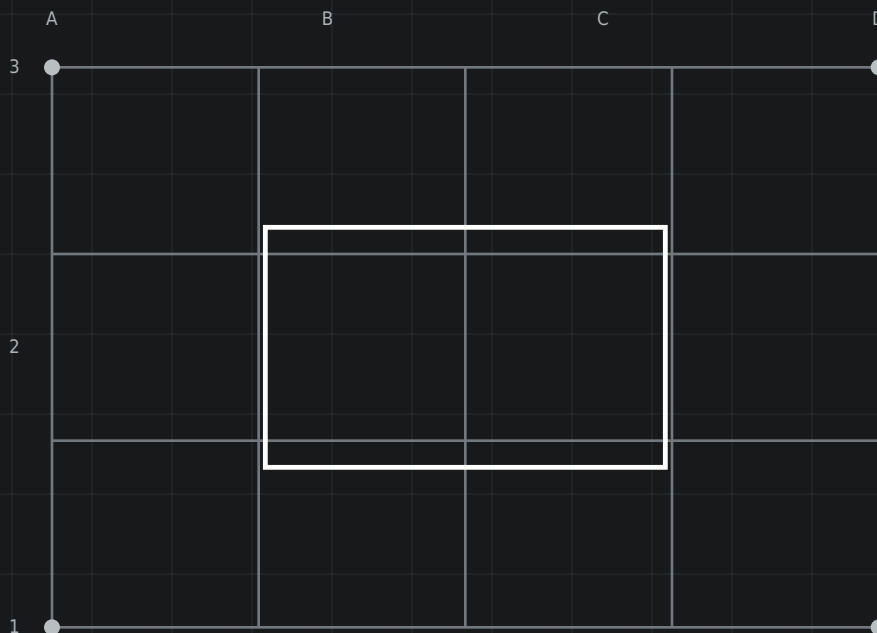


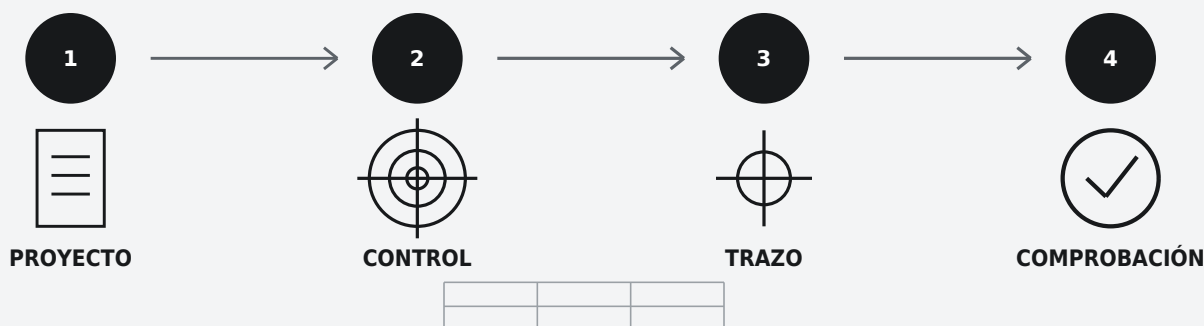
TRAZO Y CONTROL DE OBRA

ejes · niveles · replanteo · verificación · documentación



¿QUÉ ES EL TRAZO Y CONTROL DE OBRA?

Transforma un proyecto geométrico en referencias físicas verificables dentro de la obra.



IDEA CLAVE

El control de obra no consiste sólo en marcar puntos. Debe conservar referencias, tolerancias, revisiones y evidencia suficiente para comprobar lo ejecutado.

¿QUÉ SE PUEDE TRAZAR?

El alcance depende del proyecto, la etapa constructiva y las tolerancias requeridas.



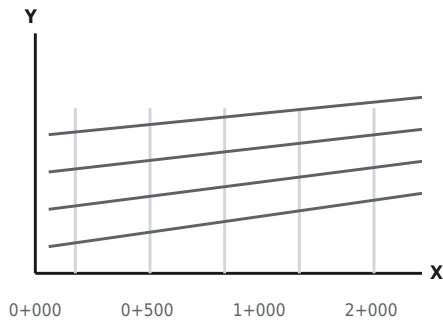
ALCANCE VARIABLE

Desde una vivienda o un lote de pilas hasta edificios, naves, urbanizaciones y grandes obras lineales. El método se ajusta a la precisión y al ritmo constructivo.

SISTEMA DE REFERENCIA Y CONTROL

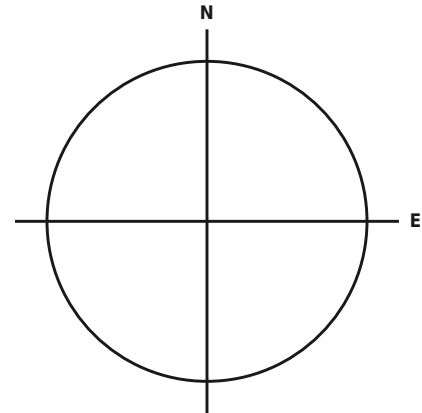
No toda obra requiere georreferenciación oficial. La referencia debe responder al objetivo del proyecto.

SISTEMA LOCAL / ARBITRARIO



Adecuado cuando el control se desarrolla con ejes, bancos y coordenadas propias del proyecto, sin necesidad de integrarlo a cartografía oficial.

SISTEMA GEOREFERENCIADO



Cuando se requiere integración territorial o institucional, el control puede vincularse al marco geodésico oficial acordado para el proyecto.

REFERENCIA ESTÁNDAR DE LA COLECCIÓN PARA MÉXICO

Cuando corresponde georreferenciar: ITRF08 época 2010.0, vinculación RGNA / INEGI, proyección UTM en la zona correspondiente y elevaciones ortométricas con GGM25.

1 EJE

Referencia longitudinal del proyecto.

2 TERRENO

Relieve y elementos existentes.

3 SECCIONES

Información transversal al corredor.

4 CONTROL

Puntos de referencia para medir y comprobar.

IMPORTANTE

La referencia se define por el proyecto y sus especificaciones. No todos los trabajos necesitan coordenadas oficiales.

ANTES DE TRAZAR

Una buena preparación evita reprocesos, referencias contradictorias y errores acumulados.

1

PROYECTO VIGENTE

Planos, modelo y revisión aprobada para construcción.



2

COORDENADAS

Archivo de puntos, ejes y referencias coherentes.



3

BANCOS Y CONTROL

Puntos estables y protegidos dentro o fuera del frente.



4

TOLERANCIAS

Definir qué error es aceptable para cada elemento.



5

ACCESO Y SEGURIDAD

Frentes liberados, permisos, EPP y logística.



6

REGISTRO

Fecha, brigada, instrumento, archivo y revisión usada.

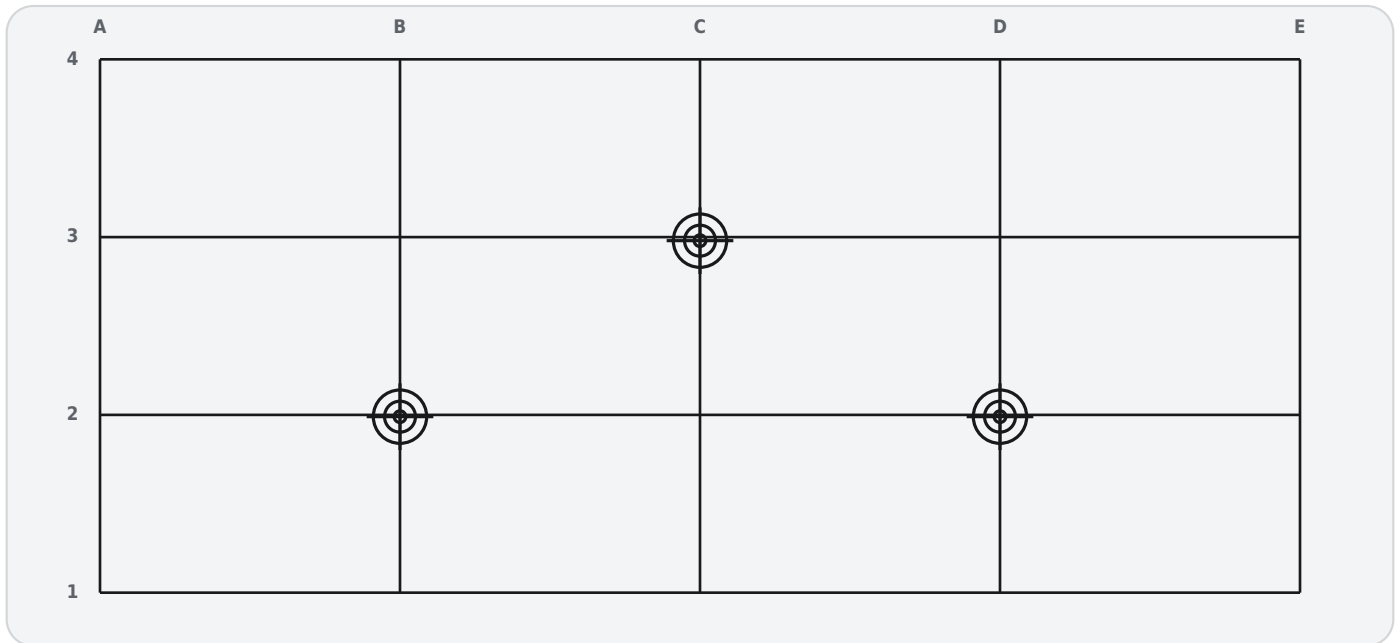


ERROR COMÚN

Trazar con una revisión vieja del proyecto o con bancos no verificados puede provocar errores sistemáticos en todo el frente de obra.

¿CÓMO SE TRAZA UN EJE?

El eje debe poder materializarse, recuperarse y comprobarse aunque el punto original se pierda durante la construcción.



01

**ORIGEN**

Verificar control.

02

**ORIENTACIÓN**

Definir dirección.

03

**PUNTO**

Replantear coordenada.

04

**OFFSET**

Crear referencias auxiliares.

CONTROL

Siempre que sea posible, el eje debe tener referencias redundantes u offsets que permitan recuperarlo y comprobarlo después del movimiento de obra.

CONTROL VERTICAL Y NIVELES

La altura necesita la misma disciplina que la posición horizontal: banco, transferencia, comprobación y registro.



1

BANCO DE NIVEL

Referencia vertical estable.



2

TRANSFERENCIA

Llevar cotas al frente de obra.



3

COTA DE PROYECTO

Nivel terminado o de desplante.



4

CIERRE

Regresar a una referencia conocida.

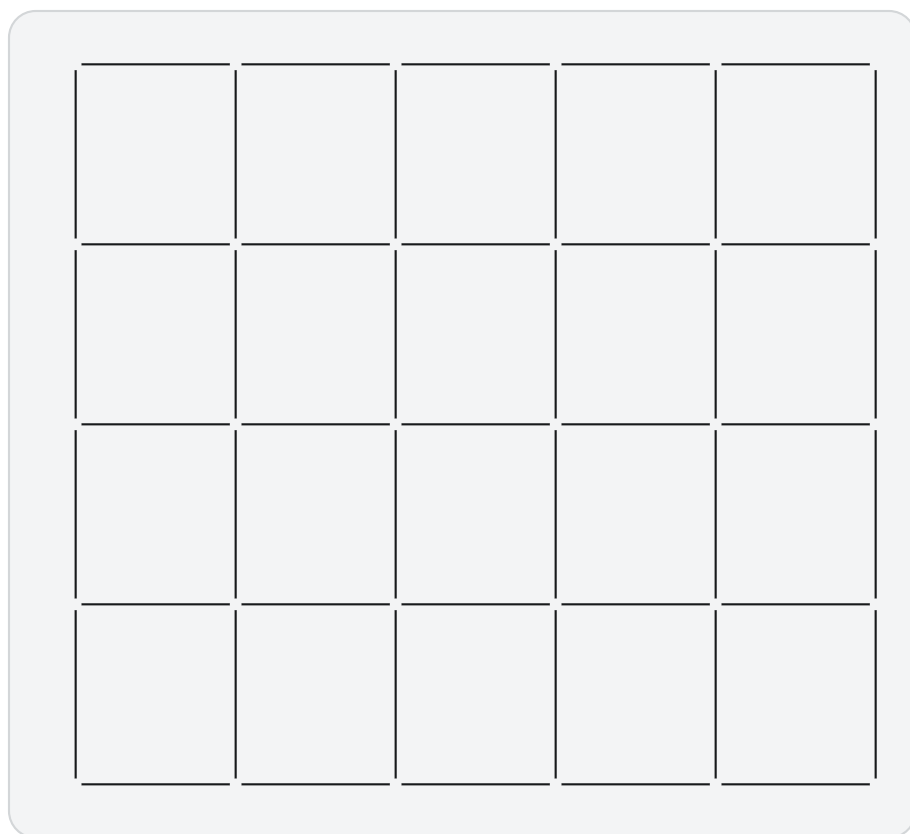


PUNTO CRÍTICO

Confundir altura de instrumento, cota de banco o referencia vertical puede introducir un error constante en pisos, losas, excavaciones y estructuras.

PILAS, ANCLAS Y CIMENTACIONES

Los elementos repetitivos requieren control de centro, separación, orientación y tolerancias.



1

**CENTRO**

Coordenada del elemento.

2

**DIÁMETRO / TIPO**

Identificación correcta.

3

**ELEVACIÓN**

Desplante o corte.

4

**ORIENTACIÓN**

Placas y pernos.

5

**VERIFICACIÓN**

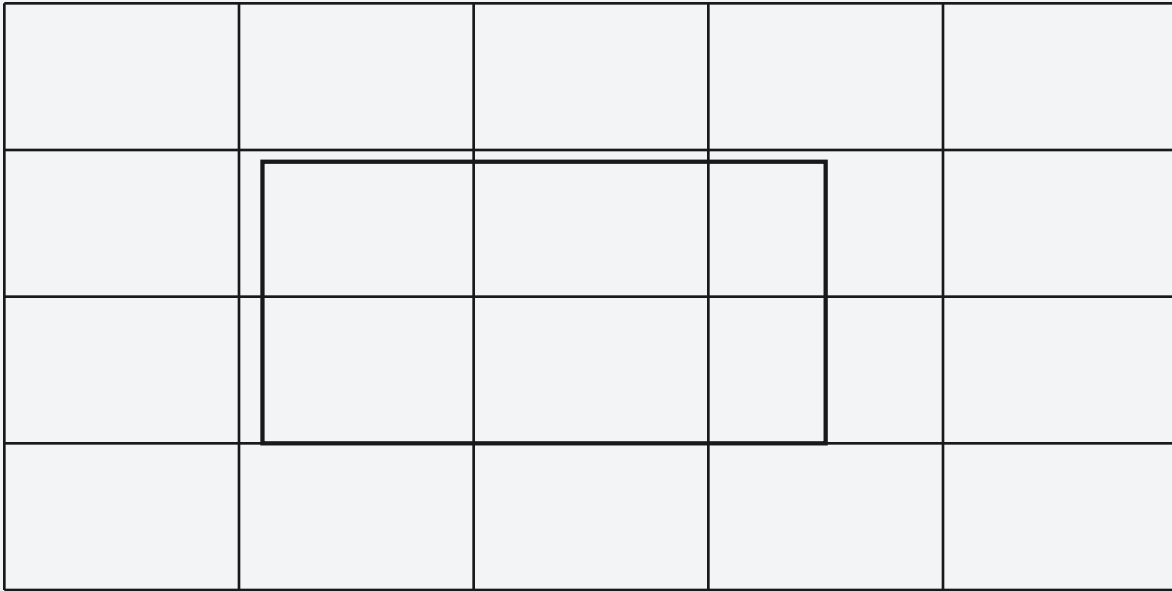
Control independiente.

RECOMENDACIÓN

En elementos masivos o repetitivos conviene separar el trazo inicial de la comprobación final y conservar evidencia de los puntos realmente ejecutados.

RETÍCULA ESTRUCTURAL Y EDIFICIOS

La geometría del edificio se controla desde una red de ejes y niveles que debe mantenerse durante toda la obra.



1

EJES PRINCIPALES

Control global del edificio.



2

EJES SECUNDARIOS

Modulación interior.



3

VERTICALIDAD

Plomos y desplomes.



4

NIVELES

Losas, pisos y coronamientos.

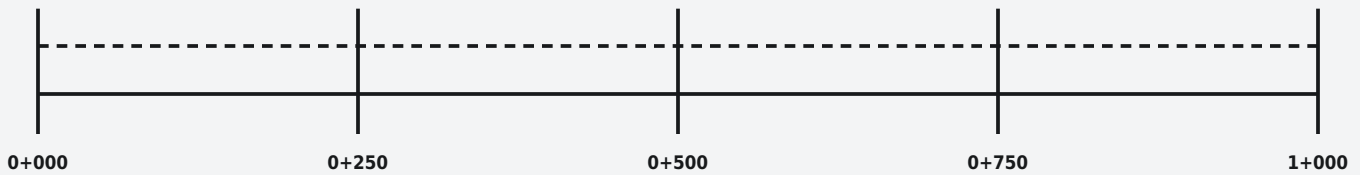


COHERENCIA

Los ejes y bancos usados por diferentes contratistas deben referirse al mismo sistema para evitar desfases entre estructura, arquitectura e instalaciones.

TRAZO EN VIALIDADES Y CORREDORES

En obras lineales se combinan eje, estaciones, offsets, rasante y secciones para controlar la construcción.



1

EJE

Estaciones
y
alineamiento.



2

RASANTE

Cotas de
proyecto.



3

OFFSET

Referencias
fuera del
frente.



4

SECCIÓN

Control
transversal.



CONTROL DE OBRA LINEAL

Los offsets permiten conservar la geometría aun cuando el eje quede ocupado por excavaciones, maquinaria o terracerías.

¿CON QUÉ SE REALIZA EL CONTROL?

La selección depende de precisión, visibilidad, distancia, productividad y tipo de elemento.

1

ESTACIÓN TOTAL



Alta precisión relativa y control de puntos, ejes y estructuras.

2

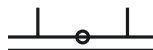
GNSS RTK



Control abierto, coordenadas y frentes extensos.

3

NIVEL / DIGITAL



Transferencia y comprobación de elevaciones.

4

COMBINACIÓN



Redundancia y adaptación a condiciones reales.

TECNOLOGÍA DELTA

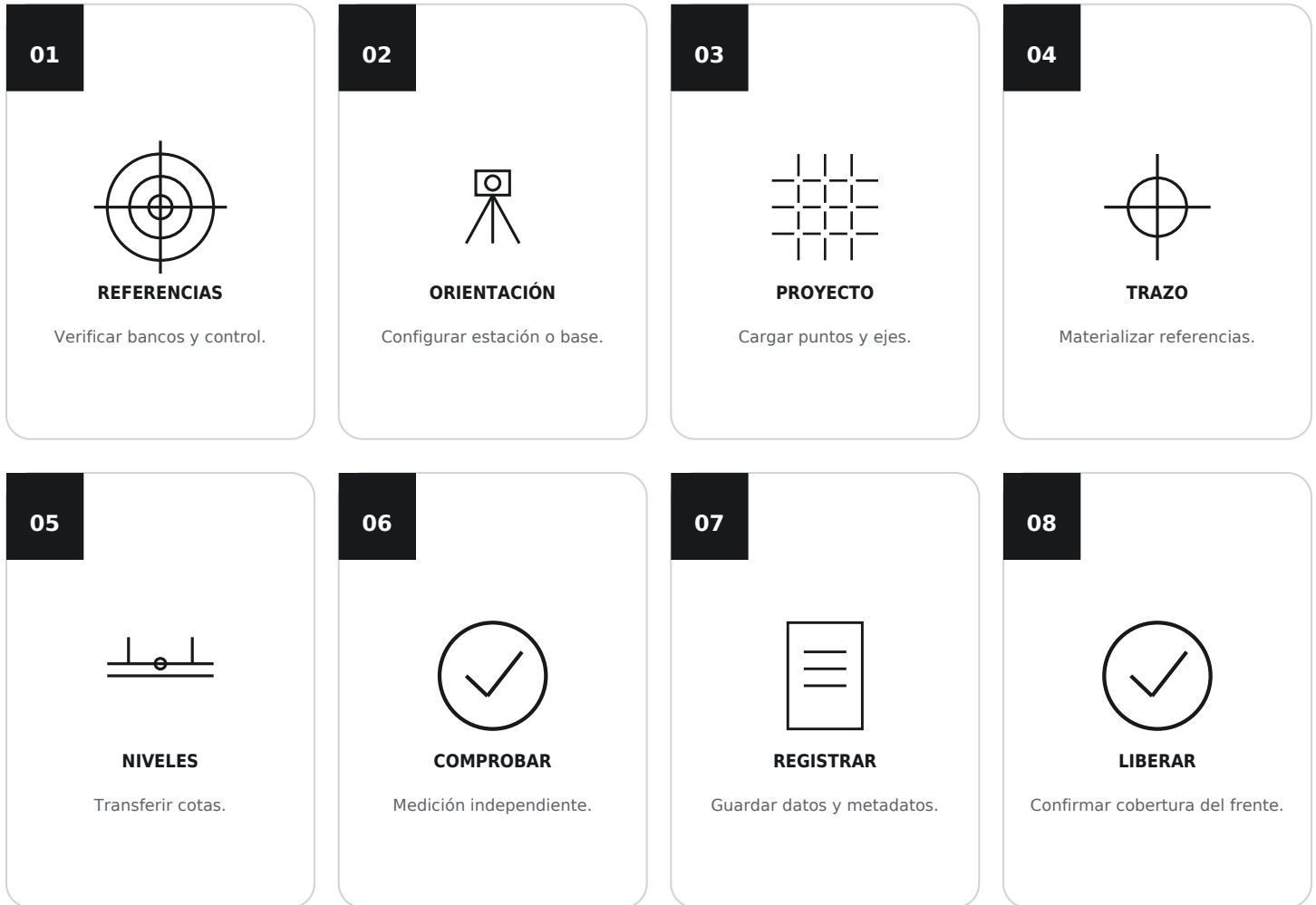
La metodología puede integrar estación total y GNSS; en proyectos que lo requieran, el control también puede apoyarse con plataformas UAV y datos de fotogrametría o LiDAR como complemento de verificación.

NO HAY UN ÚNICO MÉTODO

La combinación correcta es la que cumple la tolerancia requerida y permite comprobar el resultado con independencia del instrumento usado.

FLUJO DE TRABAJO EN CAMPO

El proceso debe dejar información verificable, trazable y lista para revisar.



SALIDA DE CAMPO

Antes de abandonar el frente se revisan cierres, puntos faltantes, archivos y evidencia necesaria. Corregir en campo cuesta menos que regresar después.

CONTROL DE CALIDAD Y COMPROBACIÓN

El trazo debe poder verificarse antes de que el error quede incorporado a la obra.

1

CONTROL INDEPENDIENTE

Revisar desde otra referencia o estación.



2

DISTANCIA Y ÁNGULO

Comprobar geometría entre puntos.



3

CIERRES

Detectar acumulación de error.



4

NIVELES

Verificar bancos y diferencias de altura.



5

TOLERANCIAS

Comparar contra criterio del proyecto.



6

REGISTRO

Guardar evidencia de lo comprobado.



PRINCIPIO

Un punto replanteado no se considera confiable sólo porque el instrumento mostró 0.000. La comprobación debe ser geométrica y coherente con la tolerancia del proyecto.

¿QUÉ SE ENTREGA?

El producto final depende del alcance: trazo, verificación, control de obra o documentación de lo ejecutado.

1

LISTADO DE PUNTOS

Coordenadas, cotas y códigos.



2

CROQUIS DE TRAZO

Referencias, offsets y ubicación.



3

REPORTE DE CONTROL

Cierres, tolerancias y observaciones.



4

ARCHIVOS CAD

Puntos, ejes y geometría de apoyo.



5

BITÁCORA

Fecha, brigada, equipo y revisión.



6

REGISTRO EJECUTADO

Cuando el contrato exige documentar lo realizado.



ENTREGABLE CORRECTO

No todos los proyectos necesitan el mismo reporte. Debe acordarse desde el inicio qué evidencia requiere el cliente y qué información debe conservarse para control posterior.

ANTES DE SOLICITAR UNA COTIZACIÓN

Tener estos datos permite definir brigada, equipo, tiempos y nivel de control adecuado.

**OBJETIVO DEL TRAZO**

¿Qué se va a construir o comprobar?

**UBICACIÓN Y ACCESO**

Frentes, horarios y restricciones.

**PLANOS VIGENTES**

DWG/PDF/modelo y revisión.

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Local, arbitrario u oficial.

**TOLERANCIAS**

Criterio por elemento.

**CANTIDAD DE PUNTOS**

Ejes, pilas, anclas, niveles, etc.

**PROGRAMA DE OBRA**

Fechas y recurrencia de visitas.

**ENTREGABLES**

Croquis, reportes, CAD, bitácora.

**SEGURIDAD**

EPP, inducción y permisos.

**CONTROL DISPONIBLE**

Bancos, puntos y referencias existentes.

ALCANCE CLARO

Mientras más definido esté el objetivo, más precisa será la metodología y la propuesta económica.

CONTROL DE OBRA CON CRITERIO TÉCNICO

Referencias claras. Trazos verificables. Decisiones confiables.



DELTA TOPOGRAFÍA

contacto@deltop.mx

55 3715 9093

deltop.mx



Escanea para visitar el sitio web