

**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD
C O R D O B A**

**TÉRMINOS DE REFERENCIAS PARA
ESTUDIOS DE CAMPO**

**RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS PLANIALTIMÉTRICOS Y
DE DETALLES**

1.- GENERALIDADES

Los presentes términos de referencia están redactados para abastecer de información al proyectista sobre la realidad física del lugar donde se ha de proyectar, remodelar, modificar, ampliar, reconstruir, etc. una obra vial en un entorno rural y/o urbano..

Lo expresado indica que toda información relevada en el campo debe ser útil para el fin que se persiga, según lo descrito en el párrafo anterior.

2.- TRABAJOS DE CAMPO

Sistema de Apoyo

Se materializará un Sistema de Apoyo que servirá de base para el levantamiento topográfico, el relevamiento de detalles, de perfiles; y posteriormente para ser utilizado durante la etapa del replanteo de la obra.

Sistema de Referencia Planimétrico

Se empleará el Sistema Universal WGS'84¹

Marco de referencia

El Sistema de Apoyo estará vinculado a la Red Nacional POSGAR 2007²

Proyección

Las coordenadas elipsóidicas: Latitud, Longitud y Altura elipsoidal, serán convertidas a planas, empleando la proyección cilíndrica correspondiente y expresadas en meridiano de contacto del lugar.

¹WGS'84: World Geodetic System año 1984

²POSGAR'07: Posiciones Geodésicas Argentina año 2007, sistema nacional por ley.

Diseño

Se colocarán Puntos Fijos PF⁴ cada 500 m., aproximadamente.

Monumentación

Los vértices del Sistema de Apoyo serán monumentados con mojones de H° A° de 15cm x 15cm y 0,80m de alto, con una plaqueta de aluminio inserta, con la nomenclatura grabada del mismo, con un punto de apoyo para la mira y centración del instrumental de medición. Serán ubicados convenientemente a los fines de evitar su destrucción o su modificación planialtimétrica.

Se deberá colocar además en el alambrado una chapa identificatoria de la numeración de los puntos fijos, de 15cm x 15cm. En caso de no existir alambrado se utilizará otro elemento existente en el sector, para indicar dicha información.

Medición Planimétrica

Para determinar las coordenadas de los vértices, se emplearán GNSS⁵ geodésico doble frecuencia. Se medirá en modo *Fast Static* diferencia, con tiempo de observación y ventana satelital adecuada.

$$\text{Precisión: } dX = dY = \pm 15_{\text{mm}} + 1\text{ppm}$$

Sistema de referencia altimétrico

Cota Ortométrica o alturas sobre el geoide nacional (asnm/m)⁶

Marco de referencia altimétrico

El Sistema de Apoyo estará vinculado a la Red Altimétrica Nacional del IGN⁷

Medición Altimétrica

La nivelación de todo el sistema de apoyo, se realizará mediante nivelación geométrica diferencial realizada en ida y vuelta. El error de cierre de esta nivelación será mejor que

$$e_{\text{mm}} = \pm 8_{\text{mm}} \sqrt{L_{\text{km}}}$$

Datos de los Puntos Fijos

Se creará un listado de Puntos Fijos, con la ubicación, coordenadas (geográficas y planas) y cota obtenida del cierre de la nivelación geométrica referida a punto del IGN.

Modelo Digital del Geoide

La red de puntos de control poseen coordenadas geográficas, altura elipsoidal y al mismo tiempo cota ortométrica; de modo tal que se dispondrá de una excelente base de datos, a fin de generar un preciso Modelo de ondulaciones geoidales.

⁴ PF: Punto fijo acotado. Vértice del sistema de Apoyo

⁵ GNSS: *Global Navigation Satellite System* (Sistema Global de Navegación por Satélite)

⁶ asnm/m: Ituras sobre el nivel medio del mar.

⁷ IGN: Instituto Geográfico Nacional.

Levantamiento Topográfico

Metodología

Colocando una base GNSS en uno de los vértices del sistema de apoyo, se realizará un levantamiento topográfico y relevamiento de detalles, empleando uno o varios receptores móviles con RTK (Real Time Kinematic) y método Stop&Go diferencial; como alternativa se podrá realizar dicho levantamiento con Estación Total, usando siempre como apoyo los vértices del sistema.

Planimetría

La posición de los puntos, obtenidas en coordenadas elipsóidicas serán transformadas a planas: X e Y mediante el algoritmo de la proyección Gauss Krüger.

Altimetría

Las alturas elipsoidales, serán reducidas a asnm/m, empleando el modelo regional del geoide, generado para tal fin.

A los fines de un mejor resultado en la generación del modelo digital del terreno y de la obtención de las curvas de nivel, el relevamiento se hará tomando perfiles transversales, uno cada 50 m, y en todo detalle, desniveles particulares y accidentes topográficos naturales o artificiales que queden incluidos dentro de dos perfiles consecutivos.

El levantamiento de perfiles transversales, serán tomados en toda la faja de ocupación, es decir entre alambrados y además fuera de la zona de ocupación hasta una distancia mínima de 50 m a ambos lados a los efectos de determinar puntos del terreno natural para el trazado de las líneas de escorrentías y sus pendientes. Los puntos tendrán una precisión en Z de 50_{mm}.

Levantamientos planialtimétricos:

Los levantamientos se realizarán con coordenadas (x, y, z). Deberán estar digitalizados (Excel, ASCII) y contar con un código de descripción de cada punto. Se deberá entregar una planilla que incluya las coordenadas x, y, z y el código que describa el punto.

Se ubicarán, medirán y determinarán:

----Perfiles Transversales según la distancia que se indique en cada proyecto, y en todo detalle, desniveles particulares y accidentes topográficos naturales o artificiales que queden incluidos dentro de dos perfiles consecutivos. Dicho Perfil Transversal comprenderá: eje de calzada, bordes de pavimento, bordes de banquina, pié de talud, fondo de cuneta, contratalud, línea de límite de zona de camino, cordón cuneta, líneas de edificación, etc.

----Eje y cunetas de las calles transversales y material de sus calzadas.

----Puentes: coordenadas extremas de su eje longitudinal, dimensiones de la sección de escurrimiento, número de vanos, cotas de entrada y salida, materiales con que están construidos y estado de conservación con descripción de las partes dañadas, si las hubiere.

----Alcantarillas Transversales y Longitudinales: dimensiones de la sección de escurrimiento, número de vanos, cotas de entrada y salida, materiales con que están construidas y estado de conservación con descripción de las partes dañadas, si las hubiere.

----Líneas eléctricas con mención de su tensión, telefónicas, televisión y telegráficas; ubicación de sus postes y material de éstos. Ubicación de líneas subterráneas, instalaciones de fibra óptica. Profundidad con respecto a la cota del terreno actual, tomada en puntos suficientes a lo largo de su traza para asegurar su ubicación.

---Líneas ferroviarias con sus cotas (rieles y pie de terraplén) y detalles de los elementos de maniobra de las mismas dentro de la zona de relevamiento.

---Semáforos.

---Postes de iluminación. Características de las luminarias.

---Conductos de agua y gas. Profundidad con respecto a la cota del terreno actual, tomada en puntos suficientes a lo largo de su traza para asegurar su ubicación. Materiales constitutivos, diámetros y estado de conservación con descripción de las partes dañadas, si las hubiere.

---Canales, acequias, desagües, sumideros, cámaras, materiales constitutivos, secciones y estado de conservación con descripción de las partes dañadas, si las hubiere.

---Grupos de árboles. Variedad y diámetros medios.

---Límites de propiedades. Nombre de propietarios relevados en el lugar y corroborados con datos del Registro Gráfico obtenido de la Dirección Provincial de Catastro, se identificarán los alambrados divisorios de propiedades, con su respectiva progresiva. Entre los alambrados se consignará el nombre del o los propietarios.

---Construcciones linderas a la zona de camino y sus accesos. Características de las mismas, materiales y uso: comercial, particular, industrial, público, especialmente escuelas, centros de salud, comisarías, iglesias, clubes. Cercas y alambrados, sus características, materiales constitutivos y estado de conservación.

---Cota de umbrales domiciliarios y de ingresos a predios comerciales, industriales y públicos.

---Señales verticales.

---Letreros, anuncios comerciales e instalaciones varias ubicados dentro de la zona de camino.

---Refugios de paradas de transporte colectivo.

---Dársenas de paradas de transporte colectivo.

---En general, altura de todo elemento fijo que se encuentre sobre la calzada (puentes, pasarelas, líneas aéreas en general, carteles, etc.)

---Sección de paso y cota de entrada y salida de las alcantarillas de líneas férreas paralelas al camino, y cota de crecientes máximas si éstas se visualizaran en la mampostería.

---Perfil transversal en correspondencia con la alcantarilla de líneas férreas paralelas al camino en una longitud de 100 m. aguas arriba.

Levantamiento de Intersecciones

En los lugares indicados en las especificaciones particulares, que podrán ser intersecciones existentes o a generar, se hará el mismo tipo de relevamiento indicado anteriormente:

- a) En caminos o calles no pavimentados secundarios o vecinales hasta 150 m de su intersección con el camino estudiado.
- b) En caminos o calles pavimentados, por lo menos hasta 300 m de su intersección con el camino estudiado.
- c) En ambos casos las medidas indicadas podrán ser aumentadas en las especificaciones particulares.

Para la zona de la intersección se procederá a realizar el levantamiento de forma tal de conformar una cuadrícula de no más de 25 m x 25 m en general y de menor ancho en lugares montañosos o con desniveles marcados a los fines de modelizar el terreno. En este

levantamiento se densificarán los puntos en las líneas de ruptura (bordes y fondos de cárcavas, líneas de escurrimiento de aguas, etc.)

Fotografías

El responsable del trabajo entregará fotografías digitales, de los puntos que más interés tengan para el proyecto futuro. En general se entregarán:

----Tomas laterales de las obras de arte, especialmente si se observan daños; sitios afectados por acción del agua; sectores peligrosos de la vía; puntos conflictivos para el tránsito; intersecciones importantes; accesos a propiedades o establecimientos muy transitados; estado de la calzada y sus banquetas, etc.

----Tomas de los PF⁴ y de las estaciones de relevamiento, con detalles de su entorno para permitir su ubicación.

Las fotografías se identificarán con detalles de su contenido: Denominación del punto topográfico, obra de arte, etc.

Levantamiento de Detalles

El trabajo de campo incluirá croquis de detalles a los fines de permita plasmar una planimetría completa en cuanto se refiera a los elementos que constituyan el entorno del camino.

3.- TRABAJOS DE GABINETE

El levantamiento se presentará de la siguiente forma:

- Planialtimetría General: con curvas de nivel $e = 25$ m, vértices del sistema de apoyo, registro gráfico parcelario.
- Listado de coordenadas y Cotas de los Puntos Fijos.
- Monografía de los vértices del sistema.
- Perfil longitudinal rasante calzada actual.
- Croquis de alcantarillas, canales, etc. – fotos
- Planos de detalles.
- Los datos deberán estar digitalizados (Excel, ASCII) y contar con el código de descripción de cada uno de los puntos.

El modelo digital del terreno deberá ser realizado con algunos de los siguientes Software, CIVIL 3D ó CARTOMAP 5.0, cuyos archivos deberán ser entregados al Departamento Estudios y Proyectos de la D.P.V., encargado de la revisión del trabajo, por etapas parciales cada 30 km como máximo en formato digital y una vez aprobados los trabajos se entregaran 3 copias en papel. Cada etapa deberá tener una entrega preliminar que, revisada por la administración dentro de un plazo razonable que no excederá los quince días, permita ser completada con suficiente precisión dentro de los términos pactados originalmente.

Los planos serán dibujados en AUTOCAD, formato dwg, y serán enviados por mail a los proyectistas, a medida que se vayan ejecutando.

Las escalas de ploteo, en general se ajustarán a lo siguiente:

- a) Para intersecciones, Esc 1:500
- b) Para tramos del camino relevado: Esc: 1: 1000
- c) Para detalles de alcantarillas, puentes, sumideros, desagües, muros, etc.: Esc. 1:50
- d) Perfil Longitudinal con EH: 1:2000 y EV: 1:100
- e) Para detalles de cordón cuneta y cordón montable: Esc: 1:20

El formato de las láminas será de 861x594 mm, en papel blanco, en cuyo rótulo deberá constar:

- 1) Nombre del responsable del trabajo y su firma
- 2) Nombre del comitente
- 3) Nombre del dibujante y su firma
- 4) Nombre del tramo relevado (según contrato u orden de trabajo)
- 5) Fecha de presentación
- 6) Nombre de la lámina
- 7) Número de la lámina / Número total de láminas

Cuando existan loteos al costado del camino se indicará con flechas de color debidamente codificado y referenciado el sentido de circulación del tránsito de sus calles y el sentido de escurrimiento de las aguas sobre sus cunetas.

Soportes informáticos

El relevamiento será entregado también en soporte magnético DVD.

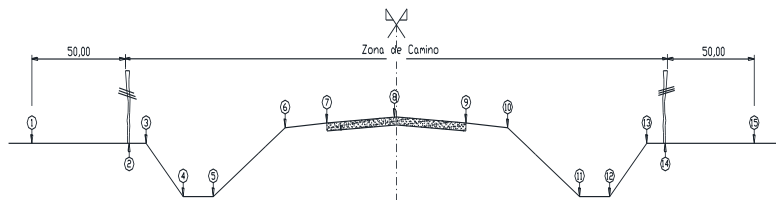
Informe

Incluirá el relato de toda información que pueda resultar útil para el proyectista, como ser la descripción de problemas de fácil visualización en la vía y su entorno: de drenaje, de seguridad, de congestión de tránsito, utilizando referencias a las fotografías tomadas; si existieran semáforos, sus características, movimientos permitidos; restricciones o permisos al estacionamiento que favorezcan o dificulten el tránsito en la zona más urbanizada de la vía; emprendimientos públicos o privados actualmente en ejecución o a iniciarse cuya presencia genere cambios en la composición del tránsito en algún sector del tramo o que afecten al mismo, etc.

Se considerarán los siguientes puntos:

- SE DEBERÁ PREVER QUE AL MOMENTO DE LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE LAS OBRAS DE ARTEMAYORES, EL PROYECTISTA REQUERIRÁ EL RELEVAMIENTO DE LOS DETALLES ADICIONALES QUE A SU CRITERIO CONSIDERE NECESARIO, LOS QUE DEBERÁN SER SUMINISTRADO POR EL PERSONAL TOPOGRÁFICO QUE EFECTUÓ LOS PRESENTES TRABAJOS.
- SE DEBERÁ PREVEER QUE EL CONTROL DE LOS TRABAJOS SE REALIZARA DE MANERA CONJUNTA, ENTRE PERSONAL TECNICO DE ESTE DEPARTAMENTO Y EL PERSONAL QUE REALIZÓ LAS TAREAS, CON EL MISMO EQUIPAMIENTO UTILIZADO PARA EL RELEVAMIENTO.

ESQUEMA DE PUNTOS A RELEVAR EN PERFIL TRANSVERSAL



CODIGOS:

e=eje camino ec=eje camino pavimentado
 bi-bd= borde camino bci-bcd=borde camino pavimentado
 bai-bad=banquinas
 cvi-cvd=cota superior cordones bis=borde isletas
 lm-le=linea municipal-edificacion umb=cota umbral
 ed=pto edificado mol=molino
 cui-cud=cunetas tn=terreno natural
 ali-ald=alambrados alp=alambrado divisorio propiedades eq=esquineros
 tr=tranqueras alc=punto alcantarillas planta
 alce-alcs=punto entrada-salida alcantarilla
 lmt-lat-lte-lal=linea media tension-alta tension-telefono-alumbrado
 ber-fer= borde y fondo erosiones (cárcavas)
 bca-fca=borde-fondo canal
 fcc.-vias ferrocarril pse=poste señal
 arb=arbol mte=perimetro monte

**DEPARTAMENTO I
 ESTUDIOS Y PROYECTOS**

Ing. MARCELO MARTÍNEZ