

PRE-TERMINOS DE REFERENCIA

**ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA TRONCAL AVENIDA PEDRO DE HEREDIA
DESDE EL SECTOR DE EL AMPARO, AVENIDA VENEZUELA, AVENIDA
BLAS DE LEZO, GLORIETA SANTANDER Y AVENIDA SAN MARTIN, EN
CARTAGENA**

**APÉNDICE C
TOPOGRAFÍA E INVESTIGACIÓN DE REDES**

CARTAGENA DICIEMBRE DE 2003

1. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

1.1. Alcance General

El **Diseñador** realizará los estudios topográficos utilizando estaciones totales de topografía, para los cuales deberá presentar antes de iniciar los trabajos el Certificado de Calibración de los equipos; cada vez que el **Diseñador** cambie de equipos de topografía, deberá presentar a la Interventoría el respectivo Certificado de Calibración.

El **Diseñador** realizará los estudios topográficos necesarios apoyándose en una poligonal de control debidamente abscisada y ligada a las placas CDs, certificadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC-, con su respectiva impronta. Se tomará información topográfica para cada punto levantado en las 3 dimensiones: X (Norte), Y (Eje), Z (Cota), en el ancho del corredor definido para los proyectos y su área de influencia.

El levantamiento topográfico deberá contener todos y cada uno de los detalles existentes en la zona tales como: postes, hidrantes, cajas, válvulas etc., siguiendo la metodología para la elaboración de estudios topográficos descrita.

En los planos de levantamiento deberán identificarse todas y cada una de las redes con sus características.

En estos trabajos se deberá cumplir con las precisiones mínimas para los errores de cierre de poligonales y nivelación exigidos por **TRANSCARIBE**.

Las poligonales de control deben ser cerradas en las placas de partida, y su aproximación no deberá ser menor de 1:20000.

Los siguientes son los tipos de trabajos topográficos que deberán realizarse:

- Levantamiento topográfico planimétrico detallado, en el ancho del corredor y área de influencia del proyecto de acuerdo con lo que se especifique en las condiciones particulares.
- Nivelaciones topográficas de todo tipo.
- Investigaciones de redes de acueducto, alcantarillado, energía, teléfono, semaforización y gas natural.
- Localización de ejes viales

1.2. Metodología de trabajo

No se aceptarán poligonales abiertas.

1.2.2 Planimetría - Levantamiento de detalles

Con la poligonal básica ajustada y verificada, se procederá a tomar los detalles en las tres dimensiones mediante radiación con estaciones totales o equipos similares, de tal manera que se pueda determinar la silueta de las vías, levantando con exactitud los sardineles de confinamiento, los paramentos, bermas donde las haya, sardineles de separadores, y en fin todos aquellos otros detalles que se requieran para la obtención de una silueta general del área levantada. En este levantamiento se deberá identificar la nomenclatura urbana.

El plano topográfico del proyecto debe contener las curvas de nivel procesadas con la información tomada directamente del terreno mediante la estación total.

Se levantarán los siguientes detalles como mínimo:

Servicios:

- Cámaras de teléfono: punto levantado en su centro.
- Cajas de energía: puntos levantados mínimo tres esquinas de las mismas y pueden ser, cajas dobles, cajas sencillas o cajas de paso. Especificarlas.
- Pozos de alcantarillado: punto levantado en su centro.
- Válvulas de acueducto: punto levantado en su centro.
- Válvulas de gas: punto levantado en su centro.
- Hidrantes: punto levantado en su centro.
- Semáforos: puntos levantados distancia en su eje y azimut en su centro.
- Cabinas telefónicas: punto a levantar en su centro, y especificar el número de cabinas.
- Armario de teléfonos: puntos a levantar mínimo tres.
- Sumideros: se debe especificar el tipo de sumidero, de rejilla o entrada lateral.
- Sumidero de rejilla: punto a levantar dos puntos del mismo.
- Sumidero de entrada lateral: se deben levantar dos puntos.

Postes:

- Postes de energía: puntos levantados DH. al eje y azimut al centro.
- Postes de teléfonos: puntos levantados DH. al eje y azimut al centro.
- Postes de alumbrado: puntos levantados DH. al eje y azimut al centro.
- Postes retenidas: puntos levantados DH. al eje y azimut al centro.
- Torres de alta tensión: puntos a levantar:
 - Si el poste tiene base en concreto se debe de levantar detalladamente.
 - Si es una torre en estructura metálica se deben de levantar las cuatro esquinas de las mismas.

Cercas:

- Puntos a levantar; quiebres, esquinas, curvas, etc. Especificar el tipo de cerramiento: cerca de alambre, en malla, en cerramiento de aluminio.

Sardineles:

- Puntos a levantar; todos los puntos que sean necesarios y especificarlos así:
- PC: Punto comienzo sardinel.
- PCC: Punto curva sardinel.
- PT: Punto termina sardinel.

Paramentos:

- Puntos a levantar; todos los puntos que se consideren necesarios especificando su detalle. Estos detalles son: esquinas, curvas (pc, pcc, pt), quiebres y direcciones.

Arboles:

- Punto a levantar; DH. al eje y azimut al centro. Especificar el tamaño y especie.

Pilas puentes:

- Puntos a levantar todas las esquinas de las pilas.

Canales:

- Puntos a levantar: La sección transversal completa que corresponde en un punto dado del canal, especificando si es esquina losa, esquina canal, eje de canal, tuberías que le tributan con su respectivo diámetro.

Construcciones:

- Se deben levantar todos los puntos relacionados con el **Diseño**, como esquinas, quiebres, direcciones de las mismas y demás detalles que clarifiquen su condición como construcción.

En la realización de detalles se anotará la dirección y la ubicación del delta del cual se están levantando los detalles.

Se deben incluir dicha información en la cartera de tránsito de la siguiente forma:
Ejem: D-1: S/ Sardinel, con tachuela, costado NW, Calle XX por Avenida YY.

Se deberá hacer una secuencia lógica de numeración de detalles por bloques en el levantamiento que se esté realizando.

En la cartera de topografía aparecerá en forma muy detallada el gráfico aproximado del área de trabajo, anotando en ella direcciones de sardinel, paramentos, curvas, separadores, nombres de predios, direcciones etc.

Las carteras de topografía deberán contener dibujadas la mayor información del terreno posible, para poder orientar en forma adecuada los trabajos de oficina.

Así mismo, las carteras deberán ser diligenciadas y presentadas en forma clara y ordenada, para permitir la revisión completa y sin problemas. El Diseñador deberá entregar a **FONADE** las carteras originales y una copia adicional.

1.2.3 Localización de ejes

Después de realizados los diseños geométricos y los cálculos respectivos, y una vez aprobados por la Interventoría, el **Diseñador** procederá a replantear el o los ejes del proyecto en terreno.

El **Diseñador** deberá entregar al topógrafo de la manera más detallada posible, los puntos de partida para realizar la localización del proyecto en mención.

En la localización de ejes para vías, paramentos, muros, etc. Se debe tener en cuenta:

- Coordenadas del levantamiento.
- Datos de la poligonal.
- Chequeos para verificar datos como azimuts, distancias horizontales y coordenadas.

Después de realizar estos chequeos iniciará su localización empezando por el inicio, K0+000, PI#2, PI#3. etc.

Cuando se localice el K0+000 se tendrá en cuenta el amojonamiento en concreto para que el punto de partida sea materializado lo mejor posible.

Se referenciarán todos los PI's del levantamiento, mínimo con cuatro referencias, al mismo, teniendo en cuenta que:

No se colocarán referencias con distancias cortas.

No se colocarán referencias cuando formen ángulos muy agudos.

No se colocarán referencias sobre estacas.

Se colocarán referencias con tachuelas o puntillas de acero, sobre sardineles o andenes.

En zonas en donde no existan sardineles o andenes las referencias se amojonarán en concreto cumpliendo las condiciones anteriormente mencionadas.

Cuando se localicen los PI's del proyecto basado en los deltas del levantamiento, se les realizará ajuste definitivo con el objeto de conocer el error que se está cometiendo en su localización y poder corregirlo.

Cuando se realice la localización de PI's a partir de referencias dadas, se verificarán y se realizará el cruce de puntos; después se chequeará la DH. y azimut de los puntos existentes.

No se trabajará por ningún motivo con datos diferentes a los que aparezcan en planos o carteras.

Se abscisará el proyecto cada 20 ml en recta y cada 10 ml en curva, en el caso de que por topografía del proyecto se requiera, deberá abscisarse a distancias menores. Se deflestarán curvas de acuerdo a lo especificado en el cuadro de elementos que aparecen en los planos.

Se localizarán PC y PT de las curvas y su respectivo cierre.

Dicho cierre debe ser: Cierre angular para curvas al segundo, y DH. al mm.

1.2.4 Nivelación de Ejes

Las nivelaciones deben estar ligadas a cotas reales autorizadas por el I.G.A.C. placas CD.

Con base al abscisado establecido se deberán nivelar los ejes replanteados del proyecto con nivel de precisión automático. Para garantizar dicha nivelación se deberán establecer y materializar BM's cada 500 m. El **Diseñador** deberá utilizar las mismas placas materializadas por él en la planimetría, para tomar la información de altimetría.

Para garantizar la exactitud de la nivelación, se deberán efectuar contranivelaciones cada 2 Km repasando todos los cambios que se hubiesen efectuado durante la determinación.

Deberá contranivelarse con los siguientes parámetros:

Para nivelaciones de precisión se tendrá en cuenta su error permisible $e = 1.2 \cdot (k)^{1/2}$

e = error cometido en nivelación.

k = distancia de la nivelación en kilómetros.

1.2.5 Secciones transversales

El **Diseñador** deberá, como mínimo, tomar secciones transversales, de acuerdo con el abscisado y las variaciones que tenga el terreno en su perfil longitudinal.

Estas secciones deberán ser tomadas con niveles de precisión automáticos y con Certificado de Calibración expedido antes de iniciar el proyecto y cada vez que se cambie de equipo, y deberán cubrir como mínimo los siguientes detalles:

Paramento existente, sobresardinell, cuneta, eje de calzada, cuneta, eje separador y continuar la sección hasta llegar al otro paramento existente (fachadas). Igualmente de existir canales, vallados, etc., dentro de la sección transversal se deberán incluir todos y cada uno de los puntos que los conformen. Cuando la sección transversal incluya sectores sin desarrollar deberá realizarse cada vez que existan variaciones importantes en el terreno.

La sección transversal deberá incluir en las bocacalles mínimo 50 metros a lado y lado de los paramentos.

Si en el terreno se presentan cambios en la forma natural del mismo se realizará la lectura de vista intermedia que corresponde a dicho punto.

En zonas sin desarrollar, se deberá nivelar buscando la correspondiente curva de nivel cada metro o lo requerido según el trabajo.

Cuando se presenten vallados, pozos y canales, se anotarán en la cartera:

En el caso de vallados se anotará; borde izquierdo vallado, fondo vallado, eje vallado, borde derecho vallado. Con sus correspondientes distancias tomadas en terreno y con respecto al eje del mismo.

En caso de encontrar pozos de alcantarillado en el transcurso del eje se referenciarán al mismo teniendo en cuenta su abscisa y localización derecha o izquierda.

Solo se nivelará su cota rasante y posteriormente se realizará su correspondiente investigación.

En caso de canales: Se harán secciones transversales a lo largo del proyecto.

En la cartera de nivel se anotará: berma del canal, ancho, fondo canal. eje canal, fondo del canal, berma del canal y sus correspondientes lecturas de nivel.

1.2.6 Investigación de redes de aguas lluvias y negras

Cuando se han realizado las secciones transversales y la nivelación correspondiente, se sigue con la investigación de alcantarillados.

Una vez referenciados a los pozos al eje del proyecto en el terreno, se procederá a investigarlos uno por uno anotando las siguientes características:

- Estado del pozo, especificar si es de aguas lluvias o aguas negras.
- Flujos que se observan
- Direcciones de los flujos
- Cotas claves de todas las tuberías que se observan.
- Diámetros de las tuberías
- Distancias horizontales entre pozos.
- Distancias de sumideros que tributan al pozo.
- Cotas rasantes de los pozos.

Toda esta información se anotará en un formato especial y los demás datos se anotarán en la cartera de nivel que corresponde a dicha investigación.

En la investigación, deberá tenerse en cuenta los inventarios de redes disponibles en las ESP que operan en Cartagena.

Dentro de la topografía, el **Diseñador** contemplará el estudio de drenajes superficiales, definiendo las pendientes necesarias para garantizar la evacuación de aguas escurridas a los drenajes planteados en el diseño de redes de evacuación. Dicho estudio deberá ser detallado a todo lo largo del corredor, y de ninguna manera se aceptarán soluciones esquemáticas ni secciones típicas.