



ESTUDIO DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD PARA CONTRATAR LA ELABORACION DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACION DE LAS VIAS CORRESPONDIENTES A LAS RUTAS AUXILIARES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS.

Mayo de 2009

TRANSCARIBE S. A. dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 3º del Decreto 2474 de 2008 se presenta a continuación el estudio de conveniencia y oportunidad para la contratación de un consultor que se encargue de los Estudios y Diseños de las Vías correspondientes a las Rutas Auxiliares del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Cartagena de Indias.

1.- NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER CON LA CONTRATACION

El Sistema Integrado de Transporte Masivo para Cartagena de Indias, se contempló como un Macroproyecto de vital importancia para la ciudad dentro del Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo de la Administración Distrital para el periodo 2008 -2011 Por una Sola Cartagena.

El Ente Gestor del Sistema, TRANSCARIBE S. A., contempla dentro de sus funciones, direccionar los procesos necesarios para la implantación y puesta en marcha del Sistema.

En cuanto a la Planeación Estratégica, la Dirección de Planeación e Infraestructura de Transcaribe S.A., tiene dentro de sus funciones la de Responder por la Planeación del Sistema, así como la supervisión de la construcción de Proyectos Urbanísticos y de Infraestructura del Sistema en coordinación con las Entidades responsables.

Según el POT, el Documento Conpes 3516, así como el mismo Plan de Desarrollo vigente “Por una Sola Cartagena”, han determinado la necesidad de considerar el Sistema Multimodal de Transporte como parte del Sistema Integrado de Transporte Masivo, con la inclusión de las rutas auxiliares o pretroncales que permiten atender la movilización de los pasajeros en áreas de influencia que no incluyen la Troncal Pedro de de Heredia.

El Alcalde Somos Todos



La Secretaria de Infraestructura del Distrito de Cartagena, es la dependencia encargada de atender los requerimientos de adecuación de las vías de la malla de vial de la ciudad, sin embargo los niveles de intervención que esta entidad pueda realizar en las vías de interés del sistema, están condicionadas a los recursos disponibles, los cuales son escasos y no alcanzan a cubrir las exigencias de operatividad del SITM

La Dirección de Planeación e Infraestructura de TRANSCARIBE, tiene dentro de su planta, profesionales que atienden la coordinación de las actividades relacionadas con la Planeación del Sistema, pero actualmente, la Entidad carece de Personal de Planta con la experiencia y especialidad indispensable para asumir el diseño de las vías correspondientes a las rutas auxiliares ó pretroncales del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Cartagena de indias, creándose de esta manera la necesidad de contratar la consultoría que cumpla los requisitos para atender tal actividad.

2. DESCRIPCION DEL OBJETO A CONTRATAR Y ESPECIFICACIONES ESENCIALES

El Objeto a contratar es la Elaboración de los estudios y diseños para la rehabilitación de las vías correspondientes a las rutas auxiliares del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena de Indias.

2.1. Requerimientos a cargo de los proponentes

Los siguientes son los requisitos básicos que tendrá en cuenta el comité evaluador para efectos de seleccionar el consultor que será beneficiado con la adjudicación del contrato.

2.1.1. Requisitos Financieros:

El proponente deberá presentar con la propuesta una certificación expedida por un establecimiento de crédito vigilado por la Superintendencia Financiera

El Alcalde Somos Todos



de Colombia, diferente a Cooperativa, o por una entidad financiera extranjera, que cumpla con las siguientes condiciones

- Que haya sido expedida dentro del mes anterior a la fecha prevista para el cierre del término para presentar propuestas.
- Que acredite, al momento de la presentación de la propuesta, la existencia de un cupo de crédito aprobado.
- Que el cupo de crédito no se encuentre sometido a ninguna condición, salvo aquellas referidas al desembolso del crédito.
- Que el cupo de crédito se encuentre vigente a la fecha de presentación de la propuesta.
- Que su valor no sea inferior al diez por ciento (10%) del valor del presupuesto oficial estimado.

Su justificación radica en la necesidad de contar con un consultor que posea solidez financiera y pueda soportar cualquier tipo de imprevisto dentro del desarrollo del proyecto.

2.1.2. Experiencia específica del proponente y de los profesionales del equipo.

2.1.2.1 Experiencia del Proponente

Deberá ser acreditada con máximo Tres (3) contratos de Estudios y diseños terminados en los últimos Seis (6) años, contados a partir de la fecha establecida para el cierre del término para presentar propuestas.

Los contratos deberán cumplir con los siguientes requisitos para ser tenidos en cuenta::

- a. Como mínimo el valor de uno de los contratos, debe ser igual o mayor a 2000 SMMLV.
- b. La sumatoria en tiempo de los contratos, con los que se acredite la experiencia debe ser por lo menos dos (2) años, no traslapado.
- c. El contrato o los contratos en conjunto deberán reunir al menos las siguientes actividades:
 - c.1) Diseño de mínimo 800.000 m2 de vías.

El Alcalde Somos Todos



c.2) Deberá certificar más de 400.000 m2 en diseño de espacio público

Asignación de Puntaje: Se tomará la sumatoria de los tres contratos presentados como experiencia específica del proponente y se calificará con base en su valor expresado en SMMLV, así:

Si la sumatoria de los tres contratos acreditados como experiencia específica del proponente se encuentra entre 2000 SMMLV a 3000 SMMLV se asignarán a la firma 100 puntos

Si la sumatoria de los tres contratos acreditados como experiencia específica del proponente se encuentra entre 3001 SMMLV a 4000 SMMLV se asignarán a la firma 200 puntos.

Si la sumatoria de los tres contratos acreditados como experiencia específica del proponente es superior a 4001 SMMLV se asignarán a la firma 300 puntos.

Por Cada Kilómetro de vías urbanas consolidadas diseñado dentro de los contratos presentados se asignarán 2 puntos hasta un máximo de 100 puntos.

En total la firma proponente por este concepto podrá ser evaluada con una puntuación máxima de 400 puntos.

2.1.2.2 Formación y Experiencia del Equipo Clave de Consultoría (Máximo 600 puntos)

El personal clave estará compuesto por el Director y al Especialista Vial. Los cuales deberán cumplir con el siguiente perfil:

Director de Consultoría: Deberá ser Ingeniero Civil y/o Arquitecto con experiencia certificada como Director de Consultoría en proyectos de consultoría de vías y espacio público en áreas urbanas consolidadas cuyo perfil profesional deberá corresponder a la categoría 3 según resolución 747 del 98 del Ministerio de Transportes es decir de mínimo ocho (8) años de experiencia general y cinco (5) de experiencia específica como Director de Consultoría.

El Alcalde Somos Todos



Asignación de Puntaje:

a) Por Formación: Por este concepto se podrán obtener máximo 50 puntos. Para este concepto se tendrá en cuenta el título de nivel superior.

Si el profesional propuesto como Director de Consultoría posee título de especialización en áreas de la ingeniería o Arquitectura se le otorgarán 15 puntos

Si el profesional propuesto como Director de Consultoría posee título de Maestría en áreas de la ingeniería o Arquitectura se le otorgarán 30 puntos

Si el profesional propuesto como Director de Consultoría posee título de Doctorado en áreas de la ingeniería o Arquitectura se le otorgarán 50 puntos

b) Experiencia específica: Por este concepto se podrán obtener máximo 250 puntos.

Se asignarán 50 puntos por cada proyecto de consultoría en el cual acredite haber sido Director hasta un máximo de 250 puntos.

Especialista Vial: Deberá ser Ingeniero Civil, de Transportes o vías, con experiencia certificada como especialista de diseño en proyectos de infraestructura urbana consolidada cuyo perfil profesional deberá corresponder a la categoría 3 según resolución 747 del 98 del Ministerio de Transportes es decir de mínimo ocho (8) años de experiencia general y cinco (5) de experiencia específica como especialista vial.

Asignación de Puntaje:

a) Por Formación: Por este concepto se podrán obtener máximo 50 puntos. Para este concepto se tendrá en cuenta el título de nivel superior.

Si el profesional propuesto como Director de Consultoría posee título de especialización en áreas de la ingeniería se le otorgarán 15 puntos

Si el profesional propuesto como Director de Consultoría posee título de Maestría en áreas de la ingeniería se le otorgarán 30 puntos

El Alcalde Somos Todos



Si el profesional propuesto como Director de Consultoría posee título de Doctorado en áreas de la ingeniería se le otorgarán 50 puntos

b) Experiencia específica: Por este concepto se podrán obtener máximo 250 puntos.

Se asignarán 25 puntos por cada proyecto de consultoría en el cual acredite haber sido Especialista de Diseño Vial en proyectos de vías urbanas consolidadas hasta un máximo de 250 puntos.

Producto de la evaluación realizada el comité asesor y evaluador se determinará el orden de calificación de los proponentes de acuerdo con el puntaje definitivo obtenido por cada uno de ellos, el cual será el resultado de promediar los puntajes individuales otorgados por cada uno de los miembros del comité asesor y evaluador.

Sólo ocuparán un lugar en el orden de calificación aquellas propuestas que hayan obtenido un puntaje igual o superior al mínimo exigido en cada uno de los criterios utilizados y un puntaje total igual o superior a SETECIENTOS (700).

Aquellas que hayan obtenido un puntaje menor no se tendrán en cuenta en el determinación del orden de calificación y serán rechazadas.

2.1.2.3. Desempate

En caso de empate, el primer lugar en el orden de elegibilidad será asignado al proponente que haya obtenido el mejor puntaje en la experiencia específica, y si el empate persiste, mediante sorteo a través del sistema de balotas.

2.2. Obligaciones a cargo del contratista

De conformidad con las exigencias de la consultoría que se pretende desarrollar, a continuación se hace una descripción de la forma como el contratista deberá ejecutar el objeto del contrato, los cronogramas de entrega, así como algunos aspectos fundamentales para tener en cuenta al momento de elaborar el pliego de condiciones y la minuta del contrato.

El Alcalde Somos Todos



2.2.1 Descripción detallada de los servicios requeridos, resultados y productos esperados

Los objetivos, metas y alcances de los servicios que se pretenden contratar, así como también los alcances están claramente descritos en los anexos técnicos 1 a 5 de los pliegos.

Los resultados esperados de la consultoría deben ser entregados de acuerdo a lo consignado en el anexo 5 secciones 1 a 11 de los pliegos de licitación.

2.2.2 Cronograma de la ejecución de los servicios de consultoría



El plazo del contrato a suscribir será de seis (06) meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio. .

2.2.3. Forma de pago

TRANSCARIBE S.A., pagará el valor del contrato resultante conforme el cronograma de entrega de productos de la siguiente manera:

- Un pago anticipado equivalente al 40% del valor del contrato una vez el consultor haya cumplido los requisitos de perfeccionamiento y aprobación de garantías por parte de la Entidad.
- Un pago equivalente al 15% del valor del contrato una vez el consultor haya entregado a satisfacción los productos relacionados con los estudios y diseños para la rehabilitación de las Rutas Terminal Intermunicipal – Pedro Romero – Crespo y Campanos – Trece de Junio – Gaviotas - Centro, así como también anexos de cantidades-especificaciones técnicas particulares de construcción,

El Alcalde Somos Todos



plan de calidad de ejecución de obras, análisis de precios unitarios, estudio de mercado y procesos constructivos de las vías pretroncales debidamente aprobados por las Empresas de Servicios Públicos, interventoría y Transcaribe S.A

- Un pago equivalente al 15% del valor del contrato una vez el consultor haya entregado a satisfacción los productos relacionados con los estudios y diseños para la rehabilitación de la Ruta: Portal – Bosque - Centro así como también sus anexos de cantidades-especificaciones técnicas particulares de construcción, plan de calidad de ejecución de obras, análisis de precios unitarios, estudio de mercado y procesos constructivos de las vías pretroncales debidamente aprobados por las Empresas de Servicios Públicos, interventoría y Transcaribe S.A.

- Un pago equivalente al 20% del valor del contrato una vez el consultor haya entregado a satisfacción los productos relacionados con los estudios y diseños para la Rehabilitación de la Ruta: Rodeo – España Centro así como también anexos de cantidades-especificaciones técnicas particulares de construcción, plan de calidad de ejecución de obras, análisis de precios unitarios, estudio de mercado y procesos constructivos de las vías pretroncales debidamente aprobados por las Empresas de Servicios Públicos, interventoría y Transcaribe S.A

- Un pago equivalente al 10% del valor del contrato una vez se haya entregado por parte del consultor y recibido a entera satisfacción por parte de la interventoría y de Transcaribe S.A., la totalidad del objeto contractual.

Los pagos se efectuarán dentro de los 30 días siguientes a la presentación de la factura por parte del contratista, previa expedición del cumplimiento a satisfacción, suscrito por el interventor del contrato.

3. IDENTIFICACION DEL TIPO DE CONTRATO

El numeral 2º del artículo 32 de la ley 80 de 1993 define los contratos de consultoría en los siguientes términos:

“Son contratos de consultoría los que celebren las entidades estatales referidos a los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudios de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como a las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión.

El Alcalde Somos Todos



Son también contratos de consultoría los que tienen por objeto la interventoría, asesoría, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y la ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos.”

El párrafo del artículo 54 del decreto 2474 de 2008, reglamentario de la ley 1150 de 2007, aclaró la definición de la ley 80 de 1993, dejando claro el alcance del contrato de consultoría:

“Parágrafo 1. Por labores de asesoría, y de asesoría técnica de coordinación, control y supervisión a que se refiere el numeral 2° del artículo 32 de la Ley 80 de 1993 entiéndase las llevadas a cabo con ocasión de la construcción, el mantenimiento y la administración de construcciones de edificios y viviendas de toda índole, de puentes, presas, muelles, canales, puertos, carreteras, vías urbanas y rurales, aeropuertos, ferrocarriles, teleféricos, acueductos, alcantarillados, riesgos, drenajes y pavimentos; oleoductos, gasoductos, poliductos, líneas de conducción y transporte de hidrocarburos; líneas de transmisión eléctrica, y en general todas aquellas actividades relacionadas la ingeniería a que se refiere el artículo 2 de la Ley 842 de 2003”.

De acuerdo con lo anterior, de conformidad con la definición del decreto 2474 de 2008, el contrato a celebrarse corresponde a una consultoría.

4. FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN.

De conformidad con lo previsto en el artículo 54 del decreto 2474 de 2008, reglamentario de la ley 1150 de 2007, para la selección de consultores o proyectos a que se refiere el numeral 3° del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007 las entidades estatales utilizarán sistemas selección mediante concurso público de méritos. Para el caso que nos ocupa, teniendo en cuenta la complejidad de los servicios que se pretenden contratar, se adelantará una selección por sistema de concurso abierto.

Las ofertas deberán presentarse bajo el esquema de propuesta técnica simplificada.

5. ANALISIS TECNICO Y ECONÓMICO QUE SOPORTE EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

Para la ejecución de la consultoría técnica antes mencionada la Entidad cuenta con un presupuesto oficial de QUINIENTOS QUINCE MILLONES CIENTO

El Alcalde Somos Todos



DIECISEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS MONEDA LEGAL SIN CENTAVOS (\$ 515.116.444). Este presupuesto se ha obtenido teniendo en cuenta los tiempos estimados para llevar a cabo esta actividad, el personal y equipo mínimo requerido con sus respectivas dedicaciones, costos directos de ensayos técnicos específicos de auscultación de suelos, los honorarios que el consultor cobraría por sus servicio, y demás costos tanto directos como indirectos, con base en las tarifas del Ministerio de Transporte según resolución 747 de 1998, cuya última actualización data del año 2009 y actualmente vigentes para estos efectos. Igualmente se tuvo en cuenta la estimación del factor multiplicador empleado por la Dirección de Planeación e Infraestructura para proyectos de consultoría calculada para el año 2009 como análisis de referencia que sirva de soporte para la estimación del precio de los estudios a contratar.

Para efectos de hacer la comparación con los precios del mercado, se verificó por parte de la Oficina Asesora Jurídica de la Entidad el SICE. Con esta verificación se pudo constatar que los servicios que se pretenden contratar sólo están codificados hasta el tercer nivel de desagregación siendo el código distintivo el No. 2.31.16, correspondiente a contratos personales de servicios o el No. 2.31.14, correspondiente a estudios de investigación de operaciones/ estudios de análisis cuantitativos o 2.31.17 Otros servicios profesionales .- De conformidad con lo establecido en el literal a) del artículo 18 del Decreto 3512 de 2003 y el Acuerdo No. 0004 del 2005, artículo 4° literal b), los procesos contractuales de prestación de servicios y obra pública no codificados en su totalidad hasta el nivel de ITEM en el CUBS se encuentran temporalmente exentos del cumplimiento de las normas del SICE.

6. CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

El presupuesto oficial estimado para este proceso es de QUINIENTOS QUINCE MILLONES CIENTO DIECISEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS MONEDA LEGAL SIN CENTAVOS (\$ 515.116.444)., el cual se respalda en el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No 200904180 del 23 de abril de 2009.

7. ESTIMACION, TIPIFICACION Y ASIGNACION DE LOS RIESGOS PREVISIBLES

El Alcalde Somos Todos



En cuanto a los riesgos que se generarían en la contratación de los servicios descritos en los apéndices técnicos que son parte integral de este proceso y que pueden generar una ruptura del equilibrio económico del contrato, encontramos los siguientes:

a) Riesgos de consecución de profesionales y expertos: Para la presentación de la propuesta el Contratista deberá contar con disponibilidad de un equipo de trabajo idóneo para la ejecución de los diseños, cuyas hojas de vida, rendimientos, y costos están incluidos dentro de la oferta. Los costos adicionales que se puedan generar durante la ejecución para la consecución de estos recursos humanos serán asumidos enteramente por el contratista.

b) Riesgos relacionados con el retraso en pagos por parte del contratante: El contratista asumirá los costos financieros generados por los retrasos en los pagos, que se generen por la omisión parcial o total de los requisitos exigidos por la entidad para la presentación de las facturas.

c) Riesgos relacionados con el no pago de salarios y prestaciones sociales al personal contratado. El contratista es el único responsable de efectuar los pagos a favor del personal que contrate, relacionados con salarios, prestaciones sociales y demás cargas laborales y parafiscales que apliquen.

d) Riesgos relacionados con la extensión del plazo del contrato. El contratista es responsable de entregar los productos contratados dentro de los plazos establecidos por el contrato. En caso de que por causas imputables al contratista, sea necesario ampliar el plazo del contrato, el contratista asumirá los costos económicos que esta ampliación implique.

8. GARANTIAS.

De conformidad con los artículos 3 y 4 de la ley 1150 de 2007 y el numeral 7 del artículo 3 del decreto 2474 de 2008, la entidad realizó la tipificación, estimación y asignación de los riesgos que se encuentran adjunto a los estudios previos.

La garantía única, de acuerdo con el artículo 7 de la ley 1150 de 2007 deberá ser suficiente para amparar las obligaciones del contratista y cubrir los riesgos a que se ve avocada la entidad pública que celebra el contrato. A continuación se

El Alcalde Somos Todos



establece los riesgos que pueden existir para TRANSCARIBE y a la vez el amparo que se debe tener, así como las vigencias y las cuantías que se deben asegurar:

a) Uno de los riesgos para la entidad lo constituye el incumplimiento de las obligaciones pactadas por no ejecutarlas en el plazo estipulado, de manera oportuna y en condiciones de calidad óptima.

b) Igualmente debe tenerse en cuenta el riesgo que representa para la entidad el entregar al Contratista un Anticipo, que de no ser amparado de manera adecuada acarrearía un detrimento económico para la misma

c) Transcaribe igualmente puede verse afectada en caso de que el contratista no cumpla con sus obligaciones laborales con el personal requerido para el desarrollo del proyecto, lo que le acarrearía un detrimento patrimonial, en caso de una demanda laboral.

Por lo anteriormente planteado se hace necesario exigir al contratista la constitución de las siguientes garantías:

CUMPLIMIENTO GENERAL DEL CONTRATO: Por un valor equivalente al (10%) del valor del contrato, con una vigencia igual al plazo del mismo y seis (6) meses más.

CALIDAD: Por un valor equivalente al 20%, con una vigencia igual al plazo del contrato y dos (2) años más.

SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES: por un valor equivalente al 10%, vigente por el plazo del contrato y tres (3) años más.

BUEN MANEJO DEL ANTICIPO: EQUIVALENTE al 100% del monto que el contratista reciba a este título, con una vigencia igual a plazo del contrato y cuatro (4) meses más.

JOSE ALFARO VILLADIEGO
DIRECTOR DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA
TRANSCARIBE S. A.

Proyectó: ALVARO GALARZA LOPEZ
Ingeniero Asesor

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO 01. GENERALIDADES ACERCA DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA REHABILITACION DE RUTAS PRETRONCALES O AUXILIARES

Definiciones

Rutas auxiliares o pretroncales: Son los recorridos de los vehículos del Sistema Integrado de Transporte Masivo que tienen una alta demanda entre lugares extremos de la ciudad, pero que no corresponden a aquellas rutas que son troncales exclusivas para solo bus articulado como la Avenida Pedro de Heredia.

Las rutas auxiliares se movilizan por las vías arterias principales de la ciudad, las cuales deben ser adecuadas para una operación eficiente de la flota de buses padrones que realizan la función de pretroncales dentro de la red del Transporte Masivo de la ciudad

Descripción de la Consultoría. El objetivo de la Consultoría es la Elaboración de los diseños para la rehabilitación de las vías de las rutas auxiliares del SITM, para su adecuación al flujo de vehículos mixtos, incluyendo tanto automóviles particulares, como vehículos de servicio autorizados al transito de las vías, como vehículos de transporte publico del Sistema Integrado de Transporte Masivo, constituidos por buses padrón, así como los espacios públicos aledaños, que conforman la sección vial, según el plan de Ordenamiento Territorial

La obligación del consultor estará encaminada a proyectar la adecuación de las vías actuales aprovechando su capacidad y mejorando sus condiciones de operación de manera que el diseño definitivo se desarrolle en su infraestructura adecuadamente y conforme la sección de vía existente teniendo en cuenta que los recursos disponibles para tal fin son muy limitados y conforme las necesidad de capacidad y niveles de servicio que se requerirán para una óptima movilidad en la ciudad.

Parámetros técnicos a considerar

Los diseños de las vías para las rutas auxiliares consideradas, deben tener una continuidad en su recorrido, tratando de empalmar las secciones de los tramos que la conforman y sus intersecciones, para crear acoplamientos que sean apropiados a los vehículos del sistema y un desarrollo urbanístico adecuado

El Alcalde Somos Todos



evitando al máximo afectaciones prediales y aprovechando en lo posible la sección actual de las vías.

Para la ejecución del proyecto contractual, el consultor deberá realizar la recopilación y análisis de la información existente relacionada con aspectos técnicos y ambientales en la zona de estudio. Los estudios diseños hidrológicos, geológicos, geotécnicos, ambientales y todos los demás necesarios para la ejecución del proyecto. Planteamiento de alternativas de solución en la cual la alternativa seleccionada presente la priorización de las obras como producto de la evaluación técnica, ambiental, económica, social y diseños detallados de alternativas

Los tramos que ingresen a zonas residenciales o habitacionales, deberán considerar esta condición, minimizando impactos sobre la comunidad, en cuanto a la inherencia del tráfico en la zona.

Se deberán realizar los análisis de tipo urbanístico para el diseño del espacio público de los andenes los cuales se contemplarán máximo de 1 a 3m.

Se deberán realizar los levantamientos topográficos, (altimetría y planimetría) de las vías auxiliares, para la determinación de los parámetros de localización de las obras.

Se deberán diseñar los paraderos o estaciones de parada para el ascenso y descenso de los pasajeros, considerando los parámetros de todo el Sistema, contemplando la posibilidad de implantar bahías aisladas de los carriles de circulación para evitar congestionamientos.

Se determinarán los espesores de la estructura de pavimento rígido en función de las cargas de tráfico en las rutas seleccionadas, las cuales se establecerán mediante los estudios de tráfico correspondientes, proyectados a 20 años.

Se incluirá microsimulación de las intersecciones principales para garantizar los niveles de servicio requeridos por el Sistema

Diseño geométrico de la vía incluyendo intersecciones, señalización y consideración de alternativas para el uso de pares viales

Se deberán tener en cuenta las condiciones de drenaje de las vías, para lo cual se estudiarán las cuencas hidrológicas principales y secundaras que tengan

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



incidencia sobre las vías en estudio y mantener el drenaje superficial a través de la misma de manera que éste se presente sin inconvenientes.

Se deberán tener en cuenta las especificaciones del plan de Ordenamiento Territorial de acuerdo con caracterización de cada una de las vías según su jerarquización dentro del plan vial; no obstante el objeto final tiene que ver con la rehabilitación de las vías actuales para la operación del Sistema.

Considerar los diseños a proponer, sin modificaciones en las redes de servicios públicos actuales, a menos que sea indispensable por criterios técnicos insalvables.

Considerar los diseños a proponer, sin adquisición predial.

Se deberán analizar las condiciones de capacidad y durabilidad de las estructuras y obras de arte de las vías, como Box culvert, puentes, pontones, estructuras de soporte de sifones, geometría actual y composición, despiece estructural, revisión de las secciones hidráulicas y las losas de aproximación de los canales, estado de los pasos peatonales, tiempo de servicio, patología y/o nuevo diseño para una vida útil de mínimo 20 años.

Se llevarán a cabo análisis de los flujos de tráfico presentes y futuros, determinación de los TPD's según conteos y proyecciones, mediante las modelaciones pertinentes, de acuerdo con metodologías convencionales, según la disciplina de la ingeniería de transporte.

Se deben presentar los planes de manejo de tráfico correspondientes para su implantación en cada etapa de intervención, durante los procesos de rehabilitación.

Se deben presentar los planes de manejo ambiental y planes de gestión social correspondientes, para su implantación durante los procesos de rehabilitación.

Se deberán presentar los presupuestos y la programación de las obras propuestas.

El Alcalde Somos Todos



RELACIÓN DE RUTAS A CONSIDERAR PARA REHABILITACION

	Ruta Auxiliares SITM	Long (km)
1	Campanos-13 junio-gaviotas-centro	26,81
2	Portal-bosque-centro	22,12
3	Rodeo-España-Centro	27,71
4	Terminal intermunicipal – Pedro Romero - centro	31,87
5	Ciudadela 2000-Crisanto Luque-Bocagrande	33,25
6	Crisanto Luque – Abolsure – Consulado	1.35

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



Relación de las longitudes efectivas de las vías de rutas auxiliares o pretroncales

El cuadro muestra la longitud de vías según la necesidad de intervención física descontando traslapos que se presentan con las troncales, o entre si.

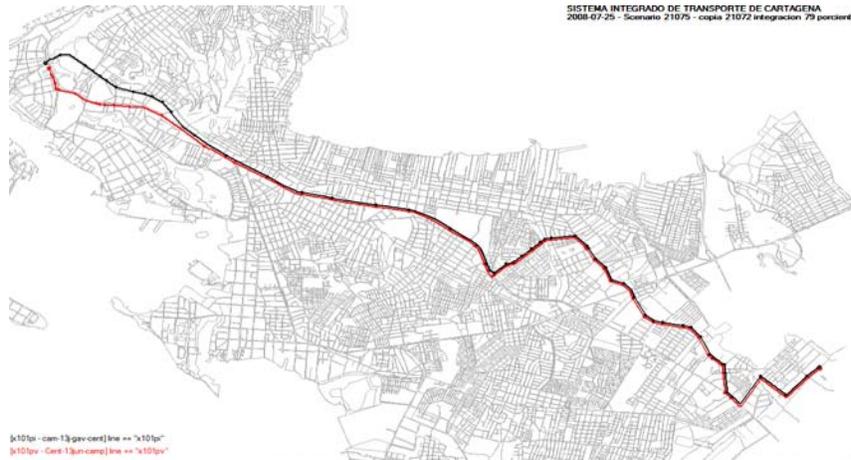
Servicio	Origen Destino	Tipo Veh	Long (km)	Long Vía a Adecuar Km	Ciclo (min)	Vel (kph)	Dem (pas/hr)	Vol Máx (pas/hr)	Flota operativa	Frec (veh/hr)
X101p	Campanos-13 junio-gaviotas-centro	Padrón	26,8	8.06	92,5	17,4	3.116	1.004	21	12
X102p	Portal-bosque-centro	Padrón	22,1	0	72,8	18,2	3.781	1.043	16	12
X103p	Rodeo-España-Centro	Padrón	27,7	4.47	106,4	15,6	7.564	1.987	45	24
x104p	Term intermunicipal-Pedro Romero-centro	Padrón	31,9	11.64	125,0	15,3	5.314	2.011	53	24
x105p	Ciudadela 2000-crisanto luque-Bocagrande	Padrón	33,3	7.28	130,6	15,3	5.022	2.563	69	30
	Crisanto Luque Abolsure			1.35						
				32.80			24.797		204	

Son 32.80 Km de longitud efectiva de vías a intervenir, según diagnóstico e inventario que se realice.

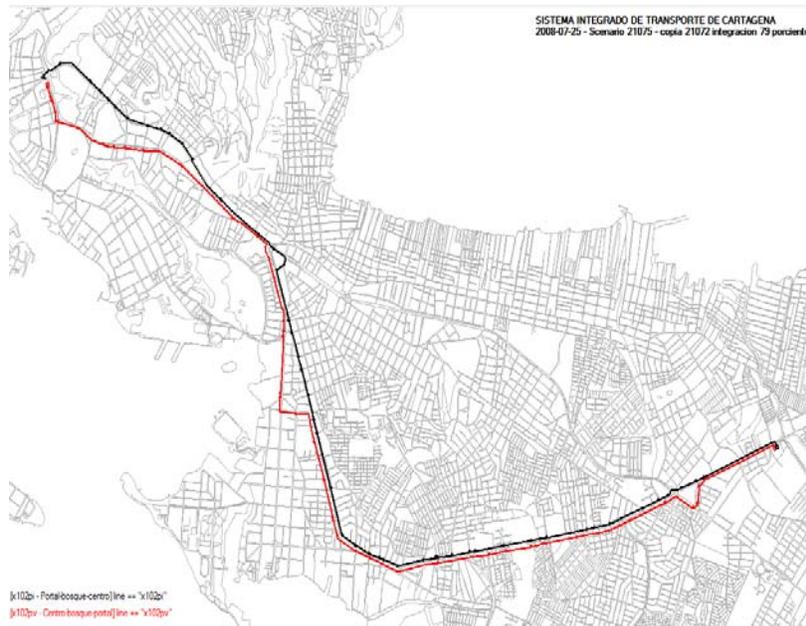
El Alcalde Somos Todos

ANEXO 02. LOCALIZACIÓN DE LAS RUTAS AUXILIARES

Campanos-13 de junio-Gaviotas-centro

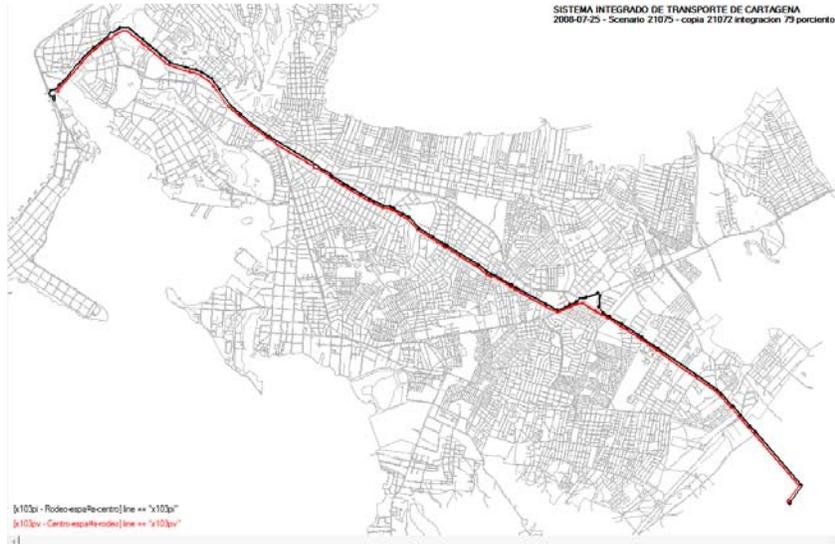


Portal-bosque-centro

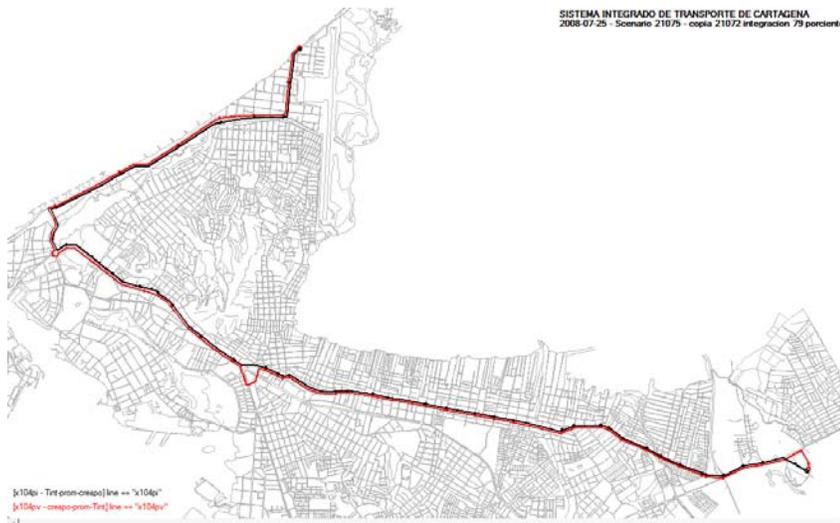


El Alcalde Somos Todos

Rodeo-España-Centro



Terminal intermunicipal-Pedro Romero-Crespo



El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



Ciudadela 2000-Crisanto Luque-Bocagrande



El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



ANEXO 03 CARACTERIZACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN POT. SISTEMAS DE LA MALLA VIAL: VIAS E INTERSECCIONES, DEFINICION Y LOCALIZACION.

Según el capítulo III del sistema del plan vial, Características de la red vial secundaria y su localización, del Plan de Ordenamiento Territorial Decreto 977 de 2001, se describen los apartes mas relevantes de los artículos 133 a 140, donde se presenta las definición de los diferentes tipos de vías y las características básicas de sus secciones.

ARTICULO 133: CARACTERISTICAS DEL SISTEMA VIAL GENERAL EN SUELO URBANO Y DE EXPANSION. Además del sistema estructural, el sistema, en lo urbano, se complementa con todo el conjunto de vías arterias no contempladas en lo estructural y de colectoras locales. Cada uno de ellos cumple dentro del conjunto, funciones específicas, contempladas en los numerales siguientes:

1. SISTEMA DE VÍAS NACIONALES, REGIONALES Y SUBREGIONALES, SVN-SVR, SISTEMA ESTRUCTURAL. Sección acorde con lo planteado en el Componente General.

2. SISTEMA DE VÍAS ARTERIAS DE PENETRACIÓN A LA CIUDAD, ARTERIAL V2. Se compone de los subsistemas siguientes:

a. Corredores de Transporte Masivo, ARTERIAL V2A, Sistema estructural. Sección definida en norma estructural.

b. Subsistema de Vías Arterias Generales, V2B. El conjunto de vías que complementan el sistema arterial anterior. Por tratarse de vías en suelo urbano, las normas de sección se limitan por el tipo de desarrollo: algunas veces se componen de vías de 2 x 2 y aceras de 3.00 metros, y en otros casos solamente de una calzada de dos carriles, de 3.65 metros, cada una.

En los casos en que se disponga de la sección de 2x2, debe conservarse, con separador de 2.00, con aceras de 3.00 y retiros de 3.00 mínimo.

c. Subsistema de Vías Arteriales Corredor de Acceso Rápido a la Variante, V2C. Sistema estructural.

d. Subsistema de Vías Arterias Especiales, V2E. Arterias colindantes con el litoral o los cuerpos de agua, caños, arroyos y canales que conforman un eje ambiental de tratamiento especial.

3. SISTEMA DE VÍAS COLECTORAS, SV3, RED SECUNDARIA. Sirven de acceso a los diferentes sectores de la ciudad y a través de ellas se conecta el subsistema superior con el inferior o de vías locales. Tienen dos categorías:

a. Colectoras Generales, V3. Se ubican indistintamente en el conjunto del territorio. Vías con calzadas de 1x2 metros, de 10.95 (3 x 3.65) metros. o preferiblemente unidireccionales, aceras peatonales de 3.00 metros y retiros de 3.00 metros para construcciones nuevas o reconstrucciones.

b. Colectoras Especiales, V3E. Se localizan colindando con un cuerpo de agua o un canal.

La sección respecto a la colindancia con el suelo construido es la misma que en el caso anterior, cambia en la colindancia con el suelo de protección en el sentido de la acera peatonal en 3.00 metros y en una zona blanda limitada con el elemento ambiental y en algunos casos una Ciclovía de 2.00 metros.

El Alcalde Somos Todos



4. SUBSISTEMA DE VÍAS LOCALES, SV4. Red terciaria que da acceso a los barrios. Estas sirven de distribuidoras dentro de estos y se trata de:

- a. Locales Generales, V4. Se ubican indistintamente en el conjunto del territorio.
- b. Locales Especiales, V4E. Se localizan colindando con un cuerpo de agua, un canal o en suelo de protección.

5. SUBSISTEMA DE VÍAS INTERNAS DE URBANIZACIONES, V5, RED TERCIARIA. Corresponde a las vías internas de las urbanizaciones, que en todo caso no deben tener sección inferior a dos carriles de 3.00 cada uno, andenes de 3.00 metros y retiros, no se permite su reemplazo por vías de tipo peatonal.

ARTICULO 134: SECCIONES VIALES SEGÚN DISTINTAS CATEGORIAS.

1. Sistema Nacional.

Para el Sistema Nacional, variantes y anillo vial, las secciones son las establecidas en las normas estructurales.

2. Sistema Arterial.

Para el Sistema Arterial (V2A, V2B, V2C), las secciones son las establecidas en las normas estructurales.

La Avenida Santander, V2E Sistema Especial de Ejes Ambientales, tendrá las siguientes secciones:

Total 25.6 metros.

Separador de 1 metro.

Dos calzadas de 7.30 metros.

Dos zonas blandas paralelas de 2 metros.

Del costado de las áreas construidas, anden de 3 metros, mínimo y franja ambiental de 3.00 metros.

Del costado de la playa anden peatonal de 1.5 metros. y Ciclovía de 2 metros.

A continuación las tres franjas de playa es decir, la zona activa, pasiva y de transición.

3. Sistema Colector.

V3

Sección total 16.95 metros.

Calzada de 10.95 metros.

Zona blanda o verde de 2 metros.

Anden de 1.00 metro.

Franja ambiental de 3.00 metros en suelo privado.

V3E.

Se localiza en zonas colindantes con el sistema hídrico.

Básicamente se trata de la sección anterior, pero uno de los costados es ocupado por un cuerpo de agua, por lo tanto tendrá un tratamiento especial en cuanto a franja ambiental, andenes y ciclovía. Se incluyen en esta categoría la Avenida Primera de Bocagrande y la Quinta Avenida de Manga.

4. Sistema Local.

V4

Sección total de 13.30 metros.

Calzada de 7.30 metros.

Anden y zona dura de 3 metros.

Franja ambiental de 3 metros.

V4E

Caño o canal en el centro, de dimensión variable.

Dos zonas blandas o verdes de 1 metro.

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



Dos calzadas unidireccionales de 4.00 metros.
 Dos aceras con zona dura y blanda de 2.00 metros, cada una.

V5.
 Vías internas de las urbanizaciones.

ARTICULO 135: CLASIFICACION DE LAS INTERSECCIONES EN SUELO URBANO. En el suelo urbano se localizan las intersecciones que se indican en el cuadro, según la formulación del Plan :

1	Club Cartagena	V2	Av. Sucre	V3	Calle 4.		
1 A	Hotel del Caribe	V2	Av. San Martín	V3	Calle 4		
1B	Playa Hotel Caribe	V3E	Carrera Bocagrande 1ª.	V2	Almirante Brion		
1C	Calle Nariño	V2.	Avenida Sucre	V4	Calle 10		
2	Seguros Bolívar	V3E	Carrera Bocagrande 1ª	V2	Av. San Martín		
2 A	Glorieta Santander	V2E	Av. Santander.	V2B	Av. Blas de Lezo		
2 B	Avenida Santander	V2E	Empalme Santander Av.		Perimetral Parque de la Marina		
2 C	Puerta del Reloj	V2B	Blas de Lezo	V2B	Av. Venezuela	V2B	Av. Daniel Lemaître
3	India Catalina.	V2B	Av. Venezuela	V2B	Av. Rafael Nuñez	V2A	Av. Pedro Heredia
3 A	Cabrero	V2E	Av. Santander	V2B	Av. Rafael Nuñez		
3B	Zapatos Viejos	V3	Media Luna	V2	Calle Real.		
3C	Puente Roman	V3	Calle Larga	V3E	Cordón San Lázaro	V3.	Calle 25 de Manga
3D	Matuna	V2B	Daniel Lemaître	V2B	Luis Carlos López		
4	Chambacú	V2A	Pedro Heredia	V3	Carrera 14		
4 A	San Felipe I.	V2A	Calle Real	V3	Carrera 17		
4B	Puente las Palmas	V3E	Avenida El Lago.	V3	Carrera 17		
4C	Villa Venecia	V3	Cuarta Avenida de Manga	V3	Carrera 17.		
5	San Felipe II.	V2A	Pedro de Heredia	V3	Paseo Bolívar		
5 A	Torices.	V3	Carrera 14	V3	Calle 40.		
6	Torices.	V3	Carrera 14	V4	Calle 43		
6 A	Torices	V3	Carrera 14.	V4	Benjamín Herrera		
6B	Puente Benjamín Herrera	V2E	Av. Santander.	V4	Benjamín Herrera		
7	Torices	V3	Carrera 14.	V3	Paseo Bolívar.		
7 A		V3	Calle 60	V3	Carrera 17.		
7B		V3	Carrera 17	V3	Calle 61.		
8	Marbella. (Puente).	V2E	Av. Santander	V3	Calle 60		
9	Daniel Lemaître	V3	Daniel Lemaître	V4	Cordón de la Popa		
9 A.	Daniel Lemaître	V3	Daniel Lemaître	V2	Calle 70.		
9B	Daniel Lemaître.	V3E	Marginal del Sur.	V3	Calle 70.		
10	Crespito	V2E	Carrera 13	V4	Calle 70.		
11	Crespo	V3	Calle 70	V3	Carrera 1		
11 A	Crespo	V1	Anillo Vial	V3	Calle 70.		
12	Bocana	V1	Anillo Vial	V1	Var. Ciénega de la Virgen.		
12 A	Anillo Vial	V4	Calle 37 Boquilla				
12 B	Anillo Vial	V4	Calle 80 Boquilla				

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
 TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



13		V3	Carrera 17.	V3	Calle 72		
14	La María	V3	Calle 72	V3	Av. La María		
14 A		V3	Carrera 34	V3	Calle 72 ^a	V3E	Marginal del Sur.
15		V3	Calle 45	V3	Av. La María		
15 A		V3	Calle 34	V4	Carrera 34		
16	Pie de la Popa.	V2A	Pedro de Heredia	V2B	Calle Real	V3.	Calle del Puente
16 A	Pie de la Popa	V2B	Calle Real	V3	Calle Mompós		
16 B	Pie de la Popa	V4	Calle Camino Arriba	V4	Calle del Puente		
17	Puente Jiménez	V3E	Avenida El Lago	V4	Calle de Asamblea		
17 A		V3	Av. Cuarta Manga	V3	La Asamblea		
17B	Manga	V3	Calle 26	V4	Av. La Asamblea		
17C	Manga	V2C	Corredor	V3	Quinta Avenida		
18	Mercado Bazurto	V2A	Pedro de Heredia	V2A	Crisanto Luque	V3	Pedro Romero
19	Puente Bazurto	V3	Calle 29	V3E	Diagonal 19		
19 A		V2A	Diagonal 22	V2C	Diagonal 29		
19 B		V4	Transversal 36	V2A	Diagonal 22		
19 C	El Bosque	V2C	Avenida El Bosque	V4	Calle del Mamón		
19 D		V2C	Crisanto Luque	V4	Transversal 45		
20		V3	Calle 30	V2	Av. Pedro de Heredia	V3	Camino del Medio
20 A	Barrio Armenia	V3	Diagonal 30	V3	Calle 30		
21		V4	Carrera 47	V3	Calle 32		
21 A		V3	Calle 34	V4	Carrera 47		
21 B		V1	Var. Ciénaga de la Virgen	V3	Carrera 51		
22	SENA	V2A	Pedro de Heredia	V3	Carrera 50		
22 A	Universidad de Cartagena	V3	Calle 30 (Zaragocilla)	V3	Transv. 50		
22 B	Unidad deportiva existente	V2A	Pedro de Heredia	V3	Carrera 51		
22 C	Sector Rafael Núñez	V3	Carrera 50	V3	Calle 32		
23		V3	Cl. 30 (Zaragocilla)	V3	Carrera 51		
23 A		V3	Cl.30 (Zaragocilla)	V4	Carrera 55		
23 B	Tacarigua	V3	Carrera 62	V3	Calle 30		
24	Ceballos	V2C	Transversal 54	V2C	Vía de Mamonal		
25	Los Ejecutivos	V2A	Pedro de Heredia	V4	Las Gaviotas		
25 A		V3E	Canal Ricaurte	V4	Las Gaviotas		
25B		V2A	Pedro de Heredia	V3	Canal Ricaurte		
25C		V1	Var. Ciénaga de la Virgen	V3	Canal Ricaurte		
26		V2A	Transversal 54	V3	Av. del Consulado		
26 A		V3	Calle 30	V3	Carrera 71		
26B		V3	Calle 15	V3	Carrera 71		
27		V2A	Transversal 54	V3	Carrera 68		
27 A		V2A	Transversal 54	V4	Carrera 60		
27B		V3	Carrera 68	V3	Calle 15		
28		V2C	Carretera Mamonal.	V3	Calle 15		
28 A		V2C	Carretera Mamonal	V2C	Transversal 55		

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



28B		V3	Calle 14	V4	Transversal 56		
28C		V2C	Vía Mamonal	V3	Arroz Barato		
29		V3	Pedro Romero	V3	Diagonal 32		
30		V3	Diagonal 22.	V4	Las Gaviotas		
31		V3	Calle 34	V3	Calle 32B.		
32	El Amparo	V2A	Carretera Cordialidad	V2A	Pedro de Heredia	V2A	Transversal 54
33		V2A	Carretera Cordialidad	V3	Diagonal 32		
34		V2A	Carretera Cordialidad	V3	Calle 32 B		
34 A	Terminal de Transporte	V2A	Carretera Cordialidad	V3	Vía de Campaña		
35		V2A	Pedro de Heredia	V3	Carrera 71		
36		V2A	Pedro de Heredia	V3	Carrera 81		
36 A		V2A	Pedro de Heredia	V3	Carrera 83		
36 B	San Fernando	V4	Carrera 80 E	V3	Calle 15		
37		V2A	Troncal Occidente	V3	Diagonal 32		
37 A		V3	Calle 15	V3	Carrera 83		
37 B	11 de Noviembre	V4	Vía de Acceso a San José de los Campanos	V2A	Diagonal 31 - Avenida Pedro de Heredia		
38		V3	Carrera 83	V4	Calle 5.		
38 A		V3	Carrera 83	V4	Calle Camilo Torres		
38B	Barrio Mandela	V3	Alta Tensión	V4	Camino del Relleno.		
39		V4	Carrera 79	V4	Camilo Torres.		
39 A		V4	Calle 5	V4	Carrera 65 ^a		
40		V3	Arroz Barato	V3	Calle 7 ^a A		
41		V2C	Vía Mamonal	V3	Calle 7 ^a A		
41 A		V2C	Vía Mamonal	V4	Puerta de Hierro		
41 B	Policarpa	V4	Vía Ferrocarril	V3	Arroz Barato		
42	Glorieta	V2C	Vía Mamonal	V2C	1ra. Transv. Mamonal		
43		V1	Variante Cartagena	V3	Arroz Barato	V3	1ra Transv. Mamonal
44		V1	Variante Cartagena	V3	Calle 7A		
45		V1	Variante Cartagena	V2A	Troncal Occidente		
45 A		V1	Variante Cartagena	V3	Terminal Transporte		
46		V2C	Vía Mamonal	V2C	Segunda Transversal Mamonal		
47		V1	Variante Mamonal - Gambote	V2C	Segunda Transversal Mamonal		
48		V2C	Vía Mamonal	V3	Principal Pasacaballos		

CARACTERISTICAS Y LOCALIZACION DEL SISTEMA VIAL EN SUELO URBANO.

ARTICULO 136: NOMENCLATURA URBANA DE LAS VIAS. Por tratarse de suelo urbano, casi la totalidad de las vías tiene su nomenclatura. Sin embargo, en algunos barrios jóvenes de origen espontáneo, aún no se dispone de nomenclatura de vías ni de áreas privadas. El Plan de Ordenamiento Territorial ha denominado estas vías de acuerdo a elementos del entorno.

ARTICULO 137: NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE DISEÑO. VÍAS NACIONALES, REGIONALES, SUBREGIONALES. Para las vías Nacionales se deben aplicar las normas y especificaciones de construcción vigentes en el Instituto Nacional de Vías, INVIAS, o la entidad que haga sus veces.

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



ARTICULO 138: SISTEMA DE REDES VIALES ARTERIALES. Está conformado por los corredores de la Avenida Pedro de Heredia y la Transversal 54, los cuales en principio servirán de soporte al transporte masivo. Así mismo, forman parte de este conjunto de vías el Corredor de Acceso Rápido a la Variante, las carreras 2a y 3a de Bocagrande, las avenidas Blas de Lezo, Venezuela y Daniel Lemaitre en el Centro, la Calle Real del Pie del Cerro y la nueva Vía de Arroz Barato.

1. SISTEMA ARTERIAL BASICO. AVENIDA PEDRO DE HEREDIA. Se desprende de la Troncal de Occidente, vía Nacional de primer orden, que ha sido jerarquizada como V1, terminando en el cruce 45 en el cual se inicia la Avenida Pedro de Heredia, con el nombre de Troncal de Occidente, que atraviesa la ciudad de sur-oriente al nor-occidente, constituyéndose en el corredor principal de la ciudad.

Por esta Avenida circulan casi en su totalidad los buses de servicio público y alrededor de ella se dan usos de tipo residencial, comercial, industrial, entre otros. Pasa por los sectores de Ternera, El Recreo, Alameda La Victoria, Santa Lucía; atraviesa la transversal 54 (cruce 32 -Bomba del Amparo); continúa pasando por los sectores de Chipre, La Castellana, Villa Olímpica; atraviesa la carrera 50 (cruce 22 intersección conocida como Los 4 Vientos, SENA; continúa pasando por María Auxiliadora hasta llegar al sector del Mercado de Bazurto (Cruce 18) en donde se ajusta a la solución vial existente para su intersección con las avenidas Crisanto Luque y La Esperanza.

Del Mercado de Bazurto (cruce 18), continua el corredor hasta el cruce 16 del cual se desprende la calle 30 con la cual forma un par vial, la Pedro de Heredia en dirección del centro histórico, atraviesa la carrera 17 a la altura del Castillo San Felipe y termina en la India Catalina (Cruce 3 Puente Chambacú), en donde empalma con la avenida Rafael Nuñez. Se esperan obras de ampliación en los tramos faltantes al igual que la construcción de las intersecciones, indispensables para el correcto funcionamiento del principal eje vial de la ciudad, considerando además que esta vía podrá funcionar como una de las troncales del sistema de transporte masivo; por lo tanto dichas obras serán de carácter prioritario.

El sistema de la Pedro de Heredia se compone de los tramos y vías siguientes:

- a. Arterial V2A, Carretera Troncal de Occidente. Entre las intersecciones 45 y 37.
- b. Arterial V2A, AV. Pedro de Heredia entre las intersecciones 37 y 32.
- c. Arterial V2A, AV. Pedro de Heredia (calle 31) entre las intersecciones 32 y 18 Mercado de Bazurto.
- d. Arterial V2A, AV. Pedro de Heredia Calle 32. Entre las intersecciones 18 y 3 en la India Catalina.

Para las vías distritales se aplicarán las normas de diseño y construcción contenidas en el Código de Construcciones vigente. Las secciones de las vías principales se ajustarán como se indica a continuación:

Esta avenida debe tener la sección definida en las normas estructurales, pero en algunos tramos cambia por lo cual será preciso completar la ampliación en los tramos en los cuales hay edificaciones salidas de paramento.

2. CARRETERA DE LA CORDIALIDAD. Se compone de dos tramos, el primero entre las intersecciones 46 y 34 y el segundo entre la 34 y la 32.

- a. Arterial V2A, Carretera de la Cordialidad.
- b. Arterial V2A, Transversal 54, termina en el Corredor de Acceso Rápido a la Variante en el barrio Ceballos.

3. VÍAS DE BOCAGRANDE Y EL LAGUITO. AVENIDAS SAN MARTÍN (CARRERA 2ª), SUCRE (CARRERA 3ª) Y ALMIRANTE BRION. Estas vías hacen parte del sistema vial principal de Bocagrande. La primera va desde el Hotel Caribe (cruce 1A) hasta la Glorieta de El Limbo o de Santander, (cruce 2A), en donde se une con las Avenidas Santander y Blas de Lezo. La Avenida Sucre va desde el parque Flánagan (cruce 1) hasta encontrarse con la San Martín, a la altura de la calle 11 y la avenida Almirante Bríon, bordea El Laguito partiendo del Hotel Caribe y finalizando en el parque Flánagan. Este sistema se compone de las vías siguientes:

- a. Arterial V2B, San Martín. Carrera 2ª.

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



- b. Arterial V2B, Avenida Sucre. Carrera 3ª.
- c. Arterial V2B, Almirante Brión - El Retorno.

4. VÍAS DEL CENTRO. Se compone del conjunto de vías cortas siguientes:

- a. Arterial V2A, AV. Blas de Lezo, dos calzadas de dos carriles, comienza en la intersección del Limbo 2A, parque de la Marina, muelle de los Pegasos, termina en la Puerta del Reloj, intersección 2C.
- b. Arterial V2B, AV. Venezuela, dos calzadas con dos carriles, comienza en la puerta del reloj, intersección 2C hasta la India Catalina, intersección 3.
- c. Arterial V2B, AV. Daniel Lemaitre (Centro), o calle 32 entre la Matuna y Parque Centenario, Intersección 2C a 3D.
- d. Arterial V2B, AV. Rafael Núñez o calle 41, entre intersecciones 3 de la India Catalina y 3A sobre la Avenida Santander. Uno de sus costados es Muralla y otro La laguna de Chambacú, sección de 2x2 con separador.
- e. Arterial V2B, Luis Carlos López, entre la India Catalina 3, hasta la intersección 3B.
- f. Arterial V2B, Calle Real o calle 30, esta vía hace un par vial con la Pedro de Heredia, a la cual confluye en el cruce 16. Cruza además del Puente Heredia, el barrio Pie de Cerro y uno de sus costados lo constituye el cerro de San Felipe. Comienza en la intersección 3B, luego la 4A, 16A y termina en la 16 en la intersección con la calle del Puente Jiménez que llega de Manga.

5. VÍAS DEL SISTEMA ARTERIAL V2C. Corredor de Acceso Rápido a la Variante, de acuerdo con el trazado definido en las normas estructurales del presente Decreto.

El sistema se compone por las siguientes vías o tramos de vías:

- a. Arterial V2C, Avenida Principal del Bosque.
- b. Arterial V2C, Avenida Crisanto Luque.
- c. Arterial V2C, Carretera a Mamonal.

6. CARRETERA DEL BOSQUE. Tramo no incluido en el corredor de acceso rápido a la variante.

Ancho total 20.00 metros.
2 calzadas de 7.30 metros cada una.
1 separador central de 2.00 metros.
2 andenes laterales de 3.00 metros cada uno.

7. EJES AMBIENTALES.

La Avenida Santander. Arterial V2E. Propiamente dicha que comienza en la Calle 70 de Crespo, intersección 10 hasta empalmar con la avenida del Pescador, que inicia en la Glorieta del Parque de la Marina (intersección 2A) y finaliza frente al edificio de Seguros Bolívar (intersección 2) y a partir de este punto se convierte en avenida de la playa de Bocagrande, la cual finaliza frente al Hotel Caribe (intersección No. 1B).

ARTICULO 139: SISTEMA DE REDES COLECTORAS, V3. Intermedias y complementarias del sistema básico de la ciudad, que conforman un sistema dentro de la ciudad. Se inicia en el cruce 18 (intersección a desnivel en Bazurto) con la vía a La Esperanza (Carrera 30) hasta llegar al cruce 15, en donde se bifurca y continúa un tramo por la Avenida La María y el otro toma la calle 45 y posteriormente la carrera 34 hasta llegar al cruce 14 en el sector Paraíso, donde se unen nuevamente. Desde este punto continúa por la calle 72A atravesando el barrio San Francisco, sigue por la carrera 17 atravesando los barrios 20 de Julio y Daniel Lemaitre hasta llegar al cruce 7 entre los barrios San Pedro y Santa Rita, donde se bifurca en el par vial formado por la Carrera 14 de Torices y Paseo Bolívar (Carrera 17); dicho par continúa hacia el suroccidente atravesando la Avenida Pedro de Heredia (cruces 4 y 5) y la calle 30. A partir de la calle 30 la carrera 14 continúa por el cordón San Lázaro; se intercepta con la carrera 17 (cruce 4B) en la intersección del Puente de Las Palmas.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



En la parte norte de Cartagena, se une la vía Marginal del Sur a este sistema. Ésta inicia paralela a la pista de aterrizaje del aeropuerto y continúa bordeando el Caño Juan de Angola hasta empalmar finalmente con la carrera 14 de Torices, a través de la solución vial que se realice al finalizar la ejecución del Programa de Caños y Lagos.

Del cruce o Puente Las Palmas continúa hasta el puente Román (cruce 3C) y sigue hacia el sur por la Avenida Alfonso Araujo formando un anillo con la Avenida del Lago, la cual bordea el Caño Bazurto y es paralela a la avenida Pedro de Heredia.

Del cruce 18 (Intersección a desnivel en Bazurto) se desprende además el par vial paralelo a la Pedro de Heredia, formado por las avenidas Pedro Romero (Calle 31D) y Cuartelillo de Olaya (calle 34), las cuales atraviesan los barrios Alcibia, La Candelaria, Boston, Rafael Núñez, Tesca, Olaya Herrera, Ricaurte, los canales Tabú y Ricaurte; y se interceptan en el cruce 31. En este punto finaliza la avenida Cuartelillo de Olaya, mientras que la Pedro Romero continúa hasta la carretera de la Cordialidad (cruce 33).

Dos vías de penetración de gran importancia para la zona de Mamonal son la Vía Camino a Arroz Barato y la Antigua Vía Férrea (Calle 33), éstas permiten la conexión entre la vía Mamonal y las zonas de Campestre y Vista Hermosa con la Variante Mamonal-Gambote, constituyéndose en una alternativa importante, especialmente frente al Corredor de Acceso Rápido.

La zona de Zaragocilla y Los Calamares es articulada por la Vía del Hospital y la Diagonal 30, ésta parte de la Transversal 54 en el cruce 24, atraviesa el Nuevo Bosque, pasa por el Hospital Universitario, atraviesa la Pedro de Heredia, se intercepta y termina en el cruce con la vía propuesta Variante de la Ciénaga de La Virgen en el cruce 21B.

Finalmente hace parte de este grupo, la vía canal Ricaurte, que atraviesa una parte de la ciudad de oriente a occidente. Con la construcción de la Variante de la Ciénaga, esta vía cobraría gran importancia al ser conectora de dos corredores importantes Perimetral y Pedro de Heredia.

La vía Pasacaballos - Rocha, se desprende de la vía Mamonal (cruce 49ª) en sentido sur, continua por el carretable contiguo a la tubería que conduce el agua potable proveniente de la ciénaga Juan Gómez (corregimiento de Gambote), al llegar al cruce se bifurca en dos ramales, un primer ramal que llega al corregimiento de Pasacaballos y un segundo ramal que continúa en dirección sur hacia los municipios de Turbana y Arjona.

ARTICULO 140: EJES AMBIENTALES DEL SISTEMA V3. Corresponde este sistema a un conjunto de vías de la ciudad que bordean cuerpos de agua y tienen como función complementar las vías arterias y permitir el acceso a los diferentes sectores. Estas vías se encuentran señaladas en el plano del Sistema Vial general PFU 3/5, distribuidas en el territorio a cargo del Distrito.

1. La Avenida Primera de Bocagrande. Colectora V3E. Se incluye en esta categoría su prolongación hasta la escollera en el Laguito por ser la continuación de la Avenida Santander y tener las mismas características escénicas. Esta Avenida Primera se amplía hacia la playa, para servir de ciclovía y paseo peatonal, adecuadamente tratada con arborización y buen manejo del paisaje integrado a la Playa y al sistema del litoral.

2. Vías colectoras V3E. del programa de caños y lagos. Las vías de los llamados Eje 1, Eje 2 y Eje 3, siguen en su localización definida en los proyectos de EDURBE, con la modificación de la Avenida del Lago para que se amplíe con una nueva calzada, para conformar por la orilla del caño un camino escénico con ciclovía que tendrá continuidad por el lado de Manga donde la llamada 5ª Avenida, será además peatonal, escénica y ciclovía. La intersección en el llamado puente las Palmas se deberá ajustar al sistema vial propuesto, así como las especificaciones del Puente Benjamín Herrera. El acceso y evacuación de los buses de turismo del Puerto se facilitará con la construcción de la 5ª Avenida de Manga, perimetral al barrio para preservar las funciones

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



residenciales de este. Debe terminarse las obras del Corredor de San Lázaro, con los ajustes propuestos para la intersección y/o puente las Palmas, al igual que las obras de la carrera 14 en Chambacú.

1. Colectora V3E. Cordón de San Lázaro Manga.
2. Colectora V3E. Calle Real del Espinal.
3. Colectora V3E. Marginal del Sur, eje 1 en Torices.
4. Colectora V3E. Av. Del Lago, calle 29B y diagonal 19.
5. Colectora V3. Marginal del Sur Eje 1, San Francisco.
6. Colectora V3E. Quinta Avenida de Manga, comienza en la intersección 17C, bordea la Isla y cruza el Caño de Bazurto para empalmar con la Avenida de El Lago, de donde se extiende hasta el Cordón de San Lázaro.

Éstas vías son consideradas escénicas por su localización y función requieren de un tratamiento y diseño especial.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO 04 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AUTOBUSES

1. BUSES PADRONES:

1.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La tipología de los autobuses que servirán a la operación de servicios troncales y auxiliares del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Cartagena Transcaribe, está determinada por las siguientes características técnicas básicas mínimas:

Capacidad para 80 pasajeros.

En ningún caso podrán sobrepasarse los límites máximos por ejes fijados en la siguiente tabla (teniendo en cuenta la suma de los pasajeros sentados, más los de pie):

TIPO DE EJE	PESO MAXIMO ADMISIBLE
Primer Eje sencillo (llanta sencilla) direccional	6.000 Kg.
Segundo Eje sencillo (doble llanta)	11.000 Kg.

Peso Máximo Admisible por Eje

En ningún caso podrán sobrepasarse los límites máximos por ejes fijados en la siguiente tabla (teniendo en cuenta la suma de los pasajeros sentados, mas los de pie):

CONFIGURACIÓN	MASA TÉCNICAMENTE ADMISIBLE
Autobús Complementario	9.000 Kg.

Pesos Máximos Admisibles

Los radios de corona circular se expresan en la siguiente tabla:

Convencional	Radio de Coronas Circulares	
	Radio Interior	Radio Exterior
1 Cuerpo	5,3	12,5

Radio de Coronas Circulares

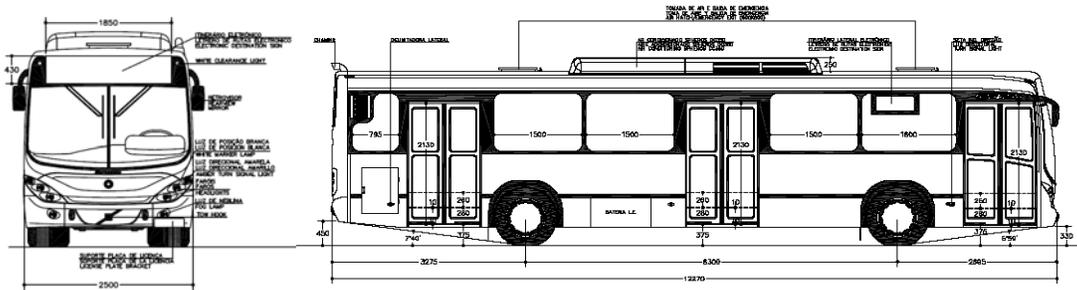
El Alcalde Somos Todos



Las dimensiones máximas admisibles son las siguientes (en metros):

Convencional	Largo Máximo	Ancho Máximo	Altura Máxima
1 Cuerpos	12.5	2,6	3,85

Dimensiones Máximas Externas Admisibles



2. ALIMENTADORES:

2.1 CARACTERISTICAS GENERALES

Debe ser un autobús de un solo cuerpo cuya capacidad máxima sea de 45 pasajeros (sentados más de pie).

Debe contar con tanques de almacenamiento de combustible que le permita tener autonomía durante todo el día de unos 180 Km., de acuerdo con la programación asignada por Transcaribe S.A.

En ningún caso podrán sobrepasarse los límites máximos por ejes fijados en la siguiente tabla (teniendo en cuenta la suma de los pasajeros sentados, mas los de pie):

Configuración

CONFIGURACIÓN	MASA TÉCNICAMENTE ADMISIBLE
Autobús Complementario	9.000 Kg.

Pesos Máximos Admisibles

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
 TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



El radio de giro interior del autobús debe ser de acuerdo a la siguiente tabla:

Pretroncal	Radio de Coronas Circulares	
	Interior	Exterior
1 Cuerpo	5.3	12.5

Radios de Coronas Circulares

Las dimensiones máximas admisibles (en metros) son las siguientes:

Dimensiones	Largo Máximo	Ancho Máximo	Altura Máxima
2 Ejes	9,5	2,6	3,85

Dimensiones Máximas Externas Admisibles

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 1. GENERALIDADES

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 AREA DE ESTUDIO:

El área de estudio corresponde a la zona de la Ciudad de Cartagena de Indias donde se implementará el Sistema de Pre troncales para el SITM de la ciudad de Cartagena. El cual involucra las vías de la ciudad que conformarán las Rutas Auxiliares ó Pre troncales del Sistema anteriormente descritas en el Anexo 01..

1.2 ALCANCE DEL CONTRATO

El alcance del contrato será aquel que se describa claramente dentro del anexo 05 y las secciones 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08,09, 10 y 11.

Los estudios y diseños e ingeniería de detalle a elaborar, incluyen, sin limitarse a éstos, los siguientes, aclarando que para cada una de las especialidades se deben entregar informes y planos de detalle:

a. Estudios topográficos para descripción detallada del corredor, evaluación patológica y estructural de puentes, redes de drenaje (box culverts, caños y canales, etc.), ajuste del inventario de redes de servicios públicos y levantamiento de información complementaria requerida para el desarrollo del proyecto. Ver anexo técnico 5 Sección 02.

c. Estudios y diseños de geometría, planimetría, altimetría, diseño de señalización, estudio de tránsito de los corredores pretroncales, microsimulación de intersecciones principales y planes de manejo de tránsito en obra.

d. Estudios de suelos y geotécnicos para los diseños viales y diseño del pavimento para la rehabilitación de rutas pretroncales de acuerdo con las características geotécnicas del corredor y el tráfico proyectado para las calzadas de tráfico mixto de rutas auxiliares (Ver Anexo técnico 05 sección 04).

f. Estudios y diseños geotécnicos para fundaciones de paraderos, puentes, pontones, box culverts y demás estructuras del proyecto (Ver Anexo técnico 05 Sección 04).

g. Inventario y diagnóstico de redes de servicios públicos (Ver anexo técnico 05 Secciones 06, 07 y 08).

El Alcalde Somos Todos



- j. Estudios y diseños estructurales de los componentes del sistema diseñados por el consultor en arquitectura, tales como, estructuras de drenaje, contención, pasos peatonales a desnivel y demás obras complementarias (Ver Anexo Técnico 05 Sección 05).
- k. Plan de manejo ambiental para la rehabilitación de cada uno de los tramos pre troncales definidos y componentes proyectados del Sistema. (Anexo técnico 05 Sección 09).
- l. Plan de gestión social para la rehabilitación de las rutas pretroncales, el cual debe ser incorporado al Anexo Técnico para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental y de Gestión Social (Anexo técnico 05 Sección 09).
- m. Esquema de localización de fuentes de materiales y de las escombreras más viables con los respectivos permisos otorgados por CARDIQUE, así como el análisis respectivo de rutas de transporte y de costos para cada tramo del proyecto.
- o. Anexos técnicos de las obras. Análisis de precios unitarios, presupuesto detallado y documentos soporte de la información remitida. El consultor deberá entregar por separado los productos correspondientes a cada proyecto (cotizaciones, listas de precio, estudio de mercado, tablas de rendimientos, etc.) (Ver Anexo técnico 05 sección 11)
- p. Estudios de tráfico complementarios que permitan determinar la capacidad vial requerida, para la determinación de la geometría correspondiente
- q. Diseño arquitectónico, urbanístico y paisajístico. (Ver Anexo técnico 05 sección 10)

El Consultor deberá tener en cuenta que el producto final de este contrato es el componente técnico de los pliegos de condiciones para la rehabilitación de las vías auxiliares, que serán contratadas por Transcaribe S.A. El Consultor será plenamente responsable de las imprecisiones, inexactitudes, errores y omisiones que afecten el presupuesto y en especial las cantidades de obra de las obras a contratar.

Nota: Durante la etapa de revisión de los estudios y diseños el Consultor deberá disponer la presencia del respectivo(s) profesional(es) con su grupo de apoyo en la Ciudad de Cartagena, con el propósito de agilizar el proceso de revisión y ajuste de los mismos especialmente en el tema de redes de servicio público.

1.3 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta consultoría es necesario que la Dirección de la Consultoría trabaje de la mano de sus especialistas para garantizar la correcta y coordinada ejecución de la consultoría.

El Alcalde Somos Todos



El grado de detalle del producto se establece en los anexos técnicos del presente proceso e igualmente conforme las indicaciones y observaciones del personal técnico de Transcaribe S.A. que ejercerá la Interventoría asignada para este fin. Se deberá distribuir manejar muy eficientemente el tiempo para poder cumplir con los compromisos de la presente consultoría de manera que se puedan cumplir satisfactoriamente los hitos establecidos por la Entidad conforme la experiencia nacional.

La elaboración del esquema básico arquitectónico y geométrico conceptual de la rehabilitación de las rutas pretroncales o auxiliares del SITM para lo cual se deberán considerar las definiciones de carácter ambiental de espacio público, de uso de suelo y de desarrollo urbano y turístico, enmarcados dentro del POT, se realizarán los estudios de recuperación del espacio público y el proyecto de movilidad del SITM, como un proyecto estructurante de ordenamiento territorial del municipio de conformidad a las directrices de ordenamiento entre ellas:

- Ambientales: Ronda de los cauces, corredores ambientales y vías Urbanas, regionales, franjas de protección ambiental y ecológica, reubicación de viviendas localizadas a lo largo del corredor etc.
- Espacio público: Parques recreativos y temáticos, dotacional, áreas de cesión, etc.
- Usos del suelo: dotacional turístico, y recreativo de bajas y medias densidades, Ocupación de suelo, Comercio, etc.
- Viales: Conformación de la malla vial principal y secundaria de acuerdo al diseño actual de la malla vial y ajustes conforme el POT.
- Infraestructura de servicios públicos(Solo en calidad de Inventario).

El proyecto deberá contemplar los componentes ambiental y paisajístico, arquitectónico, de infraestructura y saneamiento, jurídico y social que involucre:

- Desarrollo de nuevas áreas de desarrollo recreativo y turístico
- Desarrollo de acciones para el mejoramiento de la movilidad vehicular y peatonal
- Desarrollo de los servicios complementarios para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes localizados en el área del proyecto.
- Manejo ambiental y paisajístico sustentable del área de estudio.

El Alcalde Somos Todos



El consultor deberá elaborar el diseño detallado de la alternativa definida teniendo en cuenta:

- _ Derechos de Vía.
- _ Licencias de Intervención de Espacio Público.
- _ Sección entre paramentos.
- _ Servidumbres.
- _ Zonas verdes.
- _ Cruces peatonales y vehiculares.
- _ Niveles de cimentación de las estructuras de contención.

Todas las licencias, permisos, servidumbres y certificaciones para el adecuado desarrollo del proyecto, deberán ser adelantados y tramitados por el Consultor con las entidades correspondientes.

Seguidamente se tendrán las definiciones técnicas, costos y propuesta de ejecución del Proyecto de rehabilitación de las rutas pretroncales.

Se espera lograr la definición de las acciones necesarias para:

_ La recuperación ambiental del espacio público y LAS VÍAS DE LAS PRETRONCALES DEL SITM.

_ El ordenamiento técnico de la intervención del corredor para la mayor disposición de desechos sólidos y líquidos.

_ Conformación de áreas mediante la definición del uso del suelo.

_ Posibilitar zonas de esparcimiento turístico y recreación de los habitantes de los corredores y sus visitantes.

Las obras prioritarias del proyecto de recuperación del espacio público en el Distrito, definidas en los estudios anteriores realizados para TRANSCARIBE (si existen), deberán ser tenidos en cuenta en el desarrollo del presente estudio. El proponente deberá consultar en el Distrito, la Autoridad Ambiental Competente y demás entidades con sede en la región, acerca de la información disponible relacionada en el tema de esta convocatoria.

Los estudios objeto de la presente convocatoria corresponde a los siguientes temas: Recopilación y análisis de la información existente, topografía, hidrología y sedimentología; caracterización, diagnóstico y evaluación de la infraestructura existente; análisis estructural, arquitectónico, geotécnico, de vías, tránsito, hidráulico, eléctrico, de iluminación y ambiental; formulación, análisis, evaluación y selección de alternativas de solución para la recuperación del espacio público, presupuestos, especificaciones, plan de manejo de tránsito e obra y diseños de ingeniería detallados y definitivos para la

El Alcalde Somos Todos



construcción de las mismas. El proponente deberá realizar todos los estudios de suelos y análisis necesarios para garantizar la cimentación de las obras.

Se desarrollará la evaluación de proyectos, análisis de riesgo y vulnerabilidad, con su planteamiento y análisis de los resultados y definición de las obras a realizar. Toda la información obtenida deberá ser digitalizada en formato compatible con Arcgis y Autocad.

Todo el personal que participe en el desarrollo del estudio debe ser lo suficientemente profesional y tener la idoneidad correspondiente para ejecutar su actividad

- Plan de Cargas Trabajo. El plan de Cargas de trabajo obedece a la siguiente programación del recurso humano:

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



PLAN DE CARGAS DE TRABAJO

6 MESES

ESTUDIOS Y DISEÑOS VIAS PRETRONCALES

DURACION (meses):

6,0

	CANT.	CATEG.	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	%Dedic.	Total
PERSONAL DIRECTIVO										
Director General	1	3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%	6,00
PERSONAL ESPECIALISTA										
Arquitecto Urbanista y Paisajista	1	3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	50%	3,00
Ing. Esp. Transito y Transporte	1	4	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,10	52%	3,10
Ing. Esp. Diseño Geometrico	1	3	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	30%	1,80
Ing. Esp. Geotecnia y Pavimento	1	3	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	30%	1,80
Ing. Esp Estructural	1	3	0,30	0,30	0,30	0,30	0,00	0,00	20%	1,20
Ing. Esp. Redes Hidraulico Sanitarias Gas y Drenajes	1	3	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	10%	0,60
Ing. Esp. Redes Electricas	1	3	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	10%	0,60
Ing. Programacion, Control y presupuesto	1	6	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	25%	1,50
Especialista PMA	1	4	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	25%	1,50
Ing. Forestal	1	6	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	5%	0,30
Especialista Social	1	6	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	25%	1,50
PROFESIONALES TECNICOS										
Ingenieros de apoyo(Dis Geom, Pav, Estruc, hidra, electricas y telec)	1	7	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	50%	3,00
PERSONAL TECNICO										
Topógrafo	1		1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,00	40%	2,40
Cadenero 1	1		1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,00	40%	2,40
Cadenero 2	1		1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,00	40%	2,40
Técnico Inspector de redes secas	1		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	20%	1,20
Laboratorista	1		1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33%	2,00
Dibujante 1	1		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	50%	3,00
SUBTOTAL 1										
SUBTOTAL 1 (Con Multiplicador)										

EQUIPOS Y DEMAS COSTOS REQUERIDOS										
Equipo completo de Topografía Distanciometroy estación total cap 1500m	1	un	1,00	0,50	0,25	0,00	0,00	0,50	40%	2,25
Equipo completo de GPS	1	un	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10%	0,50
Equipo completo de Laboratorio Estudios de Suelos	1	un	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	50%	3,00
Medición de deflectometrías y rugosidad	1	un	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20%	1,00
Medición de Aforos por interseccion	30	un	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20%	1,00
CBR's inalterados	60	un	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20%	1,00
Perforaciones en tierra y/o agua y perfiles	240	m	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20%	1,00
Extracción de núcleos de concreto (incluye ensayos)	30	un	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20%	1,00
Equipo completo de patología estructural y ensayos	1	Glo	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20%	1,00
Plotter	1	un	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	80%	5,00
Software Legal Modelación de tráfico 5%Lic	1	un	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	70%	4,00
Edición de Informes (incluye fotografías)	1	un	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%	6,00

Aprobado: DIRECCIÓN TECNICA DE PLANEACION

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



1.4 PRODUCTOS:

El Consultor entregará a TRANSCARIBE S.A. en medio físico y magnético un original y una copia de todos los informes, planos de construcción y demás información correspondiente a cada una de las entregas programadas.

Por cada ruta auxiliar o pretronal, se elaborará un informe detallado conforme las secciones siguientes, con sus anexos si los hay, el cual deberá contener la metodología seguida para la ejecución de los estudios y diseños efectuados, la memoria de las alternativas planteadas y cálculos efectuados, indicando los parámetros utilizados, el análisis de los resultados obtenidos, las conclusiones y todo otro aspecto relevante que sea justificativo del contenido de los planos de construcción. Así como también las Actas de reuniones periódicas que deberá realizar el consultor para Coordinar sus trabajos con el equipo de Transcaribe S.A.

La información presentada debe observar los parámetros técnicos de presentación de informes, contenidos en la Norma Técnica Colombiana NTC.

TRANSCARIBE S.A. entrega el cronograma de la consultoría por hitos de entregar de productos; sin embargo el proponente deberá entregar dentro de los cinco (5) días hábiles a partir de la firma del contrato, una programación detallada de ejecución de la consultoría, la cual debe ser elaborada de acuerdo con la entregada por Transcaribe S.A. y que se muestra a continuación. La no presentación la programación detallada de los trabajos en el término mencionado, se constituye en un incumplimiento del Contrato, y conllevará las multas y sanciones previstas en el Contrato.

La Programación detallada deberá presentarse con una discriminación semanal, indicando para cada semana el avance esperado, de una forma que ésta sea claramente medible y verificable con esa periodicidad. Adicionalmente, deberá contemplar las fechas de entrega de los productos esperados, de acuerdo con el cronograma de hitos previsto por Transcaribe S.A. en su Plan de Adquisiciones.

Si la información presentada por el proponente esta incompleta primará la programación e hitos presentes en el presente anexo y procederá la programación que estipule la Interventoría, la cual será de obligatorio cumplimiento

1.5 CRONOGRAMA Y PLAN DE CALIDAD

La Programación detallada deberá ser consecuente con los Hitos Mínimos que se presentan a continuación:

El Alcalde Somos Todos



Nombre de tarea	Duración	T1							T2			T3
		mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7				
1 PROGRAMACION GENERAL PRETRONCALES	180 días	[Barra horizontal que cubre todos los meses de T1]										
2 Topografía General	20 días	[Barra horizontal que cubre los primeros 20 días de mes 1]										
3 Ruta Terminal Intermunicipal - Pedro Romero - Crespo	35 días	[Barra horizontal que cubre los primeros 35 días de mes 1]										
11 Campanos - 13 de Junio - Gaviotas - Centro	41 días	[Barra horizontal que cubre los primeros 41 días de mes 1]										
19 Portal - Bosque - Centro	41 días	[Barra horizontal que cubre los primeros 41 días de mes 1]										
27 Rodeo - España - Centro	41 días	[Barra horizontal que cubre los primeros 41 días de mes 1]										
35 Ciudadela 2000 - Crisanto Luque - Bocagrande	50 días	[Barra horizontal que cubre los primeros 50 días de mes 1]										

El Consultor es plenamente responsable en el trámite, gestión y obtención de las aprobaciones requeridas, y para este fin, deberá tomar las medidas conducentes al logro de ellas durante la ejecución del Contrato.

Es obligación del Consultor conocer e involucrar todas las disposiciones legales vigentes, así como las normas y lineamientos expedidos por las diferentes entidades involucradas en el proyecto. El seguimiento de la normatividad es de estricto cumplimiento, lo cual en ningún momento ni caso exime al Diseñador sobre la responsabilidad legal que tiene sobre la calidad de los diseños y deberá profundizar, ampliar y cubrir todo aspecto técnico no contenido en ella, o que en su concepto deba ser tenido en cuenta, para cumplir con el objetivo final de obtener unos estudios, diseños e ingeniería de detalle para la construcción de las obras.

En cualquier momento Transcaribe S.A. como Contratante y cliente principal podrá solicitar cualquier tipo de información relacionada con el proyecto para contar con la misma sin que ello represente costo alguno para el consultor quien deberá prever la entrega de información en las condiciones que lo requiera Transcaribe S.A.

Las demoras, cambios, y reprocesos que surjan en el proceso de aprobación de los Diseños, como consecuencia de las acciones u omisiones del consultor, no serán en ningún caso argumento aceptable ante TRANSCARIBE S.A. para justificar retrasos en el Cronograma. El Consultor debe tomar las medidas necesarias para contemplar en sus plazos de ejecución los tiempos que implican los trámites mencionados.

Se deberá efectuar la recopilación y análisis de toda la información disponible que represente o sea de alguna utilidad para el Proyecto, contenida en estudios preliminares, bien sea de TRANSCARIBE o cualquier otra Entidad Pública. Se aclara que dicha información tiene el carácter de meramente informativa, puesto que el Diseñador tiene la obligación de realizar sus propios estudios y diseños de detalle y si toma información de la existente para hacerla parte de sus estudios y diseños, o si por el contrario se aleja parcial o totalmente de dicha información, es de su entera responsabilidad el resultado de los estudios, diseños e ingeniería de detalle y sus implicaciones en las obras de construcción

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
 TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



y posteriores resultados durante el periodo de garantía y la vida útil de servicio de la vía pre troncal.

El proponente al que se le acepte la oferta, deberá presentar a TRANSCARIBE S.A. para su aprobación, en un plazo no mayor de diez (10) días hábiles luego de firmado y legalizado el contrato, el Plan de Calidad que desarrollará durante la ejecución del contrato; el cual debe ser suficientemente claro, lógico y sistemático, de acuerdo con los lineamientos de la Norma ICONTEC ISO 9004:2000. Debe presentar la forma como se propone desarrollar temas como, requisitos generales, documentación y su control, registros de calidad, compromiso de la dirección, política de calidad, planificación, responsabilidad y dirección, ambiente de trabajo, relación con el cliente, gestión de recursos (de todo tipo), mediciones, seguimiento y mejoras de procesos, entre otros.

En cuanto al compromiso y responsabilidad gerencial debe tener en cuenta sobre:

- a) Organización
- b) Responsabilidad y autoridad
- c) Recursos

Para la consultoría, el Plan de Calidad debe incluir el control de todas las actividades inherentes a los estudios y diseños, para lo cual debe considerar entre otros los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativa,
- b) Clasificación de personal,
- c) Control en sitio de materiales, suministros, etc.,
- d) Control de los procesos (Estudios, trabajos de campo, diseños, etc.)
- e) Control de Productos (Estudios, informes, diseños, planos y memorias, etc.)
- f) Preparación y emisión de informes,
- g) Manejo y control documentación,
- h) Acciones preventivas y correctivas,
- i) Indicadores de gestión, etc.

1.6 OTRAS OBLIGACIONES

El proponente deberá tener en cuenta en su oferta, que adicionalmente a los requerimientos técnicos y de personal, deberá contar con un oficina ubicada en la ciudad de Cartagena de Indias, la cual deberá estar apropiadamente equipada con escritorios, sillas, archivadores, mesa de trabajo, fax, computador, impresora, sistema de comunicaciones para llamadas nacionales, cámara digital, útiles de oficina, papelería y demás implementos necesarios para ejecutar el contrato en condiciones óptimas. El no cumplimiento de esta obligación tendrá una sanción equivalente al 0.1% del valor del contrato por cada día que transcurra sin el lleno de este requisito a partir de la fecha del respectivo apremio hasta un máximo del 10% del valor ofertado.

El Alcalde Somos Todos



1.7 ACOMPAÑAMIENTO

La etapa de acompañamiento estará comprendida entre la fecha de entrega de productos y la fecha de adjudicación de los procesos de selección derivados de los estudios y diseños objeto del presente proceso.

El Diseñador deberá tener en cuenta dentro de su estudio y marco de responsabilidades, que los anexos técnicos y presupuesto de obra para el proyecto, serán el sustento del posterior contrato de obra a estructurar bajo la modalidad de precio global fijo, salvo en lo referente a traslado, renovación o ampliación de redes de servicios públicos y otros componentes que sean identificados y aceptados por TRANSCARIBE, para ser excluidos del sistema de pago por precio global fijo (pagaderos por precios unitarios).

Teniendo en cuenta la responsabilidad emanada de lo anterior, el Contrato incluye la Etapa de Acompañamiento, en la cual el Consultor deberá dar soporte técnico a TRANSCARIBE en los procesos licitatorios de las obras diseñadas, en los siguientes términos:

1.7.1 Respuesta a Requerimientos

Cuando las observaciones, dudas, inquietudes y solicitudes de aclaración de los pliegos de licitación ameriten la consulta al Consultor a juicio de TRANSCARIBE, ésta dará traslado al Consultor y éste dará la correspondiente respuesta (con su respectivo soporte técnico) a Transcaribe S.A.

El Consultor tendrá tres (3) días hábiles para remitir a Transcaribe S.A. la respectiva respuesta, la cual debe ir acompañada del respectivo soporte técnico.

Si el requerimiento implica la modificación de alguno de los componentes del estudio, bien sea en planos o en memorias, o hace necesario producir documentos adicionales aclaratorios, procederá a incluirlos en la versión final de los estudios, diseños e ingeniería de detalle, que deberá ser entregada (en medio físico y magnético) por el Consultor a Transcaribe S.A. en el mismo término que de la Entidad para presentar la respuesta. La respuesta al requerimiento deberá ceñirse estrictamente a lo preguntado, ya que debe tenerse en cuenta que este documento es soporte para la respuesta que dará Transcaribe S.A. en los procesos licitatorios que estén en curso.

Los planos de diseño deberán entregarse en papel bond original y copia e igualmente una copia en papel pergamino. Las dimensiones no deberán ser superiores a 900mmx600mm.

1.7.2 Asistencia a Reuniones

El Consultor deberá tener a disposición de Transcaribe S.A. el equipo de especialistas de la Planta Mínima de Personal durante toda la Etapa de Diseños y de Acompañamiento para que, si a juicio de Transcaribe S.A. es necesario, asistan a las reuniones de

El Alcalde Somos Todos



aclaración de términos, rondas de preguntas y respuestas y cualquier otra reunión que sea necesario efectuar a juicio de Transcaribe S.A.

Para tal efecto, Transcaribe S.A. enviará por escrito la citación a reunión al Consultor, y a través de éste a los especialistas, con por lo menos dos (2) días calendarios de anticipación.

La inasistencia a cualquiera de estas reuniones por parte del Consultor o de los especialistas será considerada como un incumplimiento del Contrato. Transcaribe S.A. no reconocerán pago alguno diferente a la remuneración establecida en el Contrato, y es responsabilidad del Consultor sufragar los gastos a que haya lugar.

1.8 INFORMES:

Durante el término que dure la Consultoría y la Etapa de Acompañamiento, el Consultor presentará a Transcaribe S.A. un informe mensual, en el cual incluirá las solicitudes de requerimiento recibidas, y las respuestas correspondientes.

El Contratista debe presentar, además de los que le solicite el Interventor, los siguientes informes:

a) Informes mensuales de ejecución dentro de los primeros diez (10) días siguientes al período objeto del informe, en original y dos (2) copias, foliado y debidamente legajado con el siguiente contenido:

- Descripción general y estado del contrato.
- Control a las metas propuestas en el informe anterior.
- Control de programación con avance de cada una de las actividades programadas con porcentaje de avance y diagnóstico
- Recursos empleados.
- Control de pagos.
- Resultados de los estudios, trabajos de campo y laboratorio desarrollados.

b) Informe final: Informe final de ejecución del contrato con el siguiente contenido:

- Control de programación con fechas reales y esperadas del cumplimiento de los hitos.
- Recursos empleados.
- Resultados de los estudios, trabajos de campo y laboratorio desarrollados.
- Resumen de los diseños efectuados y tabla de contenido o índice de la totalidad de los productos desarrollados.
- Gestiones y trámites desarrollados.
- Control de calidad a los procesos desarrollados, conforme al documento “Plan de Control y Aseguramiento de la Calidad”,
- Resumen de las demás actividades realizadas durante el desarrollo del contrato.

El Alcalde Somos Todos



- Acta de recibo final a satisfacción.

Una vez concluidas tanto la Etapa de Diseños como la Etapa de Acompañamiento, el Consultor deberá presentar a Transcaribe S.A. una nueva versión de los estudios y diseños, en la cual se compilen la totalidad de las respuestas a los requerimientos, y se ajusten todos los aspectos que resulten afectados con éstas, incluyendo planos, memorias, presupuestos, etc.

Si las respuestas a requerimientos afectaren en alguna manera a las entidades que emitieron aprobación de algún aspecto del Diseño, deberán obtenerse nuevamente estas aprobaciones, y deberán incluirse en la entrega de la Edición Final de los Estudios y Diseños sin que ello represente sobre costo alguno por cuanto la gestión debe ser prevista dentro de los costos de la consultoría.

La presentación de la Edición Final de los estudios y diseños debidamente aprobada es requisito para la firma del Acta de Liquidación del Contrato.

2. CONSIDERACIONES BASICAS DE PARA DISEÑOS DE INGENIERIA RELACIONADOS CON LOS COMPONENTES ARQUITECTONICOS, URBANISTICOS Y PAISAJISTICOS

El presente documento contiene los requisitos mínimos de coordinación que deberán ser cumplidos de manera obligatoria por el Consultor y es su total responsabilidad tomar todas las medidas conducentes a lograr la efectiva coordinación, que permita obtener productos coherentes entre sí, en el plazo contractual inicialmente estimado. En ningún caso podrá el Consultor justificar retrasos en la programación y el cronograma de hitos del proyecto, originados en una coordinación deficiente.

Es entera responsabilidad del Consultor, adelantar la gestión y coordinación con todo su equipo de Ingeniería de Detalle y arquitectura para la obtención de los resultados esperados de la ejecución de los Estudios y Diseños de Ingeniería para la rehabilitación de las rutas auxiliares del SITM de la ciudad de Cartagena, en el plazo, términos y condiciones establecidas en el contrato y sus anexos técnicos y analizar las correlaciones de mutua dependencia y precedencia entre los productos de cada especialista para la ejecución adecuada de los Diseños.

En cada entrega que se haga a Transcaribe S.A. El Consultor deberá entregar mediante oficio la versión sobre la cual fundamentó su trabajo y sus correcciones.

El Alcalde Somos Todos



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 2

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA ELABORACION DE LA TOPOGRAFIA DE LOS TRAMOS DE LAS RUTAS AUXILIARES DEL SITM

1.1. Alcance General

Los estudios topográficos que contrate Transcaribe S.A., y que se realicen en el Distrito Turístico y Cultural, con el fin de obtener información que sirva para la elaboración de Estudios y Diseños para proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Público, deben realizarse teniendo en cuenta los fundamentos técnicos, para:

- Levantamientos planimétricos,
- Levantamientos altimétricos y
- Levantamientos de posicionamiento satelital. (G.P.S.)

A continuación se presenta la metodología que deben tener en cuenta las diferentes empresas consultoras o interventoras, para la entrega de documentación, relacionada con informes técnicos de los estudios topográficos.

El consultor 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 pretronal definido para los proyectos y su área de influencia (no menor de 20m desde el hombro de vía).

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.

El Alcalde Somos Todos



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

1.1.1 Requerimientos Básicos

Equipo Humano :

- Ingenieros Topógrafos o Tecnólogos en Topografía con experiencia mínima de un año en este tipo de levantamientos. (licencia vigente)
- Cadeneros Primeros con experiencia en este tipo de levantamientos.
- Cadeneros Segundos con experiencia en este tipo de levantamientos.
- Anotadores.
- Mensajero.
- Secretaria.
- Seguridad.

Equipos de precisión:

- Estación Total, con Certificado de Calibración reciente, en el que se certifique que el equipo se encuentre en buen estado y cumple con las especificaciones técnicas de uso. (No mayor a 6 meses)
- Accesorios: Trípodes, bastones, prismas, cintas metálicas, baterías, etc., en buen estado.
- Equipo de Cadeneros: Maceta, tachuelas, puntillas de acero, flexómetro, plomadas, pintura, radios de comunicación con su correspondiente permiso, chalecos reflectivos, conos de seguridad vial.

El Alcalde Somos Todos



- G.P.S., con certificado de mantenimiento reciente, en el que conste que el equipo se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones técnicas de uso. (No mayor de 1 año)
- Accesorios: Trípodes, bastones, Antenas, Baterías, flexometro, etc., en buen estado.
- Equipo de Cadeneros: Maceta, tachuelas, puntillas de acero, flexometro, plomadas, pintura, radios de comunicación con su correspondiente permiso, chalecos reflectivos, conos de seguridad vial.
- Nivel de Precisión Automático, con certificado de calibración reciente, en el que conste que el equipo se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones técnicas de uso. (No mayor de 6 meses)
- Equipo de Cadeneros: Maceta, mira de aluminio (5 ml.), tachuelas, puntillas de acero, flexometro, plomadas, pintura, radios de comunicación con su correspondiente permiso.

Equipos de seguridad industrial:

- Chalecos reflectivos
- Capas impermeables
- Conos o señales de tránsito
- Casco protector, botas punta de acero, Etc.
- Sombrilla
- Vehículo

Equipos de oficina:

- Computador con programa o software específico para el cálculo y dibujo. Tipo Autocad Versión 2004.
- Software procesamiento de datos G.P.S.
- Cámara fotográfica digital, para presentación de informes fotográficos a color de resolución mínima de 6Meg pixeles..
- Carteras de topografía debidamente avaladas por la interventoría del proyecto. Se aceptan carteras de topografía diseñadas en formato Excel, previas aprobaciones de los Coordinadores I.D.U. y de Interventoría.

1.2. Metodología de trabajo

Se debe aplicar la siguiente metodología para la realización de trabajos topográficos detallados.

El Alcalde Somos Todos



1.2.1 Poligonales

Se deberá trazar una poligonal cerrada ligada a puntos del IGAC certificados y actualizados y presentar impronta.

La entidad encargada de certificar los vértices Geodésicos de Primer Orden, Segundo y Tercer Orden, que servirán de apoyo para la referenciación geográfica el proyecto, es el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (I.G.A.C.)

La Entidad mencionada, expide el Certificado de las coordenadas geodésicas, Planas Cartesianas y Altitud de los vértices solicitados.

Es de vital importancia conocer los vértices geodésicos que existen en el área de influencia del proyecto, antes de iniciar los Estudios Topográficos.

En caso de no existir vértices geodésicos en el sector, y se recurra al Sistema de localización por Posicionamiento Satelital, para dar información a puntos en el área de influencia del proyecto, deben certificarse los vértices de la Estación Base, que sirvieron de apoyo para el traslado de coordenadas geodésicas.

Los puntos geodésicos deberá ser, ligados al Marco Geocéntrico Nacional de Referencia (MAGNA), que a su vez es una densificación del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS). Este sistema esta acoplado al Elipsoide GRS 80 o WGS 84.

Los puntos de la poligonal contendrán información: Norte, Este y Cota y se deben presentar improntas de los vértices certificados.

La poligonal cerrada deberá realizarse en forma de polígonos de tal manera que cada cierre no exceda 2 km. longitudinales.

Dichas poligonales se materializarán en el terreno con mojones de concreto y placas en bronce para su posterior reubicación. Dichos puntos deben estar ubicados sobre andenes, sardineles o cualquier otro lugar que garantice la posterior reubicación (nuca sobre estacas, árboles, infraestructura de redes, ni cualquier elemento susceptible de reubicación).

El Alcalde Somos Todos



Los puntos de poligonal materializados con incrustación de placa de bronce, llevarán una inscripción que permita la identificación del punto en campo, coincidente con la descripción que se haga en el formato para tal fin, de tal forma que al consultar la base de datos, permita conocer las coordenadas y demás atributos del punto.

En la inscripción aparecerá:

NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE.

NOMBRE DE LA EMPRESA CONSULTORA

CODIGO DEL PROYECTO Y NUMERO DEL CONTRATO

CONSECUTIVO DEL PUNTO MATERIALIZADO

IDENTIFICACION DE POLIGONAL (RT=REGISTRO TOPOGRAFICO)

AÑO DE LEVANTAMIENTO

- Si se utilizó el traslado de Puntos de Control, por el Sistema de Posicionamiento Satelital (G.P.S.), igualmente se debe presentar el correspondiente certificado de los vértices de la Estación Base utilizada.
- Presentar descripción de puntos materializados que incluya un gráfico aproximado de la localización de los puntos de control amojonados, con sus correspondientes referencias. Ver Anexo.

Estos puntos se materializarán con tachuelas o puntillas de acero. No se aceptarán puntos localizados en terreno con estacas y sobre capa vegetal.

En caso de que un levantamiento se encuentre localizado en zona sin desarrollo y no existan sardineles y andenes, los puntos deberán amojonarse en concreto con placa en bronce y deben tener un buen anclaje y una buena ubicación, esto nos garantizará que el punto sea inamovible y de fácil ubicación.

En zonas desarrolladas, las placas de bronce se deberán materializar en sardineles y andenes.

Se deben referenciar por lo menos un punto cada kilómetro de la poligonal con cuatro referencias como mínimo. Dichas referencias se amojonarán igualmente a los puntos de la poligonal.

No se aceptarán poligonales abiertas.

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



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.

Cálculo del Error de Cierre Angular.

Para calcular el error angular cometido, es necesario conocer la sumatoria teórica de sus ángulos así:

$$\Sigma = (n + 2) \times 180$$

Donde:

Σ : Sumatoria de Ángulos.

n: Número de Vértices de la Poligonal.

Ecuación 1. Sumatoria de Ángulos de una Poligonal cerrada

Para este tipo de levantamientos se debe cumplir:

$$e = a \times \sqrt{n}$$

Donde:

e: Error de Cierre Angular.

a: Desviación estándar de la Estación Total o aproximación del Teodolito.

n: Número de Vértices de la Poligonal.

Ecuación 2. Error de Cierre Angular

Cálculo del Error de Cierre Lineal.

$$E.C.L. = \sqrt{(\Delta N S)^2 + (\Delta E W)^2}$$

El Alcalde Somos Todos



Donde:

E.C.L = Error de Cierre Lineal de la Poligonal.

$\Delta N S$ = Diferencia entre la sumatoria de las proyecciones Paralelo Norte Y Sur.

$\Delta E W$ = Diferencia entre la sumatoria de las proyecciones Meridiano Este y Oeste.

Ecuación 3. Error de Cierre Lineal

Cálculo del Grado de Precisión Relativo.

G.P.R. =(E.C.L.) / (Longitud de la Poligonal)

Grado de Precisión Relativo

Donde:

G.P.R.: Grado de Precisión Relativa (Factor Escala 1 : X)

E.C.L.: Error de Cierre Lineal

Longitud de la Poligonal: Sumatoria de las distancias de los lados de la Poligonal.

Grado Mínimo de Precisión Relativo Para Poligonales Cerradas:

Orden y Clase	Grado de Precisión Relativo
Segundo Orden Clase II	1 : 20000

Cuadro No. 1 Normas de Precisión para Levantamientos de Control Horizontal.

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.

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.

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



- 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 comienza 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.

Árboles:

- 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.

El Alcalde Somos Todos



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 y realizar el perfil longitudinal del mínimo 50m aguas arriba y aguas abajo, en el cual se deberá trazar la sección respectiva.

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/ Sardinell, 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 sardinell, 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 TRANSCARIBE S.A. 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.

El Alcalde Somos Todos



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 10 m en recta y cada 5 m en curva, en el caso de que por topografía del proyecto se requiera, deberá abscisarse a distancias menores. Se deflectarán curvas de acuerdo a lo especificado en el cuadro de elementos que aparecen en los planos.

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



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

Para todos los casos las redes de nivelación deberán ser cerradas, niveladas y contraniveladas.

Los levantamientos para este tipo de control vertical, buscan determinar la altitud de las estaciones de control, relacionados a la altura del nivel medio del mar, referencia oficial internacional para el control vertical.

Se utilizarán carteras convencionales o diseñadas en formato Excel.

En ellas se anotarán:

- Nombre del Proyecto
- Nombre y firma del Ing. Topográfico o Tecnólogo con Tarjeta Profesional.
- Equipo Utilizado
- Fecha de las observaciones
- Estación Ocupada
- Nomenclatura Urbana, Cl, Kr, Dg. Tv., etc. de la estación ocupada
- Observación de los detalles.

El vértice materializado Planimétricamente servirá como punto de nivelación en la información Altimétrica.

Al igual que para los levantamientos de control horizontal, las normas para mediciones sobre el plano vertical, están establecidas por la Federal Geodetic Control Subcomité FGCS.

Orden y Clase	Precisión Relativa
Segundo Orden Clase II	$1,3 \text{ mm } \sqrt{K}$

Cuadro No. 2 Normas de Precisión para Levantamientos de Control Vertical.

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

El Alcalde Somos Todos



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:

$$e = 1.2 * (k)^{1/2}$$

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.

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



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. Y se deberá levantar el perfil longitudinal del mismo mínimo 50m aguas arriba como aguas abajo a partir del hombro de la vía levantada y con sus respectivas secciones cada 10m

Cada sección transversal se anotará en la correspondiente cartera de nivel, así:
K0 + 000 (Separador Central de una Vía con doble calzada, o eje de una vía)

Derechas

S/ Sardinell

S/ Cuneta

S/ Eje vía

S/ Cuneta

S / Sardinell

S/ Anden

S/ Paramento de Construcción, igual para la sección transversal izquierda.

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

El Alcalde Somos Todos

CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO

TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429



- Cotas claves de todas las tuberías que se observan.
- Diámetros de las tuberías
- Distancias horizontales entre pozos.
- Distancias de sumideros que tributan al pozo.
- Se nivelaran las cotas: Claves, fondo, Batea y rasante del pozo.

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.

1.2.7 Levantamiento de Detalles:

Este método es el más utilizado para la recolección de la información técnica existente en terreno, y se inicia después de conocer el Error de Cierre de la poligonal y su respectivo Grado de Precisión Relativo. Una vez se apruebe la poligonal de control base por parte de la interventoria, se continúa con este levantamiento que es preciso, y requiere del análisis, investigación y observación de datos.

La precisión se requiere en la localización de objetos definidos como vías, puentes peatonales, puentes vehiculares, sardineles, construcciones, predios, redes y servicios, árboles, postes en general, amoblamiento urbano, válvulas de acueducto y gas, hidrantes, cajas de energía y de teléfonos, nomenclatura urbana, sumideros, torres de alta tensión, etc.

Por lo anterior, es necesario establecer una metodología para realizar este tipo de levantamientos.

Cartera Topográfica:

El levantamiento topográfico se realizará a lo largo del corredor vial objeto de estudio, y debe anotarse con claridad en las carteras de topografía, bien sea manuales (tradicionales o diseñados en excell) o carteras electrónicas de campo:

- Nombre del Proyecto
- Equipo Utilizado Nombre y firma del Ing. Topográfico o Tecnólogo con Tarjeta Profesional.
- Fecha de las observaciones
- Estación Ocupada

El Alcalde Somos Todos



- Nomenclatura Urbana, Cll, Kr, Dg. Tv., etc. de la estación ocupada
- Punto visado
- Dirección de la línea (ángulos)
- Distancia Horizontal
- Altura Instrumental de la Estación
- Altura del prisma (toma de detalles)
- Observación de los detalles
- Dibujo aproximado del área levantada

En todos los casos, la interventoria realizará visitas al sitio objeto de estudio topográfico, con el fin de revisar y verificar carteras de campo, vértices materializados, deltas, elementos de seguridad industrial y demás elementos que componen el estudio.

Nota Importante:

La presentación de carteras de topografía y de informes, es de carácter OBLIGATORIO, ya que hacen parte de la documentación del proyecto, para posteriores consultas e investigaciones técnicas.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



Redes y Servicios					
Item	Dirección (ángulo)	D.H. (m)	No. Puntos	Nomenclatura	Obs.
Pozo de Alcantarillado	Centro	Centro	1	P.Z.A.	
Valvulas de Acueducto o Gas	Centro	Centro	1	V.A. - V-G	Especificar
Hidrantes	Eje	Eje	1	H	
Semáforos	Eje	Centro	1	Sem.	
Cámara de Teléfono	Centro	Centro	1	C.T.	
Caja Doble de Energía	Esquinas	Esquinas	3	C.D.E.	
Caja Sencila de Energía	Esquinas	Esquinas	3	C.S.E.	
Sumideros	Esquinas	Esquinas	2	Sum.	Rejilla, Lateral
Armario Teléfono	Esquinas	Esquinas	3	A.T.	
Cabina Teléfono	Centro	Eje	1	Cab. Tel.	
Postes					
Energía	Centro	Eje	1	P.E.	
Telefonos	Centro	Eje	1	P.Tel.	Especificar
Alta Tensión	Centro	Eje	1	P.A.T.	
Torres de Alta Tensión	Esquinas	Esquinas	4	T.A.T.	
Alta Tensión con base en concreto	Esquinas Base	Esquinas Base	4	P.A.T.	Especificar
Alumbrado	Centro	Eje	1	P.A.	
Retenidas	Centro	Eje	1	P.R.	Poste Aux. Apoyo

Cuadro No. 3 Levantamiento de Detalles

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



Construcciones y Detalles Auxiliares					
Item	Dirección (ángulo)	D.H. (m)	No. Puntos	Nomenclatura	Observaciones
Sardinel	Punto	Punto	Todos	Sardinel	Todos los puntos, quiebres, direcciones, curvas.
Curvas en Sardinel	Punto	Punto	1 = P.C.	P.C. Sard.	Punto Inicio Curva
	Punto	Punto	1 = P.C.C.	P.C.C. Sard.	Punto Comun Curva
	Punto	Punto	1 = P.T.	P.T. Sard.	Punto Términa Curva
Paramentos	Punto	Punto	1	Pmto.	Todos los puntos, quiebres, direcciones, curvas.
Curvas en Paramento	Punto	Punto	1 = P.C.	P.C. Pmto.	Punto Inicio Curva
	Punto	Punto	1 = P.C.C.	P.C.C. Pmto,	Punto Comun Curva
	Punto	Punto	1 = P.T.	P.T. Pmto.	Punto Términa Curva
Cercas	Punto	Punto	1	Cerca	Especificar, de alambre, en malla, en cerramiento de aluminio
Curvas en Cerca	Punto	Punto	1 = P.C.	P.C. Cerca	Punto Inicio Curva
	Punto	Punto	1 = P.C.C.	P.C.C. Cerca	Punto Comun Curva
	Punto	Punto	1 = P.T.	P.T. Cerca	Punto Términa Curva
Árboles	Centro	Eje	1	Árb.	Diametro, en lo posible nombre generico
Estructuras de Puentes Peatonal y Vehiculares	Esquinas	Esquinas	Todos	Esq. Est.	Todos los puntos,
Canales	Esquinas	Esquinas	Todos	Canal	Toda la Sección Transversal del Canal.
Mobiliario Urbano	Punto	Punto	Todos	Mob. Urb.	Todos los detalles
Tanques	Esquina	Esquina	Todos	Tan.	Especificar, Acueducto, estaciones de servicio.
Quebrada	Punto	Punto	Todos	Queb,	Todos los Detalles

Cuadro No. 4 Levantamiento de Detalles y auxiliares

El Alcalde Somos Todos



Los levantamientos para corredores, además de lo mencionado anteriormente, deben tener un área de influencia de aproximadamente 50 metros en bocacalles, o carreras, para determinar el desarrollo futuro de empalmes con otras vías del sector.

1.2.8 Requerimientos de precisión levantamientos por G.P.S.

Sistema de Posicionamiento Global o GPS (Global Position System), es un sistema satelital que permite conocer con precisión las coordenadas geográficas de un punto sobre la superficie de la tierra.

1.2.8.1 Duración de las observaciones

La duración de una sesión depende de varios factores, tales como:

- La precisión requerida.
- La geometría de los satélites.
- La actividad ionosférica.
- El tipo y número de receptores.
- La longitud de la línea base.

Aunque no existen especificaciones exactas sobre la duración de las sesiones, y basados en la experiencia de algunos levantamientos de este tipo, a continuación se presentan algunos tiempos de observación para receptores de una sola frecuencia y precisión de 1 cm. + 2 ppm en horizontal.

TIEMPOS DE OBSERVACIÓN		
Longitud de la Línea Base	Duración Mínima de la Sesión	Precisión Horizontal Probable
Menor de 2,0 Kms.	1 / 2 Hora	(+/-) 1,3 cms.
De 2,0 a 5,0 Kms.	1 Hora	(+/-) 1,6 cms.
De 5,0 a 10,0 Kms.	1 Hora 30 Minutos	(+/-) 2,2 cms.
De 10,0 a 20,0 Kms.	2 Horas	(+/-) 3,3 cms.

Cuadro No. 5 Tiempos de observación

El Alcalde Somos Todos



El Subcomité Federal de Control Geodésico (FGCS), ha publicado un documento en el que especifica 7 grados diferentes de precisión G.P.S. para el posicionamiento relativo, así:

GRADOS DE PRECISIÓN G.P.S. DE POSICIONAMIENTO RELATIVO		
Grado	Razón de Error Permisible	Observaciones
AA	1 : 100,000,000	Para Mediciones Geodinámicas Globales y Regionales de Deformación.
A	1 : 10,000,000	Para Redes Primarias del National Geodetic Reference System (NGRS) y Geodinámica Regional y Local
B	1 : 1,000,000	Para Redes NGRS Secundarias y Levantamientos de Alta Precisión.
C-1	1 : 100,000	Para levantamientos de Control Cartográfico, de Linderos e Ingenieriles.
C-2-I	1 : 50,000	Para levantamientos de Control Cartográfico, de Linderos e Ingenieriles.
C-2-II	1 : 20,000	Para levantamientos de Control Cartográfico, de Linderos e Ingenieriles.
C-3	1 : 10,000	Para levantamientos de Control Cartográfico, de Linderos e Ingenieriles.

Cuadro No. 6 Tiempos de observación

1.2.8.2 Características de los Levantamientos por Posicionamiento Satelital.

1.2.8.2.1 Selección del Lugar

El sitio seleccionado para materializar un punto de Satélite debe reunir tres condiciones principales:

- Estabilidad, visibilidad y facilidad de acceso.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



- Es indispensable que exista visibilidad del cielo a 20° sobre el horizonte, alrededor de la estación, y no existan estructuras metálicas o líneas de alta tensión dentro de un radio de cien metros.

1.2.8.2.2 Antena

La antena detecta las ondas electromagnéticas enviadas por los satélites y convierte la energía de la onda en corriente eléctrica, amplifica la potencia de la señal y transmite la señal a la electrónica del receptor.

Para las observaciones de campo debemos tener en cuenta:

La antena debe tener un dispositivo que permita nivelarla y centrarla sobre el punto, y debe verificarse antes y después de cada observación.

La altura del centro de fase de la antena con respecto al mojón debe medirse, antes y después de cada sesión.

1.2.8.2.3 Receptores

Utilizando la información del mensaje de navegación, el receptor evalúa todos los satélites visibles, determina los cuatro que ofrecen la mejor distribución geométrica y los utiliza para calcular cuatro incógnitas:

X = Latitud / Norte

Y = Longitud / Este

Z = Altitud / Elevación

T = Tiempo

Los receptores para levantamientos urbanos deben tener las siguientes capacidades mínimas:

Rastrear un mínimo de cuatro satélites simultáneamente.

Debe almacenar datos cada 15 segundos para receptores de una frecuencia, y cada 30 segundos para los de doble frecuencia.

El receptor debe tener pantalla para visualizar y verificar su apropiado funcionamiento y la calidad de los datos.

Memoria mínima para almacenamiento de datos de 12 horas.

En lo posible utilizar receptores del mismo tipo o modelo, en cada levantamiento. (Facilita la operación)

El Alcalde Somos Todos



1.2.9 Producto a entregar.

La entrega de informes se realizará, teniendo en cuenta lo estipulado en los Ítems., anteriormente mencionados así:

- Certificados de Calibración de los equipos utilizados vigencia de un año.
- Certificaciones I.G.A.C. vigentes de los vértices utilizados.
- Improntas de los vértices utilizados.
- Fotografías de improntas.
- Carteras de topografía, o formatos en excell diseñados.
- Memorias de cálculos topográficos.
- Planos a escala 1:500 de todo el corredor pre-troncal que contengan los detalles precisos de la zona, incluyendo todos los paramentos y, rejas y demás elementos de predios que se encuentren en la zona de reserva vial.
- Planos de perfiles actuales de vías pre-troncales
- Planos de detalles de los canales que actualmente cruzan el corredor
- Planos de secciones transversales actuales
- Archivos crudos de levantamiento topográfico
- Archivos procesados de levantamiento topográfico
- Archivos magnéticos en formato DWG para Software tipo Autocad versión 2004.
- Archivos XLM de puntos.
- Bases de datos de puntos
- Planos de puntos X,Y,Z
- Fotografías del tramo convencionales y un juego de fotografías aéreas ortorrectificadas donde se observe el recorrido pre-troncal.

En todos los casos de presentación, revisión y aceptación de informes por parte de la Consultoría, deben ser aprobados y avalados por la firma Interventora, mediante informe técnico dirigido a la Dirección Técnica Correspondiente..

El Alcalde Somos Todos



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 3

DISEÑO GEOMETRICO Y ESTUDIO DE TRANSITO PARA LA REHABILITACION DE LOS TRAMOS DE LAS RUTAS AUXILIARES O PRETRONCALES DEL SITM Y PLANES DE MANEJO DE TRAFICO

1. Generalidades

El trabajo de Elaboración del Diseño Geométrico del Sistema permitirá disponer de las posibles soluciones tanto alimétricas como planimétricas para el desarrollo de la rehabilitación de las Rutas Auxiliares o Pretroncales del proyecto de Transcaribe S.A, así como también permitirá evaluar las alternativas planteadas para el manejo de tráfico en obra de modo que exista total conectividad y adecuada circulación durante el proceso constructivo.

Los elementos aquí tratados constituyen la metodología a seguir para el desarrollo del trabajo de campo y de oficina, en el proceso de elaboración del Diseño Geométrico, Señalización Vial y de los Planes de Manejo de Tráfico para la rehabilitación de los Tramos de las Rutas Auxiliares o pretroncales del SITM.

2. OBJETIVOS

2.1 General

El objetivo general de la elaboración de los Diseños y Estudios de tránsito y Transporte es el realizarlos estudios de los diseños de las Ruta Auxiliares del SITM de tal manera que estén en concordancia con las secciones de vía actuales para garantizar la operación temprana del Sistema, en función de las demandas de tránsito del SITM y las vías que conforman su área de influencia directa, de manera que se garantice el mejoramiento de los niveles de servicio de la red involucrada, se facilite la movilidad de los usuarios y realmente se favorezca la accesibilidad a las zonas aledañas, considerando la importancia de los diferentes modos de transporte, la morfología urbana y los usos asignados a los diferentes sectores de la ciudad siempre y cuando se aproveche la sección existente en lo máximo posible y proyectar una rehabilitación de la infraestructura actual para el normal funcionamiento de esta componente del Sistema.

2.2 Específicos

Elaborar el Diseño para verificar que desde los puntos de vista técnico, económico y urbanístico permita argumentar que es el más favorable para rehabilitar las rutas auxiliares a las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial.

El Alcalde Somos Todos



Analizar, mediante la utilización de modelos de tránsito (Transcad, Tranus, Lisa, Transyt, Vissum, Vissim u otros que proponga el Consultor) los efectos generales del proyecto sobre la red vial involucrada para la situación del año base y las proyectadas, considerando los proyectos establecidos en el POT para cada escenario.

Recomendar las adecuaciones viales necesarias para optimizar el funcionamiento de la red vial del área de influencia directa del proyecto con su respectivo inventario de daños, presupuesto y anexos técnicos.

3. ALCANCE TECNICO

Elaboración del Diseño geométrico de las Rutas Auxiliares del Sistema, elaboración de los estudios y diseños complementarios necesarios tanto en altimetría como planimetría para la definición final de los corredores y sus componentes y modelación de los planes de desvío necesarios para la ejecución adecuada de las obras que trae consigo la implantación del SITM en la ciudad de Cartagena.

4. ACTIVIDADES OBJETO DE LA CONSULTORIA

4.1 Caracterización Física del Corredor y su Área de Influencia

En cuanto a la Identificación de la infraestructura física del corredor y la red vial asociada se deben adelantar los siguientes aspectos:

- Tipo de vía
- Carácter de la vía
- Caracterización de la sección transversal
- Radios de giro
- Pendientes
- Distancia entre intersecciones
- Pasos peatonales
- Equipamiento
- Señalización

4.2 Características del Sistema Vial y de Transporte Existente por Rehabilitar

Revisar, de acuerdo con el POT, los componentes de los sistemas generales y, en particular, de los sistemas de transporte y espacio público que forman parte del corredor y la red vial asociada. Entre otros:

- Sistema integrado de corredores troncales de buses y rutas alimentadoras

El Alcalde Somos Todos



- Sistema de ciclorrutas
- Sistema de transporte acuático
- Sistema de estacionamientos públicos
- Terminales de transporte

4.4. Estudio de Señalización y Análisis de Dispositivos de Control.

Verificar que el informe de Tránsito contenga el inventario de los dispositivos de regulación y control del tránsito existentes y el diseño de señalización horizontal y vertical (reglamentarias, preventivas e informativas tipo pedestal, bandera y pasavía) y dispositivos de seguridad vial para el corredor, considerando la implementación del Sistema TransCaribe, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual sobre Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras del INV y demás normas de tránsito vigentes.

El plan de señalización debe contemplar los cruces peatonales y de ciclorutas y reordenamientos viales en el área de influencia del proyecto.

Chequear que el diseño de la señalización horizontal y vertical se haya realizado de acuerdo con lo contemplado en el Manual de Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras del INV.

Verificar que se hayan realizado los planos de DETALLES de la señalización de acuerdo con las normas vigentes. Chequeo de las cantidades de obra de la señalización, especificaciones y presupuesto

4.6. Modelación

Para la del diseño y conforme la red vial y la estimación del tránsito futuro, es necesario utilizar un modelo computacional de micro simulación de tránsito vehicular que permita evaluar las colas, demoras y niveles de servicio con que funcionarán las intersecciones más importantes a 10, 15 y 20 años; para lo cual el Consultor deberá realizar la respectiva validación y actualización de aforos vehiculares en los sectores más relevantes que determinen directamente los criterios de diseño y seguridad vial para un correcto funcionamiento y operación.

4.7. Elaboración del Diseño Geométrico

Se deberán chequear los siguientes componentes del Diseño :

- Alineamiento vertical y horizontal
- Radios de giro

El Alcalde Somos Todos



Pendientes
Velocidad de diseño
Diseño de intersecciones Intercambiadores
Carriles de aceleración y desaceleración
Sección transversal: anchos de calzada, número de carriles y ancho de separadores.
Adecuaciones geométricas necesarias en las vías consideradas en el área de influencia
Señalización vertical y horizontal

Adicionalmente se debe revisar que:

El diseño geométrico de la alternativa de rehabilitación seleccionada debe incluir el tratamiento de restricciones en casos muy puntuales, tales como: líneas de transmisión de alta tensión, líneas férreas, canales y otro tipo de redes o restricciones existentes que impidan el desarrollo de los ajustes a radios de giro dada la sección transversal actual, siendo necesario que los especialistas en los temas de transporte, tránsito y diseño de detalle, entre otros, coordinen con las entidades competentes las actividades, con el objeto de garantizar la capacidad y niveles de servicio del corredor de acuerdo a la sección transversal actual y sus ajustes conforme a la normatividad vigente.

Para una vía de tráfico mixto, es conveniente no incurrir en el error de solo considerar un carril estrecho que no permita un flujo compartido y más espacios públicos adecuados, generando riesgos y congestiones, por lo que es necesario determinar demanda de capacidades mediante conteos y análisis de flujos de tráfico

Para las intersecciones semaforizadas se deben definir las fases, tiempos y especificaciones mínimas de operación.

Para las intersecciones sin proyecto y con proyecto, que permita definir si se requiere eliminar, establecer o ajustar las intersecciones semaforizadas en el área de influencia del proyecto, aprobado por la entidad competente.

4.8 Estudio de Tránsito

El propósito es determinar la capacidad vial requerida para la adecuada operación de las rutas pertroncales del SITM de la ciudad de Cartagena.

Se deberán llevar a cabo los respectivos aforos para determinación de los TPD's y aforos peatonales para evaluar los cruces que se proyecten a los largo de dichos corredores.

Cada Intersección deberá contemplar por aforador máximo la medición sobre dos movimientos y por cada estación se deberá contemplar mínimo un supervisor de las

El Alcalde Somos Todos



mediciones, las cuales deberán ser proyectadas para un período mínimo de 12 horas e igualmente se deberá aclarar dentro del informe la caracterización de las estaciones.

Es responsabilidad del Consultor contar con personal idóneo y capacitado para este fin. Así mismo se deberá realizar una prueba piloto en la cual Transcaribe S.A. supervisará si la misma satisface los criterios requeridos para garantizar la calidad sobre las mediciones.

Con esta información se procederá con el análisis del funcionamiento de las intersecciones con o sin proyecto y teniendo en cuenta la implantación del corredor troncal para tener una evaluación sobre el escenario real de operación del SITM.

5. Producto a Entregar Geometría y Tránsito

Estudio Final del Diseño Geométrico y de Tránsito y Transporte (Proyección de paraderos) y sus respectivos Planes de Manejo de Trafico en obra para el respectivo proceso de rehabilitación; así como también los archivos record y videos de las modelaciones y simulaciones realizadas en torno a la verificación del comportamiento de los planes de desvío y dinámica operacional del Sistema.

Planos con el diseño de la señalización horizontal y vertical a escala 1:500 impresos y en archivo magnético.

Planos de Diseño Geométrico debidamente abscisados, en donde se muestre además el achurado de la topografía existente.

Planos de coordenadas en escala 1:500 y planos de secciones transversales y perfiles de cada uno de los ejes proyectados en escalas adecuadas y que permitan visualizar lo proyectado

Un informe ejecutivo donde se presente de manera clara, específica y resumida los aspectos más relevantes del estudio realizado, con sus correspondientes conclusiones y recomendaciones.

5.1. Diseños de Semaforización

Una vez definido los cruces semaforizados en el proyecto geométrico, el Diseñador deberá ejecutar el diseño de semaforización y remitirlo a la Oficina de Semaforización de la Secretaría de Tránsito y Transportes o en su efecto al Consorcio Alumbrado Público para su aprobación de acuerdo con lo siguiente:

El Alcalde Somos Todos



La implantación del sistema modifica tanto las características geométricas de las vías como el manejo de tráfico y por ende la operación en las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas existentes y las nuevas que se generen. El Diseñador debe identificar y caracterizar los conflictos vehiculares, peatonales y cicloviales, mediante un estudio técnico de tráfico que permita formular y sustentar alternativas de solución y recomendaciones sobre el tipo de regulación que deba implementarse en cada caso.

Diagnóstico de la situación actual: Evalúan las condiciones operativas actuales de las intersecciones semaforizadas en el corredor objeto del proyecto y de aquellas ubicadas en su área de influencia, en términos de demanda vehicular, peatonal y ciclovial, capacidades por acceso y total de la intersección, longitudes de cola, demoras y niveles de servicio.

El desarrollo de esta etapa implica un proceso de recopilación de información existente, toma de información de campo, procesamiento de la información, diagnóstico y análisis de datos.

Situación con proyecto: Evaluación de las condiciones proyectadas para la operación del corredor objeto del proyecto y su área de influencia. Considera la reasignación del tráfico en las vías (tráfico general y transporte público) en términos de demanda vehicular y peatonal, capacidades por acceso y de la intersección y niveles de servicio, para lo cual deberá emplear modelos de análisis y simulación de tráfico de uso reconocido internacionalmente.

El resultado de esta evaluación permitirá determinar las condiciones bajo las cuales operará el corredor pre-troncal y su área de influencia una vez implementado el proyecto, garantizando el mejoramiento en el nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas, los corredores viales involucrados y en general de la zona evaluada.

El desarrollo de esta etapa contempla el planteamiento y evaluación de alternativas de solución, proyecciones de tráfico, asignación de tráfico, identificación de conflictos, manejo semafórico y cálculo de las condiciones operativas del tráfico proyectadas.

Justificación técnica de nuevas intersecciones a semaforizar: la semaforización de nuevas intersecciones debe estar soportada por los análisis de tráfico (realizados con base en la información recolectada en las etapas 1 y 2) que permitan determinar en forma precisa el cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos por norma para tal fin.

Una vez aprobado el estudio de tráfico, se someterá a aprobación por parte del Consorcio Alumbrado Público de Cartagena y del DATT.

5.1.1 Requisitos para la Aprobación del Diseño Semafórico :

Es indispensable que remitan al Consorcio Alumbrado Público y al DATT la siguiente información:

El Alcalde Somos Todos



Estudio de tráfico (con los aspectos mencionados en el numeral anterior) donde se incluyan los movimientos vehiculares y peatonales aprobados previamente por el DATT.

Plano a escala 1:200 del diseño geométrico definitivo de cada intersección, en el cual se incluya: Diseño de redes eléctricas y de interconexión telefónica (canalizaciones y cajas), amoblamiento semafórico (bases para postes, equipo de control y semáforos), amoblamiento urbano (sumideros, hidrantes, postes, teléfonos públicos, árboles, etc), señalización vertical (informativa, preventiva y reglamentaria), señalización horizontal (líneas de pare, cebras, flechas direccionales de carril, etc.), líneas de flujo, carga vehicular, pasos peatonales y cicloviales, número de carriles, bahías de giro, carriles de aceleración y desaceleración, separadores, islas, agujas, retornos, etc.

Planos a escala 1:500 de las redes eléctricas y telefónicas con las cajas de paso, cámaras de inspección y canalizaciones indicando diámetros, número de tubos existentes y cantidad de tubos disponibles.

Una vez efectuadas las correcciones de acuerdo con las observaciones realizadas por esta Dirección, el Contratista debe remitir dos Copias en papel bond (90gr) de 600mmx900mm y dos (2) copias en papel mantequilla (110 gr), tamaño pliego, de cada intersección. Esta información también se debe entregar en medio magnético (archivo DWG). La ubicación definitiva de las bases para postes de semáforos se determinará en el terreno con el funcionario que esta Dirección designe para tal fin.

5.2 Plan de manejo de tráfico

5.2.1 Objetivo

Se busca definir los requerimientos técnicos mínimos para la guía y protección de los usuarios, la señalización de las obras y la divulgación de información de los desvíos durante la ejecución de obras en el espacio de uso público, así como determinar los resultados mínimos aceptables en cuanto a manejo del impacto de la intervención sobre el tránsito vehicular y peatonal en la ciudad.

5.2.2 Alcance

El Consultor deberá cumplir todas las obligaciones establecidas en este numeral y demás medidas destinadas a garantizar la seguridad, movilidad y accesibilidad de los usuarios de las vías, así como desarrollar los procedimientos establecidos para garantizar la adecuada coordinación, planificación y ejecución de las medidas establecidas.

El Consultor deberá presentar a Transcaribe S.A. como mínimo dos alternativas de manejo de tráfico en los diferentes frentes de trabajo que recomiende ejecutar. Una vez definida la propuesta más conveniente, elaborará un documento escrito, de la propuesta de manejo de tráfico, destinada a mantener los parámetros dentro de los rangos que se consideran aceptables.

El Alcalde Somos Todos



Las cantidades de obra y los costos correspondientes a la señalización, adecuación de desvíos y divulgación y los que resulten para la formulación e implementación del plan de manejo de tráfico deberá el Consultor incluirlos en el respectivo presupuesto y de conformidad con el respectivo anexo técnico de cálculo de cantidades y análisis de precios.

El plan de manejo de tráfico y los sustentos técnicos del mismo deberán estar basados en las normas vigentes expedidas por el DATT. Este deberá ser elaborado por el Consultor antes de iniciar los trabajos y después de determinar los procedimientos y tipo de intervención deberá ser aprobado por la Interventoría y por el DATT.

Se deberá tener en cuenta las siguientes observaciones: Presentar los planos con la zona de influencia del proyecto a una escala 1:2000 o la más apropiada en la que se pueda apreciar los sentidos de circulación existentes en el área de influencia del sector y los desvíos propuestos con la señalización a utilizar de acuerdo con lo indicado en Manual sobre Dispositivos para el Control del Tráfico en Calles y Carreteras, cronograma y horarios de los trabajos dentro del plazo del y cronograma de ejecución del contrato de obra que determine el Consultor, de acuerdo con los resultados que arroje el análisis de los parámetros mínimos aceptables, una descripción de los trabajos a ejecutar y del manejo de tráfico así como la ubicación de los puntos críticos donde se requiera el apoyo de la Policía de Tránsito.

Se debe adjuntar el soporte técnico explicativo de los desvíos especificando el período de duración, fecha, horario y rutas de transporte público colectivo que transitan por las vías afectadas. Si el Consultor plantea varios frentes de trabajo, estos requieren la presentación de desvíos periódicos.

En caso de requerirse información y apoyo técnico o de cualquier otra índole, de las diferentes Entidades del orden Municipal, para el diseño o implementación de los planes de manejo de tráfico esta deberá ser coordinada por Transcaribe S.A.

El Consultor deberá proponer mecanismos para la atención rápida de situaciones (eventualidades) que impidan parcial o totalmente el tránsito de los vehículos, como pueden ser accidentes, vehículos varados en la vía, entre otros.

Dar un tratamiento especial y proponer alternativas de solución a los parqueaderos que solo tienen acceso por la vía a intervenir, así como también a los ingresos de edificios residenciales e institucionales, centros médicos, zonas de cargue y descargue, entre otros.

El Consultor diseñará un Plan de Demoliciones y manejo de escombros que no ocasione traumatismos en el tráfico. Además debe proponer mecanismos que minimicen los efectos que dichas demoliciones puedan causar en el área en estudio, cumpliendo siempre con la normatividad vigente del Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Administrativo del Medio Ambiente.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



El Consultor deberá recopilar información en las entidades municipales sobre otras vías que vayan a ser intervenidas (construcción o mantenimiento), paralelamente al desarrollo del contrato de obra, para que el plan de rutas alternas presentado esté coordinado con dichas obras.

Los parámetros de operación de tránsito establecidos a continuación (grado de saturación, velocidad promedio de viaje y ocupación de infraestructura vial) serán aplicables cuando los frentes de trabajo impliquen intervenciones sobre las vías o corredores del Sistema Vial Arterial, sobre la Red de Vías Locales que soportan Transporte Público Colectivo y sobre las que serán utilizadas para los desvíos.

El Consultor deberá consignar en el estudio que el Contratista de la obra responderá por el mantenimiento de los mismos y será función de la Interventoría de obra la verificación de su cumplimiento una vez implementados de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos en este capítulo y su evaluación solo será aceptada a través de mediciones concretas de todos los parámetros; cuando el Interventor verifique el incumplimiento de alguno de los parámetros, solicitará las sanciones al Contratista de acuerdo con lo previsto en el contrato.

Será responsabilidad del Consultor la elaboración de todas las medidas que el Contratista de obra debe implementar y retroalimentarse para reducir al mínimo el impacto urbano de congestión y para garantizar la seguridad de los usuarios del sistema vial y el personal de trabajo en las vías durante la ejecución de los trabajos. La información que se utilice para realizar el análisis y proyección de parámetros podrá provenir de Entidades Municipales, siempre y cuando ésta haya sido tomada dentro del término de un año inmediatamente anterior y las condiciones de tráfico se mantengan. De no contarse con esta información se deberá tomar información primaria con la debida verificación de la Interventoría. Estimación de los parámetros de comportamiento del tránsito de obligatorio cumplimiento para la intervención de malla vial.

La evaluación del grado de saturación deberá incluir los factores de ajuste por composición, giros, pendiente, estacionamientos, obstáculos laterales, paraderos, tiempos de ciclos semafóricos y demás factores que afecten los flujos vehiculares o su evaluación directa en terreno de acuerdo a los procedimientos establecidos por los manuales de ingeniería de tráfico.

Los grados de saturación relativo de cualquier acceso o punto no podrán ser superiores al 100% para ningún período del día durante la ejecución de los trabajos.

La velocidad de Operación de un corredor vial a ser evaluado no podrá disminuir en más de un 20% con respecto a la situación encontrada antes de iniciar las obras para cualquier período del día.

Para la proyección de la velocidad se deberá utilizar un modelo que este avalado por los manuales de ingeniería de tráfico. Por ninguna circunstancia se podrá utilizar proyecciones subjetivas.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



Para los corredores primarios no se permitirá acometer obras con frentes de trabajo que estén ocupando más del 30% de la infraestructura vial (Carriles) con respecto a la situación inicial en el horario comprendido entre las 5:30 A.M. y las 9:00 P.M. horas y el 50% para el resto del día.

El Consultor deberá proponer las políticas que considere necesarias para aminorar el impacto urbano sobre el tráfico vehicular y peatonal y deberá someterlas a los conceptos previos de Transcaribe S.A. El trámite de las políticas no podrá argumentarse como disculpa para la implementación y cumplimiento del plan de manejo de tráfico. Estas políticas podrán incluir entre otras:

- **Modificación de las rutas de transporte público colectivo**
- **Desvíos para el tráfico automotor particular**
- **Cambios de sentido temporales, contraflujos y planes reversibles**
- **Restricciones a la circulación y al parqueo**
- **Trabajos nocturnos**

El Consultor deberá aclarar que las propuestas estratégicas para el manejo de tráfico, que haya definido puede requerir de las medidas pertinentes y modificaciones si es el caso, durante la ejecución de la obra, con el objeto de garantizar el cumplimiento de los parámetros de manejo de tráfico dentro de los niveles mínimos aceptables.

Igualmente el Consultor deberá aclarar que será función de la Interventoría de obra, promover y exigir las modificaciones a los planes de manejo de tráfico conducentes a garantizar los niveles mínimos aceptables de los parámetros de tráfico.

El Consultor elaborará los planos detallados de señalización necesaria y suficiente para implementar físicamente las políticas adoptadas y el plan de manejo de tráfico en forma autónoma el cual deberá incluir: Señalización Estática y Luminosa con el fin de guiar el tráfico a través de las calles y carreteras en construcción o sometidas a procesos de mantenimiento y el área de influencia donde se ha de interrumpir el flujo continuo, el cual debe ser orientado para la prevención de riesgos de los usuarios y el personal que trabaja en la vía.

Utilización de Señales reglamentarias, preventivas e informativas, elementos tales como barricadas, conos, canecas, delineadores luminosos, semáforos y demás elementos necesarios para garantizar la seguridad de los peatones, flujos vehiculares y personal de obra.

El Consultor deberá aclarar que todos los anteriores elementos de señalización deberán ser construidos y ubicados de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidos en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

El Consultor deberá aclarar que una vez el Contratista de obra haya puesto en marcha el sistema de señalización, la Interventoría de obra efectuará mediciones reales en terreno de todos los parámetros, con el fin de determinar si se está cumpliendo con los objetivos propuestos en el plan

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



de manejo de tráfico; en caso negativo dicha Interventoría deberá solicitar al Contratista en forma inmediata tomar las medidas necesarias para lograr el cumplimiento de los mismos.

El Consultor deberá analizar y estudiar las medidas complementarias al plan de Manejo de Tráfico, que sea necesario ejecutar para la construcción de las obras como rotura y reconstrucción de separadores, andenes y sardineles, traslado de árboles, empradizaciones y demás obras necesarias y aclarar que deberán contar con la autorización de la Interventoría de obra.

5.2.3 Producto a entregar

- Informe Técnico de ejecución del Plan de Manejo de Tráfico en Obra
- Especificaciones técnicas, y manual de procedimientos para control del cumplimiento del Plan de Manejo de Tráfico en Obra
- Planos Impresos de señalización para el PMTO en las escalas anteriormente indicadas para todos los niveles y en las escalas exigidas por el DATT, la Interventoría o en su defecto Transcaribe S.A.
- Cálculo de Cantidades
- Presupuesto y análisis de precios Unitarios
- Copia de la carta de aprobación del DATT para la intervención física de las vías.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 4 ESTUDIOS GEOTECNICOS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS

1. Generalidades

El objeto de la consultoría a contratar incluye la realización de todos los estudios geotécnicos relacionados con el manejo de suelos y materiales a utilizar en bases y/o sub bases para el diseño y Rehabilitación de vías, paraderos, Box Culverts, Muros de contención, Puentes, protecciones de infraestructuras de redes de servicios públicos existentes y Espacio público de las Rutas Auxiliares del SITM

1.1 Actividades

- a) Estudios y diseños geotécnicos para diseño de pavimento**
- b) Estudios y diseños geotécnicos para demás componentes, estructuras y complementarios**

1.1.1. Recolección y Estudio de la información existente: Se deberá efectuar la recolección y análisis de toda la información que represente o sea de alguna utilidad para el proyecto, contenida en estudios preliminares, bien sea de Transcaribe S.A. o cualquiera otra entidad de carácter pública o privada. La información que se recolectará y analizará estará referida principalmente a los siguientes aspectos: geología, geotecnia, fuentes de materiales, agentes estabilizantes, subdrenaje, drenaje, tránsito y características ambientales

2. Estudios y Diseños Geotécnicos para diseño de pavimento.

2.1 Caracterización Geotécnica:

2.1.1 Trabajos de campo

El objetivo de este trabajo de campo es la toma de muestras de los materiales de subrasante y de la estructura del pavimento existente, así como la ejecución de ensayos de campo, que permitan determinar las principales características de los materiales de subrasante y de las diferentes capas de la estructura del pavimento, sus espesores y condiciones de trabajo y estado general.

Se deberán efectuar perforaciones manuales o mecánicas, referenciadas a la nomenclatura urbana y por coordenadas del levantamiento topográfico desarrollado para este efecto, y se indicarán la cota y abscisa de su inicio; su profundidad deberá ser como mínimo 1.70 m y deberán estar espaciadas como máximo cada 250 m. para la calzada

El Alcalde Somos Todos



existente o proyectada y deberán ser ejecutadas en forma alterna (tres bolillos) dentro de ella.

Cuando se efectúen ensayos de campo, tales como ensayos de carga directa, CBR de campo, veleta y otros similares, estos también deberán quedar debidamente referenciados como se indicó anteriormente.

El Consultor deberá recuperar y reparar en todos los casos la estructura de pavimento, en el lugar donde realizó las extracciones, cumpliendo con la especificación técnica INV-1996, Artículo 450. Lo anterior con el fin de dejar en condiciones de servicio.

2.1.2 Ensayos

De las capas de materiales que se encuentren en la ejecución de los apiques y/o sondeos (de acuerdo al tipo de estructura a diseñar – cimentación superficial, cimentación profunda, estructura de pavimento, Box Culvert, etc.) se deberá ejecutar como mínimo los siguientes ensayos:

- a) Humedad natural
- b) Granulometrías
- c) Límite líquido
- d) Límite plástico
- e) Índice de plasticidad
- f) Compresión Inconfinada
- g) Expansión Libre de Arcilla (Aparato de Lambe)
- h) Clasificación de acuerdo a los métodos AASHTO y USCS.
- i) Ensayos de próctor modificado
- j) Determinación de la capacidad estructural de soporte del pavimento en términos de módulos mediante medición de deflexiones a partir del empleo del deflectómetro de impacto (FWD). Determinación del módulo de reacción combinado (K) de la subrasante y capa granular existente, es decir evaluar el módulo K bajo la losa.

Estas mediciones consisten en aplicar una carga dinámica en el pavimento (en este caso en un rango de 40 - 45 KN) causada por la caída de una masa sobre un plato circular segmentado cuya superficie de contacto se asemeja al de la rueda de un camión. Las deflexiones producidas son medidas por medio de un grupo de geófonos (sensores) ubicados a distancias de 0, 0.30, 0.60, 0.90, 1.20, 1.50 y 1.80 m del centro del plato de carga, de diámetro 0.30 m, y registradas automáticamente en un computador portable presente en el vehículo que arrastra y controla el trailer de medición.

Las mediciones deberán ser realizadas en puntos distanciados 100 m a lo largo del carril interno de cada calzada para el diseño de vehículos mixtos de Rutas

El Alcalde Somos Todos



auxiliares, con el fin de obtener un numero de puntos suficientemente representativo estadísticamente para evaluar la condición de las calzadas en cuestión.

La información obtenida acerca de la subrasante deberá ser verificada mediante una correlación a partir de los resultados de por lo menos 50 ensayos de CBR inalterados y CBR mediante PDC,

Para los materiales propuestos en el diseño, el Consultor deberá ejecutar los siguientes ensayos:

MATERIAL	ENSAYO
GRANULARES	Humedad Natural Indice de Plasticidad Proctor Densidad en campo Curva Granulométrica Desgaste Equivalente de Arena Pérdida por Sulfatos-Finos Perdida por Sulfatos-Gruesos
SUBRASANTE	CBR inalterado CBR de laboratorio Humedad Natural Indice de Plasticidad Módulo Resiliente

Necesariamente deberán realizarse ensayos de laboratorio que caractericen los materiales existentes en vía y los que sean propuestos como parte integral de alguna de las capas de la estructura del pavimento conforme con la especificación particular definida por el mismo diseñador.

Para materiales nuevos se debe tener en cuenta las recomendaciones de los productos, fabricantes, proveedores entre otros, basados en ensayos de laboratorio y tramos experimentales debidamente certificados.

Para evaluar la condición actual del pavimento existente se deberá realizar la medición del IRI mediante el empleo de equipo Rugosímetro calibrado tipo ROMDAS o similar e igualmente deberá practicarse una inspección detallada e inventario de daños con la respectiva recomendación de tratamiento especialmente en caso que la estructura de pavimento sea apta para las condiciones de tránsito que requerirá con motivo de la operación del Sistema.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



2.1.3. Resultados de ensayos de laboratorio

Todos los ensayos de laboratorio se consignarán en cuadros resúmenes, para cada una de las vías o tramos estudiados, ordenados en forma consecutiva de tal manera que permitan su clasificación de acuerdo a los Métodos AASHTO y USCS.

2.1.4. Perfiles estratigráficos

Con base en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos USCS y el criterio de la AASHTO, se condensarán en perfiles estratigráficos los resultados obtenidos por apiques o sondeos, debidamente referenciados con la correspondiente localización dentro del proyecto e indicando claramente la delimitación de cada estrato con sus respectivas cotas.

Las convenciones a emplear serán las que utiliza, en carreteras, el Instituto Nacional de Vías de Colombia.

2.1.5. Tráfico

El Tráfico es una de las variables más significativas del diseño de pavimentos y sin embargo es una de las que más incertidumbre presenta al momento de estimarse.

Es importante que el Consultor cuente con la información más precisa posible del tráfico para el diseño, ya que de no ser así se obtendrán diseños inseguros o con un grado importante de sobre diseño.

La magnitud y composición del tráfico para el diseño de pavimentos será estimada por el Consultor con base en los estudios de campo y elaboración de aforos en las intersecciones más relevantes del corredor e igualmente esta información se complementará con los datos de frecuencia vehicular que suministrará Transcaribe en cuanto al modelo operacional para contemplar la carga de buses del Sistema.

2.2. Diseño del pavimento

Con base en el estudio de tránsito, a los resultados obtenidos en las investigaciones geotécnicas y de materiales, se efectuarán diseños estructurales para la construcción de pavimento rígido y/o asfáltico y/o rehabilitación de estructuras de pavimento existentes que luego de realizar el inventario de daños resultan competentes para la operación del Sistema.

En las vías, los diseños deben efectuarse para un período de diseño de 20 años. El Consultor deberá tener en cuenta los costos por concepto de mantenimiento a lo largo del periodo de diseño.

El Alcalde Somos Todos



2.2.1. Pavimentos Rígidos

El diseño de pavimento rígido debe ser convencional y mediante la metodología AASHTO-93 con un período de diseño de 20 años, con una confiabilidad del, 90% y el método analítico de la PCA 1984.

El diseño de pavimentos deberá incluir además el diseño de la estructura de base para el espacio público y todos sus componentes (plazoletas, rampas peatonales, vehiculares, andenes, etc...).

El Consultor deberá anexar en planta el diagramado de disposición de juntas e informar qué losas se deberán reforzar así como también sus respectivas coordenadas.

2.2.1.1. Información Para Pavimento Rígido

Para las Calzadas a diseñar por parte del Consultor en Pavimento Rígido, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El diseño de pavimentos rígidos convencionales, Pavimentos Compuestos y Whitetopping se deben realizar con el Método analítico de diseño de la PCA – 84

Período de diseño	20 años
Factor de seguridad de las cargas carriles Mixtos	1.1
Método de diseño de losas de concreto sobre pavimentos rígidos	AASHTO-93.
Relación de largo y ancho de las losas. No deberá superar un valor de:	1.1
Características del bus para Calzadas del Sistema	
BUS PADRON	
Carga de diseño del bus del Sistema	19.0 Ton.
Distribución de cargas por eje:	
Eje delantero	6.0 Ton.
Eje trasero	11.0 Ton.
Longitudes del bus	
Máxima	12.5 m.
Mínima	10.4 m.
Ancho	2.6 m.
Altura máxima	3.85 m.

El Alcalde Somos Todos



Altura de la plataforma		
Mínimo		870 mm.
Máximo		930 mm.
Voladizos		
Anterior Máximo		2690 mm.
Posterior Máximo		3485 mm.
Suspensión	Neumática	
Radios de giro entre andenes		
Interno		5.300 mm.
Externo		12493 mm.
Radios de giro entre paredes		
Interno		mm.
Externo		12.500 mm.
Capacidad del bus		80 pasajeros
Peso promedio por pasajero		68 Kg.

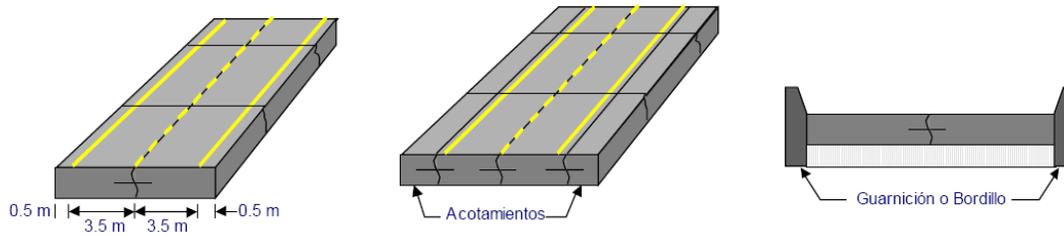
Se debe evaluar si en el diseño se considerará berma o no bajo las siguientes condiciones:

Un sobrecancho igual o mayor a 50 cm.
Barras de transferencia laterales

Bermas de Concreto: Para efectos de diseño y en términos generales se deberá tener en cuenta la condición de borde protegido, salvo en las zonas que según el diseño geométrico no permita tener una distancia superior a 0.50 metros de aplicación de la carga del borde la losa externa, donde no se deberá considerar este efecto, salvo que el Consultor bajo su responsabilidad aumente el ancho de la losa para generar esta situación. Igualmente, en estas zonas se debe especialmente considerar los efectos de frenado y arranque de los vehículos, situación que pueden generar o bien aumento en el espesor de la losa o el refuerzo de las mismas.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



Resistencias del Concreto Hidráulico

Carriles Tráfico Mixto
Módulo de rotura (MR)

45 kg/cm²

No obstante lo anterior, el Consultor deberá presentar para evaluación una alternativa en pavimento rígido con MR = 41 kg/cm²

El material de nivelación deberá ser no erosionable, y deberá ser permeable, de manera que evacue el agua que penetra al pavimento por las juntas (Mezcla Abierta en Caliente, o Concreto Poroso), Su aporte estructural debe despreciarse.

En el diseño elaborado por el Consultor se debe considerar que en algunos sectores, por condiciones geométricas de la vía, el espesor de nivelación sea inferior a cinco centímetros (5 cm).

Datos de Tránsito de la pre-troncal

Los siguientes datos de tránsito son preliminares, y es obligación del Consultor verificarlos o complementarlos con la Dirección de Operaciones de Transcaribe S.A., para lo pertinente..

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| • No. Buses Padrón | 115 Buses/hora |
| • Factor de expansión a buses/día | 13.3 |
| • Factores de crecimiento de tránsito | |
| Años 1 al 5 | 2,19 % |
| Años 6 al 20 | 1,65 % |
| • Velocidad de diseño | 60 km/hora |

Las especificaciones técnicas antes anotadas, corresponden a las consideraciones a tener en cuenta para la alternativa de pavimento rígido, sin embargo, el consultor deberá

El Alcalde Somos Todos



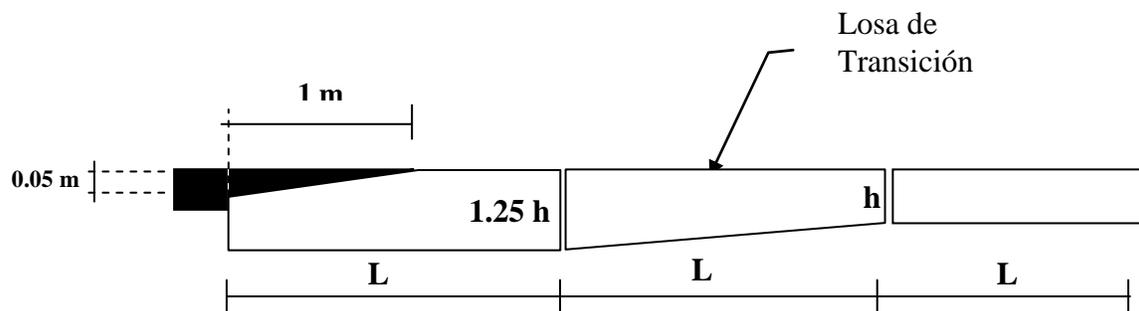
validar estos criterios, y si lo considera necesario, modificarlos, ya que la responsabilidad del diseño es enteramente suya, y los datos que suministra TRANSCARIBE son requisitos mínimos, pero no deben entenderse como condicionamiento para los diseños.

En ningún caso y bajo ninguna justificación se aceptarán consumos de fatiga o erosión superiores al 100% cuando se trata del método de la PCA.

Las juntas transversales deberán tener pasadores para transferencia de carga de longitud y espaciado según la tabla anexa, lisos tipo A-37, tratados previamente a su instalación con un recubrimiento epóxico que lo proteja de la corrosión. Además deberán quedar engrasados o dotados con desmoldante de tal forma que permitan el desplazamiento horizontal de las losas, su diseño deberá ser acorde con la disponibilidad de materiales de la región sin detrimento de la calidad esperada.

El Consultor, basado en la totalidad de los planos de diseño geométrico aprobados, deberá elaborar planos en planta del diagramado de disposición de juntas indicando que losas se deberán reforzar y considerar especialmente los puntos de ubicación de sumideros, cajas y cámaras de inspección de servicios públicos, así mismo en dicho plano deberá presentar la modelación altimétrica de dicho diagramado de juntas.

En el empalme del pavimento rígido nuevo con el pavimento existente se debe realizar una losa de transición con las especificaciones que se muestran a continuación:



Dentro del diseño se deben considerar juntas de expansión. Estas son creadas para aislar una estructura fija, como son las cámaras de inspección, sumideros y otras estructuras que presenten diferente comportamiento al pavimento que se construye. Así mismo se deben utilizar donde se presenten cambios de dirección de la vía e intersecciones con otros pavimentos.

2.2.2 Pavimento asfáltico

Para las vías a diseñar por parte del Consultor en Pavimento Asfáltico se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El Alcalde Somos Todos



El diseño de pavimentos asfálticos nuevos así como el diseño de rehabilitaciones de pavimento asfáltico cuando este se requiera se deberán realizar de acuerdo con el Método de diseño de la AASHTO, debiendo chequearse por métodos racionales, teniendo en cuenta los siguientes parámetros inmodificables:

- Período de diseño: 20 años
- Confiabilidad: 90%
- Desvío Estándar So: 0.49
- Serviciabilidad Final: 2.2

Se deberán respetar los espesores mínimos de concreto asfáltico y base granular recomendados por la AASHTO.

La determinación de espesores para satisfacer el Numero Estructural requerido deberá realizarse siguiendo el criterio de que las capas granulares no tratadas deben estar protegidas de tensiones verticales excesivas que les producirían deformaciones permanentes.

El chequeo del diseño de los pavimentos asfálticos deberá realizarse utilizando métodos racionales, basados en el cálculo de esfuerzos y deformaciones utilizando modelos elásticos multicapa. Para ello deberá colocar a consideración del Interventor, las leyes de fatiga y comportamiento a utilizar para determinar los parámetros admisibles para los esfuerzos y deformaciones en las capas constitutivas del pavimento, con su respectivo nivel de confiabilidad. Así mismo, en caso de no disponer información primaria para la determinación de módulos resilientes de las capas granulares y de subrasante, el Consultor deberá presentar para aprobación del Interventor la metodología propuesta para la determinación de dichos módulos.

El Consultor deberá realizar los ensayos de módulos dinámicos para las mezclas recomendadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Velocidad de operación de la zona a analizar
- Temperatura media ambiente de Cartagena

Si el diseño realizado por el Método AASHTO cumple con los parámetros admisibles del método racional, NO se permitirá en ningún caso y bajo ninguna justificación la reducción de espesores en ninguna capa del pavimento ya diseñado y chequeado.

El Consultor deberá presentar el diseño Marshall para cada una de las mezclas que se utilizaran en la construcción del pavimento.

2.2.3 Criterios de Estabilidad y Durabilidad tanto para pavimentos rígidos como para asfálticos

El Alcalde Somos Todos



- Dentro de los diseños se deberá considerar el uso de Geotextiles que cumplan función bien sea de separación de suelos de subrasante y suelos granulares o de estabilización de suelos de subrasante cuando ello se requiera (Valores de CBR de subrasante menores al 3% o de acuerdo con el criterio del diseñador).
- Las capas granulares de la estructura del pavimento deben protegerse lateralmente con un sistema de filtros para subdrenaje con geotextil y material filtrante, aplicando lo especificado en el Artículo 673.4 de las Especificaciones Generales de Construcción del INV

2.3 Análisis de las alternativas y recomendaciones

Con base en factores técnicos (costos, drenaje, tipo de subrasante, facilidades de construcción, etc.), factores de conservación del espacio público, medio ambiente y factores económicos, el Consultor recomendará la alternativa que considere más conveniente para la ciudad.

Para cada una de las alternativas se debe presentar las memorias de cálculo, la justificación de la información y las cartas de diseño.

2.4. Planos y especificaciones técnicas de construcción y cantidades de obra

Para cada una de las alternativas recomendadas se elaborarán planos detallados de construcción que contengan el dimensionamiento de los pavimentos diseñados, los parámetros de diseños utilizados, los perfiles y características de los suelos sobre los que se apoyarán, la identificación de los diferentes tramos en que se construirán, las especificaciones técnicas para su construcción, las calidades de los materiales y mezclas de cada una de las capas constitutivas de la estructura diseñada, y toda otra información que se requiera para la correcta construcción de las obras, sin que haya necesidad de recurrir a la búsqueda de esta información básica, en los documentos de los estudios y cálculos que lo soportan, salvo para aclarar, ampliar o verificar cualquier duda que se presente. Estos planos deberán ser firmados por el Ingeniero responsable de los diseños, adjuntando el número de su matrícula.

Así mismo, en informe independiente se deben indicar las respectivas cantidades de obra y sus memorias de cálculo para cada una de las actividades a realizar.

El Informe de diseño de las estructuras de pavimentos debe contener:

- Objetivo
- Alcances

El Alcalde Somos Todos



- Localización y descripción del proyecto
- Descripción del plan de trabajo y el plan de estudios
- Geología de la zona
- Descripción del trabajo de campo
- Estratigrafía y nivel freático
- Caracterización geotécnica de los suelos encontrados
- Factor daño por tipo de vehículo y tránsito de diseño
- Memorias de cálculo de ejes equivalentes de diseño
- Calculo de repeticiones (Espectro de Cargas)
- Diseño del pavimento rígido
- Diseño del Pavimento Flexible
- Refuerzo de las losas de pavimento rígido
- Estructura de pavimento recomendada
- Programa de mantenimiento preventivo y periódico del pavimento
- Recomendaciones constructivas generales para pavimento rígido y pavimento flexible
- Conclusiones
- Planos de modulación de losas de pavimento basados en los planos de diseño Geométrico aprobados en los que deben aparecer además las cámaras o sumideros.
- Planos de construcción de las estructuras de pavimento.
- Detalles de subdrenes, filtros y recomendaciones de construcción.
- Diseño de estructura de base para todo el espacio público (Losetas, adoquines, bolardos, canecas y demás elementos. Correspondientes al mobiliario urbano.

3. Estudios y Diseños Geotécnicos para diseño de estructuras

3.1 Caracterización Geotécnica:

3.1.1 Trabajos de Campo

Incluye lo relacionado con el tipo de perforaciones, (manuales o mecánicas), su localización (abscisado del proyecto o ubicación con respecto a un punto fijo en el caso de edificios), su número y su profundidad. Esta deberá tener en cuenta tanto el nivel de desplante como la profundidad de disipación de los esfuerzos.

Se realizarán pruebas de campo necesarias para conocer las características mecánicas y de resistencia de los diferentes estratos o capas de suelo encontradas. Se debe informar sobre el nivel freático, el resultado de resistencias in-situ del suelo, porcentaje de recobro y RQD en caso de que así se requiera.

Los sondeos deberán estar referenciados con la topografía del proyecto, la cual será suministrada elaborada por el consultor.

El Alcalde Somos Todos



En el informe del estudio de suelos debe anexarse todos los registros de perforación debidamente referenciados en cuanto a cotas y abscisas del proyecto.

3.1.2. Geología

Se hará una descripción geológica del sitio del proyecto, indicando los tipos de rocas predominantes, definiendo la estabilidad del macizo.

3.1.3. Ensayos de laboratorio

El número de sondeos a realizar para las estructuras a ser diseñadas deberá ser establecido de acuerdo con los criterios establecidos en la NSR-98 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes CCP-1995.

Por cada estrato o capa de suelo encontrado se realizarán ensayos de clasificación (granulometría, límites de Atterberg, etc.). Se deberán incluir valores de humedad natural y resistencia a lo largo del perfil del suelo.

El Consultor debe realizar los ensayos necesarios por estrato, para conocer los parámetros que le permitan determinar la resistencia y deformación o compresibilidad del suelo de fundación y anexar los resultados de cada una de las pruebas ejecutadas.

3.1.4. Perfil estratigráfico

Las muestras de suelo deberán clasificarse utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) y las rocas se describirán incluyendo identificación, grado de fracturamiento y demás información útil desde el punto de vista ingenieril.

La anterior información será condensada en perfiles estratigráficos por sondeo, en los cuales se deberán utilizar las convenciones estratigráficas anexas requeridas para la total y completa interpretación de los mismos.

3.2 Análisis geotécnico

3.2.1. Evaluación de alternativas

Con base en el análisis de la información de campo, laboratorio, resultados del estudio de socavación, resultados de la evaluación de cargas estructurales realizados en el volumen correspondiente a la sección de estructuras y deberán evaluarse las diferentes alternativas de cimentación y las obras complementarias que se estimen convenientes.

El Alcalde Somos Todos



Se tendrá en cuenta el drenaje, edificaciones vecinas, procesos constructivos y otros aspectos que ameriten estudio.

Finalmente, se planteará la solución recomendada, la cual deberá tener su respectiva justificación.

3.2.2 Evaluación Sísmica:

Se deberá realizar por parte del consultor la evaluación de propiedades dinámicas compatibles con la deformación para los modelos de análisis dinámicos. Para definir la amenaza Sísmica en un sitio es necesario tener en cuenta el efecto de amplificación o atenuación que el perfil completo de suelos en el sitio produce sobre todo el tren de ondas que llegan con el sismo y que se propagan a través de las estructuras que se diseñen. Así mismo se deberán hacer la Identificación de la amenaza sísmica y selección de acelerogramas de análisis y realizar los respectivos análisis de interacción suelo-estructura.

3.2.3 Tipo y profundidad de cimentación

Con el resultado del análisis geotécnico el Consultor definirá el tipo y profundidad de cimentación, teniendo en cuenta que esta última deberá estar ligada a las cotas y abscisado del proyecto.

En caso de cimentaciones profundas, se indicará además la cota inferior de la zapata cabezal.

3.2.3. Análisis de capacidad portante y deformación

En este aparte se deberá presentar los resultados obtenidos de los análisis de capacidad portante y deformaciones (vertical y horizontal según sea el caso), al igual que las características geométricas de la cimentación, número de elementos y distribución. Se deberá incluir comentarios acerca de la magnitud de los valores alcanzados, en cuanto a la estabilidad de la estructura se refiere, indicando si son admisibles o no.

Se anexará la memoria de cálculos, la cual contiene el procedimiento detallado de los cálculos de capacidad y deformación, así como el análisis de estabilidad del conjunto de la cimentación, donde se demuestre que esta no fallará por capacidad portante, por deformaciones laterales, ni asentamientos. Este análisis podrá realizarse por cualquier método existente explicando los criterios empleados para tal fin.

En la memoria se incluirán gráficas, ábacos, referencias bibliográficas y todo aquello que dé claridad al estudio.

El Alcalde Somos Todos



En el caso que la cimentación requiera obras complementarias, tales como anclajes, muros, etc., se deberá presentar el diseño correspondiente.

3.2.4. Condiciones especiales del subsuelo

En caso que se detecten situaciones especiales del suelo de fundación, como la presencia de suelos orgánicos, expansivos, suelos susceptibles de licuefacción o cualquier otro estado que implique inestabilidad de la estructura, se indicarán su obligación y se darán recomendaciones específicas sobre el tratamiento que debe recibir este suelo.

3.2.4. Obras complementarias

Se recomendarán obras complementarias que sean requeridas para el adecuado funcionamiento de la estructura, en las cuales deberá incluirse el diseño y planos requeridos.

3.3. Resultados, conclusiones y recomendaciones

Se presentará en forma suscrita las características físicas del suelo y los parámetros de resistencia al corte utilizados en el diseño al igual que los resultados alcanzados en el estudio referentes a: tipo, profundidad y cota de cimentación, dimensiones y número de elementos, magnitud de la profundidad de socavación, valor obtenido de la capacidad portante y deformación vertical y horizontal.

Se deberá concluir además acerca de los criterios establecidos, resultados obtenidos y alternativas estudiadas. Se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto.

3.4. Planos y especificaciones técnicas de construcción y cantidades de obra

Para cada una de las alternativas recomendadas se elaborarán planos detallados de cada una de las recomendaciones sugeridas; procedimientos constructivos con esquemas y en lo posible videos didácticos que permitan apreciar mejor la concepción de las etapas del proceso de ejecución de las obras. Así como también los detalles de carácter técnico, los parámetros de diseño sugeridos, los perfiles y características de los suelos sobre los que se apoyará la estructura, la identificación de los diferentes tramos en que se construirán, las especificaciones técnicas para su construcción, las calidades de los materiales y mezclas de los mismos si es necesario, y toda otra información que se requiera para la correcta construcción de las obras, sin que haya necesidad de recurrir a la búsqueda de

El Alcalde Somos Todos



esta información básica, en los documentos de los estudios y cálculos que lo soportan, salvo para aclarar, ampliar o verificar cualquier duda que se presente. Estos planos deberán ser firmados por el Ingeniero responsable de los diseños, adjuntando el número de su matrícula.

Así mismo, en informe independiente se deben indicar las respectivas cantidades de obra y sus memorias de cálculo para cada una de las actividades a realizar.

El Informe de recomendaciones geotécnicas para construcción de estructuras del proyecto debe contener:

- Objetivo
- Alcances
- Localización y descripción del proyecto
- Geología de la zona
- Descripción del trabajo de campo
- Estratigrafía y nivel freático
- Caracterización geotécnica de los suelos encontrados
- Memorias de cálculo de capacidad de soporte y estabilidad de terrenos de fundación
- Recomendaciones constructivas generales para cimentaciones, rellenos y drenajes
- Conclusiones y recomendaciones
- Planos de detalle; esquemáticos y de construcción.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 5 ESTUDIOS Y DISEÑOS DE ESTRUCTURAS DE PUENTES, ESTRUCTURAS DE DRENAJE, CONTENCIÓN, PASOS PEATONALES Y DEMAS OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA EL CORREDOR PRE-TRONCAL DEL SITM DE CARTAGENA.

1. Generalidades

El diseño estructural debe contemplar el análisis de todos los elementos de los proyectos en conjunto para lograr la armonía del sector de acuerdo a la normatividad vigente a la fecha de ejecución del proyecto objeto del presente proceso.

El diseño estructural se basará en la aplicación del Código Colombiano de Diseño de Puentes (adoptado mediante Resolución 3600 de 1996) en todo su alcance y extensión. Complementariamente se tendrá en cuenta la norma Sismorresistente NSR-98 (Ley 400/98) para todos aquellos elementos del proyecto que requieran de su aplicación. Igualmente, se aplicarán las mejores normas y especificaciones internacionales para todos aquellos elementos del proyecto que no cubran las normas precitadas.

Se efectuarán diseños solamente cuando las estructuras muestren luego de una patología que no son aptas para la circulación vehicular a la que vana a ser sometidas; para el caso que cumplan se aplicará solamente el tratamiento de repotenciación.

Para todas las estructuras se deberá contemplar un tratamiento para rehabilitación repotenciación conforme el Código sismorresistente. El consultor deberá proponer diseños de nuevas estructuras para los casos en que Transcaribe S.A. considere pertinente.

Se debe conceptuar como parte del desarrollo de los estudios y diseños, entre otros, los siguientes aspectos:

- Estudios Geotécnicos detallados y suficientes de la estructura.
- Análisis y Diseño definitivo de cimentaciones
- Análisis y Diseño de al menos dos (2) alternativas con sistemas estructurales distintos, con combinación o no de materiales (concreto, metálico, mixto, etc.) y viables técnica y económicamente y que se adecuen perfectamente a las exigencias del proyecto
- Análisis de estructuras existentes y patología estructural de las mismas y propuesta de repotenciación y/o rehabilitación de sistemas estructurales, con combinación o no

El Alcalde Somos Todos



de materiales (concreto, metálico, mixto, etc.) y viables técnica y económicamente y que se adecuen perfectamente a las exigencias del proyecto

- Elaboración de los planos definitivos de construcción
- Determinación de cantidades de obra y elaboración del presupuesto detallado de obra con base en los análisis de precios unitarios
- Memorias de cálculo estructural
- Especificaciones técnicas de construcción (generales y particulares) Deberán tener en cuenta lo establecido en el Anexo para la elaboración de Presupuestos y anexos técnicos de los Términos de referencia.
- Recomendaciones para el desarrollo de los trabajos de construcción
- Programa de trabajo y de inversión

Debe estudiarse las medidas preventivas por impacto ambiental sobre la estructura diseñada e incluirlas en el diseño y construcción del proyecto a fin de protegerla del ataque de agentes agresivos. Igualmente, debe contemplarse dentro del desarrollo del proyecto las fases de mantenimiento (preventivo, rutinario y correctivo) durante la vida útil del proyecto, incluyendo las cantidades de obra, el presupuesto y el programa de trabajo de inversión respectivo.

Deberán diseñarse las estructuras de concreto necesarias para las obras de drenaje y para el cruce de canales y ríos cumpliendo con las normas que exijan las ESP o Entidades Distritales que operan en Cartagena. El Consultor deberá coordinar con su especialista de diseño estructural; drenajes y subdrenajes e igualmente con el especialista de Arquitectura para el Diseño o repotenciación de las Estructuras de Muros, Box, Sumideros, Canales, Rampas, Paraderos y demás elementos estructurales de manera adecuada y siempre deben trabajar sobre la misma versión de cada diseño.

Cuando se diseñen estructuras en cruces de agua o cauces naturales el especialista deberá proponer las medidas del manejo constructivo de esta estructura mediante una especificación particular.

En cuanto a la demolición de los puentes, box culverts, canales y demás estructuras existentes el Consultor deberá realizar el respectivo levantamiento, la cuantificación de obras, recomendaciones constructivas y consideraciones básicas de equipo y procedimientos a tener en cuenta para el correcto y adecuado desarrollo de este tipo de actividad.

2. Modelación y análisis

La modelación de las estructuras en general, deberá tomar como insumo el resultado de las labores indicadas en los numerales anteriores y la misma deberá ser realizada de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Código Colombiano de Diseño Sísmico

El Alcalde Somos Todos



de Puentes CCP-200-94 (Ministerio de Transportes – INVIAS), la NSR 98 y literatura relacionada.

Las soluciones estructurales recomendadas para de cimentación, infraestructura y superestructura deberán ser planteadas de acuerdo a lo estipulado en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes CCP-200-94 (Ministerio de Transportes – INVIAS), la NSR 98 y literatura relacionada con el tema para finalmente presentar los diseños definitivos teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Aspecto constructivo. Las soluciones finales deben ser garantizadas constructivamente, lo cual implica estudiar varias hipótesis y seleccionar las que cumplan con facilidad constructiva y reducción económica.
- b. Soluciones de actualización sísmica. Corresponde a actividades que incorporan nuevos elementos o materiales que se integrarán a la estructura existente y se proyectarán para trabajar en caso de un evento sísmico. Este tipo de soluciones deberá tener un énfasis claro en la capacidad de disipación de los elementos que permitan controlar el daño sin el colapso de elementos.
- c. Mantenimiento por durabilidad. Se proyectarán para los diferentes materiales y de acuerdo al estado en que se encuentren en el momento de la diagnóstico. Para el caso del concreto se deberá proyectar soluciones que permitan protegerlo del ataque de la carbonatación y cualquier otro tipo de acción química o mecánica al cual se encuentre expuesto. Se proyectará protección al acero de refuerzo en el caso de que se encuentre expuesto y se proyectarán procesos de despasivación en caso de ser necesario. Para el acero estructural se deberá proyectar tratamientos de acuerdo a las características del material existente y se incluirá control de ensayos con radiografías, partículas magnéticas, tintas penetrantes y demás que se estimen pertinentes.
- d. Los terraplenes de los accesos y las zonas bajas. Tendrán un tratamiento especial y se proyectarán soluciones tendientes a mitigar la problemática del deterioro de la carpeta de rodadura y juntas de dilatación y, el reforzamiento de muros respectivamente¹.
- e. Las técnicas de actualización, rehabilitación y mantenimiento deberán ser prácticas y la ejecución de las obras deberá tener en cuenta los impactos ambientales en el tiempo incluyendo el manejo de materiales, transportes, afectaciones al tráfico, etc.

3. Producto a entregar

El Informe de estudios y diseño estructural del proyecto debe contener:

- Objetivo

¹ De acuerdo con lo establecido por la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98) Ley 400-97.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



- Alcances
- Localización y descripción del proyecto
- Memorias de cálculo
- Metodología
- Recomendaciones constructivas generales para todos los elementos diseñados
- Conclusiones y recomendaciones
- Planos estructurales, planta, perfil, cortes arquitectónicos, planos esquemáticos y de construcción.
- Análisis de alternativas estructurales y diseño estructural definitivo.
- Diseños de rehabilitación, repotenciación reestructuras existentes y la pertinente diagnóstico e informe de patología estructural.
- Demás estudios y diseños requeridos de acuerdo con las características propias de cada uno de los componentes objeto del proyecto y que estén relacionados directamente con el área de consultoría y a juicio de Transcaribe S.A.
- Especificaciones técnicas de diseño y construcción, las cuales deben ser incorporadas en los respectivos anexos técnicos que debe elaborar el Consultor, en coordinación con el consultor de arquitectura.
- Presupuesto detallado de cada uno de los componentes diseñados. .

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 6

ESTUDIOS DE INVENTARIOS DE REDES ELECTRICAS Y ALUMBRADO PUBLICO PARA EL CORREDOR PRE-TRONCAL DEL SITM DE CARTAGENA.

1. Generalidades

Una vez iniciada la ejecución de los estudios y diseños para la Construcción de las Rutas Pre-troncales del SITM de Cartagena, el Consultor deberá solicitar por escrito a las empresas de servicios públicos, entidades distritales y privadas que operan en Cartagena, los datos técnicos para la elaboración del inventario, diagnóstico y el diseño de relocalización de las redes de energía eléctrica y alumbrado público utilizando para ello copias de las planchas del trazado geométrico de la vía en escala 1:500. Los Costos de impresiones, ploteo y demás insumos serán asumidos por el Consultor en su propuesta.

2. Investigación de redes

Con base en el levantamiento topográfico de detalle del proyecto realizado inicialmente y con la complementación a que haya lugar, el Consultor utilizando la información suministrada por las respectivas empresas de servicios públicos, entidades distritales e investigaciones propias, deberá proceder a realizar la investigación (levantamiento, inventario y diagnóstico). Tanto el Levantamiento como el Inventario deberá ser realizado de común acuerdo con la E.S.P. respectiva y tanto El Consultor como el funcionario designado por la E.S.P. para este cometido, deberán suscribir las actas firmadas donde conste la realización de los mismos de acuerdo con los parámetros descritos a continuación:

2.1 Redes de energía y alumbrado publico

Esta información deberá indicar la ubicación de postes, tipos de cajas de inspección y la información sobre el cableado existente de redes de energía (alta, media y baja tensión), e igualmente la identificación clara de la ruta y nombre del alimentador asociado, transformadores (configuración y potencia), tensión de la red, tipo de luminarias, ductería con su diámetro y cantidad total y ductos disponibles, número de los puntos físicos y demás información pertinente.

Se debe coordinar con las ESP que operan en Cartagena para tener acceso a la base de datos sobre redes existentes y determinar el formato de entrega de la actualización de

El Alcalde Somos Todos



dicha información. Para tal efecto la Coordinación General verificará las constancias escritas de esta labor.

2.2 Redes de energía eléctrica para semáforos

La investigación de la red semafórica existente, deberá indicar la ubicación de los equipos de control, semáforos, mobiliario, cableado, etc.

Para esta labor el Consultor deberá realizar la respectiva investigación en coordinación con la E.S.P. Consorcio Alumbrado Público.

NOTA. : Todas las redes y sus componentes deberán estar referenciados con la topografía del proyecto y deben contar con todos los datos altimétricos que las caracterizan

2.3 Redes de energía

En el inventario de redes eléctricas del proyecto de la pre-troncal, el Consultor debe presentar la misma aprobada por las ESP que operan en Cartagena lo que involucra redes existentes de redes de AT, MT y BT aferentes al proyecto.

2.3.1 Levantamiento de redes existentes

Debe partir del levantamiento topográfico, con ubicación de postes y tipos de cajas de inspección, y la información sobre el cableado existente de redes de alta, media y baja tensión, líneas de transmisión, transformadores, tensión de la red, tipo de luminarias, ductería con su diámetro y cantidad total y ductos disponibles, número de los puntos físicos y demás información pertinente. Se debe coordinar con las ESP que operan en Cartagena para tener acceso a la base de datos sobre redes existentes y determinar el formato de entrega de la actualización de dicha información.

2.4 Otros Sistemas de Redes

El Consultor realizará la investigación (campo y oficina) de los demás tipos de redes existentes y presentará y/o elaborará los inventarios de las mismas y obtendrá la respectiva aprobación de dichas empresas.

El Alcalde Somos Todos



3. Producto a entregar:

El Consultor deberá entregar los siguientes productos acompañados del respectivo informe en donde se reporte la metodología empleada, normativa aplicada, procedimientos de evaluación, levantamiento e inventario de redes existentes.

- Objetivo
- Alcances
- Localización y descripción del proyecto de redes
- Metodología
- Conclusiones y recomendaciones
- Planos fotográficos, de detalle, achurado de la red actual bien identificadas, perfil, cortes arquitectónicos, planos esquemáticos y de construcción.
- Análisis de alternativas posibles de relocalización
-

Para todos los efectos del proyecto, se deberá velar porque el proceso de coordinación de los estudios y diseños entre todas las especialidades sea debidamente documentado mediante actas, comunicados, etc., copia de los cuales debe ser remitido a Transcaribe.

En cada entrega que se haga a Transcaribe S.A. El Consultor deberá entregar mediante oficio la versión sobre la cual fundamentó su trabajo y sus correcciones.

El Alcalde Somos Todos



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 07

ESTUDIOS DE INVENTARIOS DE REDES DE TELECOMUNICACIONES VOZ Y DATO (INCL. TELECOM FIBRA Y COBRE, DISTRISSEGURIDAD, COSTAVISION, TELMEX, CABLE UNION, UNE, PROMIGAS TELECOMUNICACIONES, CABLE UNION, TELMEX Y SEMAFORIZACION) PARA EL CORREDOR PRE-TRONCAL DEL SITM DE CARTAGENA.

1. Generalidades

Una vez iniciada la ejecución de los estudios y diseños para la Construcción de las Rutas Pre-troncales del SITM de Cartagena, el Consultor deberá solicitar por escrito a las empresas de servicios públicos, entidades distritales y privadas que operan en Cartagena, los datos técnicos para la elaboración del inventario y diagnóstico de las redes de teléfonos, fibra óptica, semaforización, telecomunicación, etc. utilizando para ello copias de las planchas del trazado de la vía en escala 1:500. Los Costos de impresiones, ploteo y demás insumos serán asumidos por el Consultor en su propuesta.

2. Investigación de redes

Con base en el levantamiento topográfico de detalle del proyecto realizado inicialmente y con la complementación a que haya lugar, el Consultor utilizando la información suministrada por las respectivas empresas de servicios públicos, entidades distritales e investigaciones propias, deberá proceder a realizar la investigación (levantamiento, inventario y diagnóstico. Tanto el Levantamiento como el Inventario deberá ser realizado de común acuerdo con la E.S.P. respectiva y tanto El Consultor como el funcionario designado por la E.S.P. para este cometido, deberán suscribir las actas firmadas donde conste la realización de los mismos.) de redes de servicios públicos de acuerdo con los parámetros descritos a continuación:

2.1 Redes de teléfonos y fibra óptica

Esta información deberá indicar la ubicación de postes, tipos de cajas de inspección y la información sobre el cableado (numeración y capacidad) y canalización existente de redes de teléfonos y fibra óptica, ductería con su diámetro y cantidad total (ocupación de ductos indicando la capacidad del cable) y ductos disponibles, número de los puntos físicos y demás información pertinente.

El Alcalde Somos Todos



Se debe coordinar con las ESP que operan en Cartagena para tener acceso a la base de datos sobre redes existentes y determinar el formato de entrega de la actualización de dicha información. Para tal efecto la Coordinación General verificará las constancias escritas de esta labor y es de total responsabilidad del Consultor de Redes.

Es responsabilidad única del Consultor hacer todas las gestiones que permitan tener un levantamiento de redes fidedigno y real para ello deberá gestionar con el personal autorizado de cada E.S.P. los mecanismos que permitan obtener la información bien sea por investigación de campo o con soporte en las bases de datos avaladas y suministradas por la E.S.P.

2.2 Redes de semáforos

La investigación de la red semaforica existente, deberá indicar la ubicación de los equipos de control, semáforos, mobiliario, cableado, etc.

Para esta labor el Consultor deberá realizar la respectiva investigación en coordinación con la E.S.P. Consorcio Alumbrado Público.

NOTA. : Todas las redes y sus componentes deberán estar referenciados con la topografía del proyecto y deben contar con todos los datos altimétricos que las caracterizan

3. Levantamiento e Inventario de redes

3.1 Redes de teléfonos y fibra óptica

En el proyecto con redes telefónicas y de fibra óptica, el Consultor debe presentar ante las empresas prestadoras de servicios, un juego del Diseño Geométrico conteniendo la ubicación de redes subterráneas o aéreas existentes, (Cámaras, cantidad de ductos entre cámaras, tipo de material, cajas de paso dobles, cajas de paso sencillas, postería, cantidad de cables subterráneos y cables multipar aéreo) e informar en detalle su estado actual; dicha actividad deberá desarrollarse de manera coordinada con la E.S.P. y es de obligatorio cumplimiento la realización de las constancias que verifiquen esta gestión .

3.1.1 Levantamiento de redes existentes

Debe partir del levantamiento topográfico, de postes y cámaras con punto levantado en su centro e incluyendo cajas de paso doble, cajas de paso sencilla y su correspondiente acotación de acuerdo a las normas. Para destapar las cámaras se debe evitar el uso de la pica la cual actúa de manera destructiva, se recomienda el empleo de la pala y la barra.

El Alcalde Somos Todos



Se deberán localizar cada una de las interferencias del Proyecto con la red existente y sus posibles soluciones.

Se efectuará una visita a terreno de manera conjunta (Consultor-ESP) para confirmar la información contenida en planos, evaluar posibles soluciones a las interferencias planteadas si las hubiere, considerar alternativas, concertar y cuantificar necesidades y requerimientos de la ESP, con respecto a la ampliación de redes.

Posteriormente a la visita, la ESP procederá a ejecutar el diseño de la red nueva (Redes de ampliación ó expansión) para que sea incorporada por parte del Diseñador en planos originales que presentará a la ESP para su debida aprobación.

El Contratista, debe entregar a Transcribe un listado con las cantidades de obra civil por construcción de cámaras y canalizaciones, con su correspondiente presupuesto.

Finalmente el Consultor deberá incluir todas aquellas actividades de obra civil a que hubiere lugar para el caso de destape de cámaras en los levantamientos de redes y será el único responsable de las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional necesarias para estos trabajos especialmente en las zonas donde presente alto riesgo por estos trabajos.

3.1.2 Procesamiento de la información en oficina

La información de campo ya procesada se debe confrontar y complementar la información consignada en los planos de las ESP que operan en Cartagena.

3.2 Otros Sistemas de Redes de Telecomunicaciones

El Consultor realizará la investigación (campo y oficina) de los demás tipos de redes existentes y presentará y/o elaborará los diseños de redes proyectadas que sean necesarias, y obtendrá la respectiva aprobación de dichas empresas.

4. Producto a entregar

El Consultor deberá entregar los siguientes productos acompañados del respectivo informe en donde se reporte la metodología empleada, normativa aplicada, procedimientos de cálculo, memorias, presupuestos y anexos técnicos.

- Objetivo

El Alcalde Somos Todos



- Alcances
- Localización y descripción del proyecto de redes
- Metodología
- Recomendaciones constructivas generales para cuidado de la infraestructura de redes existentes
- Conclusiones y recomendaciones
- Planos fotográficos, de detalle, planta de diseño existente bien identificados, perfil, cortes arquitectónicos, planos esquemáticos y de construcción.
- Análisis de alternativas posibles de relocalización

En cada entrega que se haga a Transcaribe S.A. El Consultor deberá entregar mediante oficio la versión sobre la cual fundamentó su trabajo y sus correcciones.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 8

ESTUDIOS DE INVENTARIOS DE REDES HIDRAULICO SANITARIAS Y GAS, Y DISEÑOS DE DRENAJES Y SUBDRENAJES PARA EL CORREDOR PRE-TRONCAL DEL SITM DE CARTAGENA.

1. Generalidades

Una vez iniciada la ejecución de los estudios y diseños para la Construcción de las Rutas Pre-troncales del SITM de Cartagena, el Consultor deberá solicitar por escrito a las empresas de servicios públicos, entidades distritales y privadas que operan en Cartagena, los datos técnicos para la elaboración del inventario, diagnóstico y el diseño de las redes de gas natural, acueducto, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, drenajes y sub-drenajes, utilizando para ello copias de las planchas del trazado de la vía en escala 1:500. Las impresiones, ploteo y demás insumos serán asumidos por el Consultor en su propuesta.

2. Investigación de redes

Con base en el levantamiento topográfico de detalle del proyecto realizado inicialmente y con la complementación a que haya lugar, el Consultor utilizando la información suministrada por las respectivas empresas de servicios públicos, entidades distritales e investigaciones propias, deberá proceder a realizar la investigación (levantamiento, inventario y diagnóstico. Tanto el Levantamiento como el Inventario deberá ser realizado de común acuerdo con la E.S.P. respectiva y tanto El Consultor como el funcionario designado por la E.S.P. para este cometido, deberán suscribir obligatoriamente las actas firmadas donde conste la realización de los mismos.) de redes de servicios públicos de acuerdo con los parámetros descritos a continuación:

2.1 Redes de acueducto

Deberán ser determinados todos detalles de la redes de acueducto localizadas sobre el corredor troncal, tales como tuberías, válvulas, cajas, accesorios y demás elementos de la red de acueducto.

El Alcalde Somos Todos



2.2 Redes de alcantarillado sanitario

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

- Estado de la cámara (inspección visual).
- Flujos que se observan
- Direcciones de los flujos
- Cotas claves de todas las tuberías que se observan.
- Diámetros de las tuberías
- Distancias horizontales entre cámaras.
- Cotas rasantes de los cámaras.

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.

2.3 REDES DE GAS

Con base en la información suministrada por la respectiva empresa operadora del servicio de gas, el Consultor deberá verificar la localización de la infraestructura existente y determinar su interferencia con las obras proyectadas.

En todo caso, para cada red indicada, el Consultor deberá presentar el respectivo inventario, en planos independientes, los cuales deberán ser confrontados con la información suministrada por las diferentes empresas de servicios públicos. En caso de existir diferencias o inconsistencias, las mismas deberán ser reportadas.

2.4 Redes de drenaje y sub-drenaje

Para el sistema de drenajes existente se deberá verificar la siguiente información:

- Estado del pozo (inspección visual).
- 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.
- Cotas rasantes de los pozos.
- Distancias de sumideros que tributan al pozo.

El Alcalde Somos Todos



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 o entidad que operan el sistema en Cartagena.

Con base en la Topografía elaborada por El Consultor y aprobada por la Interventoría,, éste contemplará el estudio de drenajes superficiales, definiendo las pendientes necesarias para garantizar la evacuación de aguas escurrientías 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.

La recopilación y análisis de la información relacionada con las obras de drenaje superficial y sub-superficial existente, tiene por objeto identificar la ubicación, el tipo y el estado de las obras de captación y descargas de las redes de drenaje. Con esta información se establecerá la relación entre los daños de la calzada, con el funcionamiento y cobertura de las obras de drenaje y sub-drenaje existentes.

Con base al diagnóstico el Diseñador formulará las conclusiones y diseñará las obras faltantes, indicando su ubicación, tipo, magnitud y demás características necesarias para su construcción.

2.5 Drenaje - Red de alcantarillado pluvial o combinado

El Consultor efectuará un levantamiento de campo enfocado a establecer la ubicación, tipo y funcionamiento de los dispositivos de captación superficial (sumideros) y sus correspondientes estructuras de descarga (cámaras) y conexiones (tuberías). Con base en la información recopilada y al igual que para el caso de los sub-drenajes, se establecerá la relación entre los daños del pavimento con el funcionamiento y cobertura de las obras existentes.

En el campo, dentro del levantamiento topográfico, se tomará la información planimétrica y altimétrica de los centros de los pozos de inspección de alcantarillado y de sumideros existentes.

La identificación de los tipos de sumideros y pozos se realizará teniendo en cuenta la clasificación y codificación establecida por las ESP que operan en la ciudad de Cartagena

Para cada uno de los sumideros, se identificará la cota clave de la tubería de salida hacia el pozo con el cual esté conectado en este último, se establecerá la cota clave de la tubería llegada; igualmente, se identificará el diámetro de la tubería de conexión, sumidero-cámara

El Alcalde Somos Todos



CALIFICACIÓN	ESTADO	FUNCIONAMIENTO
Bueno	Cuando no se registra agrietamiento o fisuración de los dispositivos de captación o descarga que puedan ocasionar infiltración hacia las capas que conforman el pavimento.	Cuando la estructura no presenta obstrucción o sedimentación, garantizando un manejo eficiente de las aguas, lo cual puede ser corroborado cuando no se observe ninguna patología en el pavimento que pueda ser asociada a un funcionamiento deficiente de los elementos del sistema.
Malo	<p>Cuando la estructura se encuentra agrietada, fisurada o destruida, permitiendo la infiltración hacia las capas del pavimento.</p> <p>Cuando faltan elementos tales como rejillas o tapas de las estructuras. Pueden reflejarse patologías asociadas con el mal estado de las estructuras.</p>	Cuando no es posible la conducción de las aguas a través de la estructura, por presentar obstrucción o sedimentación. En estos casos, es común detectar patologías en los pavimentos asociados con el funcionamiento deficiente de la estructura.

2.6 Sub-drenaje

Deberá verificarse las condiciones de drenajes en los materiales granulares de las capas de bases y sub-bases y verificar si proveen el drenaje adecuado para suplir la ausencia de estructuras filtrantes, lo cual debe ser comprobado durante las exploraciones geotécnicas que se hagan para determinar el tipo de sub-rasante. De no ser así, deberán plantearse alternativas de solución punto a punto, con el fin de garantizar la estabilidad de las obras diseñadas en coordinación con el diseñador de la estructura de pavimento..

En algunos casos de vías urbanas, hay estructuras filtrantes, que deberán identificarse el tipo del sistema de sub-drenaje, y evaluar su funcionamiento mediante la inspección directa de las estructuras de descargas lo cual permitirá inferir las características operacionales de los dispositivos de captación y conducción.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



El Diseñador deberá calificar las obras de sub-drenaje existente, de acuerdo con su estado de funcionamiento de la siguiente forma:

CALIFICACIÓN	ESTADO Y FUNCIONAMIENTO
Bueno	Cuando las obras de descarga presentan flujo continuo y no se observa ninguna patología en el pavimento que pueda ser asociada a un funcionamiento deficiente de los elementos del sistema.
Malo	<p>Cuando no se registra flujo de aguas hacia los dispositivos de descarga y es evidente que la patología de los pavimentos se encuentra asociada con el funcionamiento deficiente de esas estructuras por presentar obstrucción o sedimentación.</p> <p>Cuando no se registra flujo de aguas hacia los dispositivos de descarga, los cuales exhiben buen estado, es decir, no se encuentran obstruidos, pero el pavimento refleja patologías claramente asociadas con un funcionamiento deficiente del sistema; en esos casos, es recomendable efectuar apiques exploratorios que permitan establecer el estado de los dispositivos de captación-conducción, pues es posible que estos se encuentren colmatados y taponados por sedimentos.</p>
Regular	En esta categoría se clasificarán todas aquellas condiciones intermedias, que a criterio del especialista sea necesario considerar en la evaluación y que reflejen las características operacionales, asociadas con la patología de los pavimentos.

Una vez establecida la relación entre los daños de la calzada con el funcionamiento y cobertura de las obras de sub-drenaje existentes se deberán efectuar los diseños para emprender las acciones de mantenimiento, modificación o reconstrucción de ellos y así mismo se diseñarán nuevos sistemas de sub-drenaje, en los sectores donde la patología de los pavimentos esté relacionada con la ausencia de estas estructuras, lo anterior teniendo en cuenta la altimetría del proyecto definitivo, y su incidencia en las estructuras existentes y en estricta concordancia con la modelación altimétrica del corredor pre-troncal en cuanto a sus cotas de rasante de pavimento y perfiles definitivos de diseño..

Teniendo como base la información obtenida en la inspección superficial de los daños del pavimento se establecerá una relación entre ellos, con el funcionamiento y cobertura de las obras de drenaje existentes lo cual permitirá diseñar las obras de mantenimiento, modificación o reconstrucción de las estructuras actuales. Así mismo se deberán diseñar las nuevas estructuras del drenaje que se requieran, de manera especial en los sectores donde no exista una densidad de obras que permitan evacuar las aguas superficiales de manera eficiente y rápida, sectores los cuales usualmente la patología de los pavimentos

El Alcalde Somos Todos



está relacionada con la ausencia de estructuras de drenaje. Toda estructura nueva de captación superficial, se conectará a la red existente.

NOTA. : Todas las redes y sus componentes deberán estar referenciados con la topografía del proyecto y deben contar con todos los datos altimétricos que las caracterizan.

3.3 Drenaje de aguas lluvias

Para el diseño o para la optimización del drenaje de aguas lluvias actual se debe seguir la siguiente metodología:

3.3.1 Solicitud de datos técnicos

El Diseñador deberá solicitar a la Secretaría de Infraestructura del Distrito de Cartagena y al EPA, una vez iniciado el estudio, los datos técnicos para el diseño de las redes de aguas lluvias y redes de aguas negras utilizando para ello copias de las planchas del trazado de la vía en escala 1:2000. Así mismo deberá apoyarse en los datos que reposan en la oficina de valorización e cuanto al proyecto de factibilidad para el Plan Maestro de Drenajes Pluviales de la ciudad de Cartagena.

Cuando se trate de canales, box culverts y demás estructuras de drenajes principales el Consultor deberá complementar toda la información topográfica que necesite en aras de proyectar su diseño.

El Consultor deberá presentar la ecuación de empalme para el caso en que los niveles topográficos en que se proyectó el Corredor difieran de los niveles que utilizan las E.S.P. especialmente Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.

3.3.2 Investigación en terreno de redes construidas

Una vez se tenga definido el corredor de la vía o el área del proyecto se debe proceder a la investigación en terreno de redes construidas. Esta investigación debe determinar entre otras cosas, la localización exacta de las tuberías, el sentido del drenaje, cotas claves, longitudes, pendientes, recubrimiento etc. El resultado de esta investigación primará sobre los planos suministrados por las ESP que operan en Cartagena, que no pueden ser fuente única del diseño a desarrollar.

3.3.3 Procesamiento de la información en oficina

La información de campo ya procesada se debe confrontar y complementar la información consignada en los planos de las ESP que operan en Cartagena.

El Alcalde Somos Todos



3.3.4 Incorporación en los Planos de Cotas de Pavimento de toda la información recopilada

Con los datos técnicos se elabora el diseño. El diseño comprende:

Definición de los sistemas y áreas de drenaje en planos escala 1:2000; planos de planta y perfil de las redes proyectadas.

Memorias de cálculo.

Detalles especiales. (Estructuras, cimentaciones, etc.)

Cantidades de obra .

Presupuesto y Anexos Técnicos

Diseño de la red e en caso de requerirse en planos a escala 1:500

El sistema de cotas del diseño debe ser el mismo sistema del proyecto geométrico; si este sistema es diferente al de las ESP que operan en Cartagena, debe hacerse el empalme o ecuación respectiva.

3.3.5 Envío a las ESP que operan en Cartagena y Gestión para Revisión, Corrección y Aprobación final.

Se deben enviar dos juegos de copias de los planos y copia de todos los documentos básicos del diseño (memorias de cálculos, memorias estructurales, carteras etc.)

3.3.6 Ajuste de los diseños

Con las observaciones de las ESP que operan en Cartagena, se hacen los ajustes correspondientes al diseño que sean necesarios, hasta su respectiva aprobación.

El proyecto de drenaje de la vía se efectuará de acuerdo a normas y especificaciones de las ESP que operan en Cartagena y en coordinación con la misma e igualmente se le solicita al Consultor que la para cada ventana de los sumideros diseñados la longitud no sobrepase los mil quinientos milímetros (1500mm), para lo cual el diseño debe orientarse de manera modular y articulado. El proyecto final resultante deberá contar con la aprobación de la mencionada Empresa.

Para todo el corredor pre troncal el drenaje se realizará como actualmente esta funcionando y el diseño permitirá que el mismo mejore su funcionamiento para que no interfiera con la operación de las rutas pre troncales o auxiliares.

4. Producto a entregar

El Alcalde Somos Todos



El Consultor deberá entregar los siguientes productos acompañados del respectivo informe en donde se reporte la metodología empleada, normativa aplicada, procedimientos de cálculo, memorias, presupuestos y anexos técnicos.

- Objetivo
- Alcances
- Localización y descripción del proyecto de redes
- Memorias de cálculo
- Metodología
- Recomendaciones constructivas generales para todos los elementos diseñados
- Conclusiones y recomendaciones
- Planos fotográficos, de detalle, planta de diseño de relocalización sobre el achurado de la red actual bien identificados, perfil, cortes arquitectónicos, planos esquemáticos y de construcción.
- Análisis de alternativas de relocalización
- Demás estudios y diseños requeridos de acuerdo con las características propias de cada uno de los componentes objeto del proyecto y que estén relacionados directamente con el área de consultoría y a juicio de Transcaribe S.A.
- Especificaciones técnicas de diseño y construcción, las cuales deben ser incorporadas en los respectivos anexos técnicos que debe elaborar el Consultor.
- Presupuesto detallado de cada uno de los componentes diseñados. Para tal fin.
- Secciones transversales de los diseños de relocalización en los sectores donde haya confluencia de más de dos E.S.P.

Para todos los efectos del proyecto, se deberá velar porque el proceso de coordinación de los estudios y diseños entre todas las especialidades sea debidamente documentado mediante actas, comunicados, etc., copia de los cuales debe ser remitido a Transcaribe.

La prioridad Del diseño de drenajes es que la escorrentía sea superficial c base en cunetas bordillo aprovechando las pendientes de la misma vía en lo máximo posible.

En cada entrega que se haga a Transcaribe S.A. El Consultor deberá entregar mediante oficio la versión sobre la cual fundamentó su trabajo y sus correcciones.

El Alcalde Somos Todos



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 09

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ESTRUCTURACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y DE GESTION SOCIAL PARA LA CONSTRUCCION DE LOS TRAMOS DE LA RUTAS AUXILIARES DEL SITM.

1. Generalidades

El contrato de consultoría tiene dentro de sus alcances la elaboración y diseño del Plan de Manejo Ambiental y Gestión Social para la construcción de los Tramos Pre-troncales del SITM de la ciudad de Cartagena en sus diferentes fases.

Se debe realizar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) requerido para presentar a la Autoridad Ambiental Competente (AAC), con el fin de que ésta ejerza el seguimiento ambiental del Proyecto.

Teniendo en cuenta que el proyecto TRANSCARIBE hace parte del PROYECTO NACIONAL DE TRANSPORTE URBANO (PNTU), contenido en el Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 “Hacia un Estado Comunitario”, y que el PNTU será financiado en parte por el Banco Mundial (BM), los productos que debe entregar el consultor se deben estructurar dentro de los principios generales, lineamientos, objetivos y políticas ambientales de esta entidad, requisitos éstos, a los que deben responder el Plan de Manejo Ambiental que elabore el Consultor, con el fin de obtener la no objeción del Banco Mundial al proyecto.

1.1. Fichas:

El Consultor deberá incluir en las fichas contenidas en el documento guía, lo siguiente:

Ficha No. 1 Manejo y disposición de desechos de construcción:

Deberá contener adicionalmente, el manejo del material de las demoliciones de los predios, requerimiento de demolición de viviendas u obras de infraestructura: localización, volúmenes y características y la ubicación de sitios potenciales de disposición final para material sobrante (escombreras o sitios de relleno debidamente aprobados por la AAC) y rutas de transporte de escombros.

Ficha No. 2 Almacenamiento y manejo de materiales de construcción:

Deberá contener además, los volúmenes de materiales requeridos en la construcción y ubicar las fuentes de esos materiales.

El Alcalde Somos Todos



Ficha No. 4 Manejo de maquinaria, equipos y transporte:

Deberá contener adicionalmente, el procedimiento para el manejo y la movilización de la maquinaria dentro y fuera de la obra.

Ficha No. 12 Manejo de aguas superficiales:

El Consultor deberá definir y ubicar los cuerpos de agua superficiales que se verán afectados directamente por el proyecto o que estén en su área de influencia directa e incluir dentro de esta ficha, el manejo ambiental específico de estos canales.

Ficha No. 17. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:

Dentro de esta ficha se deberán incluir todas las medidas de manejo en seguridad industrial para la movilización de la maquinaria dentro y fuera de la obra.

Ficha No. 18. Plan de Contingencias:

Con base en los resultados obtenidos en el análisis de riesgos, se elaborará un plan que permita implementar medidas de prevención y activar planes de acción para controlar los riesgos que se identificaron en el análisis previo. Con base en la información obtenida, el Consultor deberá estructurar el plan de contingencia para la etapa de construcción, mediante la elaboración de programas que designen personal requerido, materiales y equipo requerido, acciones a desarrollar. Lo anterior deberá garantizar una rápida movilización de los recursos humanos y técnicos, tanto externos como internos, en caso de emergencia

Los programas que se propongan deben estar debidamente estructurados de tal manera, que se garantice la viabilidad de aplicación en el terreno. Adicionalmente el plan deberá establecer medidas de prevención, personal e instituciones participantes, requerimientos de capacitación, características de los equipos, planificación de los frentes de trabajo procedimientos de respuesta y presupuesto

Se deberán definir los requerimientos de elementos de protección personal para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.

Los riesgos exógenos deberán incluir los fenómenos naturales. Una vez definidos los orígenes se deben identificar las amenazas que se pueden presentar en los diferentes sitios del proyecto.

El Alcalde Somos Todos



NOTA: El Consultor deberá incorporar todas las demás medidas de manejo que no estén contenidas en el documento guía y que a juicio de Transcaribe, se deban incluir dentro del Plan de Manejo Ambiental. Debe ser claro para el Consultor, que el documento emitido por el Banco Mundial, el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial es una guía, y el planteamiento de cada uno o de otros que se consideren necesarios dentro del plan de manejo, debe obedecer a los resultados obtenidos de la evaluación ambiental efectuada y pueden ser exigidos por Transcaribe.

1.2. Planes:

De igual manera, el Consultor deberá realizar:

1.2.1. Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PIPMA)

El Consultor deberá diseñar el Apéndice de Gestión Ambiental y Social requerido para el Contrato de Obra y para el Contrato de Interventoría. En este Apéndice, que contiene el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PIPMA), se plasmarán en forma de Listas de Chequeo, todas las actividades de gestión ambiental y social que debe adelantar el constructor durante el desarrollo y ejecución del contrato de obra, con el fin de garantizar el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental, es el documento que contiene en detalle el Plan de Acción para garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Programa de Gestión Social por parte del Contratista. Como parte del Plan de Manejo Ambiental, el Diseñador debe desarrollar en forma de listas de chequeo el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental y de gestión social, PIPMA, el cual agrupa todos los programas del PMA en cuatro componentes ambientales que son:

- Componente A. Sistema de Gestión Ambiental
- Componente B. Programa de Gestión Social (ver Anexo Técnico)
- Componente C. Manejo Silvicultural, Cobertura Vegetal y Paisajístico
- Componente D. Gestión Ambiental en las actividades de construcción y mantenimiento de la Troncal.

El PIPMA deberá contener un sistema de verificación, seguimiento y valoración del desempeño ambiental con la siguiente metodología:

- ✓ En forma de listas de chequeo, el PIPMA debe contener todas las actividades

El Alcalde Somos Todos



definidas en los diferentes programas del PMA para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales.

- ✓ Las actividades deben ser las definidas en cada uno de los programas del PMA.
- ✓ Cada una de las actividades que deberá desarrollar el constructor deberán ser valoradas y calificadas y crear medidas de control y sanción en caso de incumplimiento a las mismas.
- ✓ De acuerdo con los resultados del proceso de evaluación de impacto ambiental, el Consultor deberá asignar un valor porcentual a cada uno de los componentes del PIPMA y frente a cada una de las actividades a definir los indicadores que adoptará para calificar en 0%, o 100% el cumplimiento de dicha actividad por parte del constructor.

Adicionalmente, y con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos, el apéndice debe contener lo siguiente:

- ✓ Una descripción clara y detallada de las acciones que debe adelantar el Contratista de Obra para mitigar los impactos, así como una definición de la metodología para su correspondiente implementación.
- ✓ Un sistema de multas para incumplimiento de las obligaciones contractuales.
- ✓ Un presupuesto global e independiente (Se entregará por separado) para costear las actividades de ejecución de las actividades descritas en el Anexo Ambiental y de Gestión Social del Contrato de Obra y del Contrato de Interventoría
- ✓ Un sistema de Listas de Chequeo que permitan evaluar el porcentaje de cumplimiento de las obligaciones del Contratista y del Interventor en materia de gestión ambiental y social y que incide en el pago del valor global ambiental y de gestión social.
- ✓ Cada actividad del Plan de Manejo Ambiental en Obra debe estar definida en las Listas de Chequeo
- ✓ El pago del Valor Global Ambiental y de Gestión Social es mensual al igual que la calificación.

De acuerdo con la propuesta del sistema constructivo, el Consultor deberá considerar los tramos descritos en el proceso de evaluación y para cada uno de ellos entrar a valorar los pesos relativos de importancia ambiental de los componentes y programas del PIPMA.

El Alcalde Somos Todos



En la parte final del PIPMA el Consultor deberá definir el procedimiento para la valoración sobre el desempeño ambiental del Contratista. En forma general, este debe efectuarse sumando los porcentajes logrados en cada actividad de acuerdo al indicador de evaluación (0%, ó 100%) los cuales serán divididos por el número de actividades del respectivo programa. El resultado obtenido debe ser multiplicado por el peso relativo de importancia ambiental establecido en el proceso de evaluación ambiental para cada uno de los componentes y programas.

1.2.2. Plan de Monitoreo

Se debe presentar un plan de monitoreo orientado a controlar el cumplimiento de las normas sobre calidad ambiental, de aquellas acciones del proyecto susceptibles de generar contaminación sobre los diferentes componentes. Este plan, permitirá identificar oportunamente la ocurrencia de impactos ambientales no previstos o difíciles de predecir y la adopción de las medidas requeridas para su manejo en caso que las ya aplicadas no sean suficientes.

El monitoreo se hace sobre la base de mediciones cuantitativas y comparación con normas establecidas de calidad ambiental. Para los indicadores no reglamentados o que se dificulte su medición, se establecerán parámetros o criterios de evaluación que puedan determinarse directamente en la obra.

Debe indicarse los responsables, frecuencia del monitoreo, como se hará y donde. Lo anterior se debe especificar para cada uno de los indicadores. El plan de monitoreo estará orientado principalmente a atender los siguientes aspectos, entre otros:

- ✓ Monitoreo de la calidad del aire y control de la contaminación
- ✓ Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos y suelo y control de contaminación por combustibles, grasas, aceites y sustancias tóxicas o peligrosas.
- ✓ Manejo de los desechos sólidos, control y sanidad de los campamentos.
- ✓ Monitoreo del ruido durante la operación del proyecto, que permita verificar los datos de la modelación y tomar medidas necesarias para el cumplimiento normativo.
- ✓ Monitoreo de indicadores socio – económicos
- ✓ Monitoreo al manejo de combustibles, aceites y grasas.
- ✓ Monitoreo al plan de capacitación permanente del personal de la obra.
- ✓ Monitoreo al mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y herramienta de la obra.

El plan de monitoreo deberá incluir los formatos para los indicadores ambientales, de manera que se facilite su monitoreo en campo. Los indicadores a monitorear deberán ser los mismos identificados en la etapa de evaluación ambiental, que se verán afectados por el proyecto.

El Alcalde Somos Todos



1.2.3. Plan de Seguimiento

Además de lo establecido en el documento guía, el Consultor deberá elaborar un plan detallado, preparado para controlar la Implementación correcta y oportuna de las medidas de manejo ambiental propuestas, incluyendo las acciones de monitoreo, indicando los responsables del plan y la periodicidad en los informes.

Básicamente un programa de seguimiento debe plantear los procedimientos y aspectos logísticos necesarios para dar cumplimiento a las siguientes fases:

- ✓ Recolección y análisis de los datos: incluye recolección, almacenamiento, acceso y clasificación, de los resultados obtenidos con la aplicación de las medidas ambientales dispuestas en el Plan de Manejo Ambiental. Para lograr esto, se recomienda elaborar formatos que faciliten el levantamiento de la información.
- ✓ Interpretación: Una vez recolectados los datos en campo, se deben efectuar un análisis de los resultados obtenidos.
- ✓ Retroalimentación: con base en los resultados obtenidos, se debe adoptar las medidas adicionales necesarias para obtener los objetivos iniciales o modificar los objetivos iniciales. El plan de monitoreo debe ser flexible para aceptar modificaciones que reflejen lo más adecuadamente la problemática ambiental.

1.2.4. Análisis de Riesgos

Se efectuará un análisis de riesgos que dará las pautas para el diseño del plan de contingencia, el cual será incluido en el plan de manejo ambiental. Para el análisis se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ La localización temporal y espacial de los elementos del proyecto que generen amenazas potenciales
- ✓ La vulnerabilidad o grado de exposición de los diferentes componentes ambientales frente a los elementos generadores de amenazas.
- ✓ Evaluación de los riesgos en las etapas de construcción y operación del proyecto.

1.2.5. Inventario Forestal

El Inventario Forestal se debe realizar al 100%, en el área de influencia directa del proyecto y hasta un ancho adecuado definido por la posibilidad de afectación de especies aledañas a la zona.

El inventario forestal incluirá como mínimo los siguientes elementos:

El Alcalde Somos Todos



- ✓ Número de identificación
- ✓ Diámetro a nivel del pecho (DAP)
- ✓ Especie: nombre común y científico
- ✓ Altura
- ✓ Volumen
- ✓ Estado fitosanitario y físico
- ✓ Tratamiento silvicultural recomendado
- ✓ Registro fotográfico de cada individuo y de la panorámica del mismo.

Se deberán elaborar los planos (escala 1:500) donde se presente la ubicación de las diferentes especies consideradas en el inventario forestal y la respectiva marcación en campo, se deben especificar dentro del plano redes e infraestructura pública y privada. Así mismo, en el plano se ubicará el proyecto preliminar, de manera tal que se pueda determinar las especies afectadas directamente por la construcción. Se efectuará una estimación de la importancia ambiental y económica de las especies identificadas. Para el desarrollo del Inventario forestal, el Consultor deberá solicitar a la Autoridad Ambiental Competente el seguimiento a la realización del mismo, de igual forma, deberán llenarse los requerimientos específicos de la Autoridad Ambiental Competente para dar el permiso para los tratamientos silviculturales respectivos.

La metodología para realizar el inventario forestal, deberá ser entregada previamente a Transcaribe para aprobación.

1.3. Costos

El Consultor deberá presentar el presupuesto total del PMA y análisis de precios unitarios de las obras incluidas en el Plan de Manejo, el Plan de Seguimiento, el Plan de Monitoreo y el costo aproximado del Plan de Contingencia. Si la duración de las obras ambientales es mayor de un año, deberán preverse los reajustes de precios; además toda esta información deberá cumplir con lo estipulado en los Pliegos de Condiciones.

1.4 Anexo social

El presente Anexo contiene las obligaciones sociales que debe adelantar el Consultor.

Este documento, pretende cumplir con los lineamientos establecidos por el Banco Mundial (BM) en el documento Marco de Política de Reasentamiento elaborado para el Proyecto Nacional de Transporte Urbano, no obstante se resalta que debido a las restricciones de tiempo establecidas en el cronograma del proyecto y debido a la estructura misma del contrato de Estudios y Diseños, no es posible, en esta etapa del proyecto, cumplir de manera estricta con el Marco de Política mencionado.

El Alcalde Somos Todos



Teniendo en cuenta estas dificultades y con el objeto de acatar los requerimientos del BM, se han estructurado obligaciones a cargo de Transcaribe, a cargo de los consultores de Estudios y Diseños y las demás obligaciones que en materia social están contenidas en el Marco de Política de Reasentamiento.

1.4.1. Objetivos generales

Diseñar y estructurar el Componente de Gestión Social para el Apéndice o Anexo Ambiental y Social del Contrato de Obra y del Contrato de Interventoría.

1.4.2. Objetivos específicos

- A partir de la caracterización general de los Estudios Conceptuales y el estudio de evaluación de las características socioeconómicas y culturales generales de la población ubicada en el área de influencia directa del Proyecto elaborado por la Universidad de Cartagena, evaluar los impactos que se puedan ocasionar y los conflictos que se puedan presentar durante el proceso de construcción de las obras.

- Diseñar, de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los demás planes y programas que en marcha tenga el Distrito de Cartagena, un Plan de Manejo Social para la construcción de la obra, con el fin de mitigar los impactos generados por la misma a la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto.

- Estructurar el Componente de Gestión Social para el Apéndice o Anexo Ambiental y Social del Contrato de Obra y del Contrato de Interventoría; este Componente debe contener el Plan de Manejo Social diseñado en el punto anterior, y debe incluir los requerimientos de recursos humanos, físicos y financieros requeridos para la ejecución de dicho Plan.

1.4.3. Alcance de los trabajos a realizar

El Consultor debe realizar lo siguiente durante el desarrollo y ejecución del tiempo restante de la consultoría para los Estudios y Diseños del Proyecto:

1.4.3.1. Diseño del Plan de Manejo Social para la población que permanecerá residiendo en el lugar de las obras:

El Consultor deberá, a partir de los estudios conceptuales y de Detalle, diseñar un Plan de Manejo Social para atender las necesidades de la población durante la construcción de la Obra, teniendo en cuenta además el marco establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial y en el Plan de Desarrollo de la ciudad.

El Alcalde Somos Todos



El diseño del Plan de Manejo Social para la población que permanecerá residiendo en el lugar de la obra, tiene el siguiente alcance y supone realizar los siguientes trabajos:

- Elaborar, a partir de los Estudios Conceptuales y de detalle, un estudio general sobre las características socioeconómicas y evaluación de impacto socioeconómico y cultural que generará el proyecto a la población ubicada en el área de influencia directa del mismo durante el periodo de construcción de las obras.
- Presentar una propuesta metodológica para el manejo y mitigación de los impactos socioeconómicos y culturales que se puedan generar en el área de influencia directa del Proyecto, como consecuencia de la ejecución de las obras.
- Diseñar y elaborar el Componente de Gestión Social del Apéndice o Anexo de Gestión Ambiental y Social requerido para la el Contrato de Obra y para el Contrato de Interventoría.

1.4.3.1.1 Propuesta metodológica para el manejo y mitigación de los impactos socioeconómicos y culturales que se puedan generar en el área de influencia directa del proyecto, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El Consultor deberá, a partir de los diseños conceptuales, presentar la propuesta metodológica para el manejo y mitigación de los impactos que se puedan ocasionar a la población ubicada en el área de influencia directa de las obras, como consecuencia de la construcción de las mismas, la cual deberá plasmarse en el Plan de Manejo Social para la construcción de las obras. Para estos efectos, es fundamental que el Consultor tenga en cuenta las temporadas de turismo en la ciudad y los sectores comerciales, residenciales y turísticos de mayor impacto durante la construcción de las obras. Así mismo deberá tener en cuenta los programas que para efectos de la recuperación del espacio público invadido por vendedores ambulantes, haya diseñado la Alcaldía de Cartagena. El Consultor deberá definir las estrategias de mitigación con el fin de causar el menor perjuicio a la población, y deberá considerar entre las variables para el diseño de la intervención y definición de los tramos correspondientes, las temporadas turísticas y el impacto en el comercio y demás actividades económicas y culturales directamente relacionadas con el turismo de la ciudad.

NOTA: Para efectos de adelantar estos trabajos, el Consultor tendrá como referencia el documento Lineamientos Ambientales para el Diseño, Construcción y Seguimiento de Proyectos de Transporte Masivo en Colombia

1.4.3.1.2. Componente de Gestión Social del Apéndice o Anexo de Gestión Ambiental y Social requerido para la el Contrato de Obra y para el Contrato de Interventoría.

El Alcalde Somos Todos



El Consultor deberá diseñar el Componente de Gestión Social del Apéndice de Gestión Ambiental y Social requerido para el Contrato de Obra y para el Contrato de Interventoría. En este Apéndice, que contiene el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PIPMA), se plasmarán en forma de Listas de Chequeo, todas las actividades de gestión social que debe adelantar el constructor durante el desarrollo y ejecución del contrato de obra, con el fin de garantizar el cumplimiento de las mismas. El Componente de Gestión Social del Apéndice deberá contener un sistema de verificación, seguimiento y valoración del desempeño del constructor en materia de gestión social.

1.4.3.1.2.1. Objetivos del Componente de Gestión Social del Apéndice:

Los objetivos del Componente de Gestión Social del Apéndice son los siguientes:

- (a) Mitigar el impacto social causado por la construcción de obras de infraestructura física.
- (b) Brindar información clara, veraz y oportuna a las comunidades directamente influenciadas por las obras.
- (c) Crear escenarios pedagógicos y de sensibilización y participación ciudadana, que amplíen los canales de comunicación entre Transcaribe y la ciudadanía.
- (d) Dar respuesta oportuna a los requerimientos de la ciudadanía.

1.4.3.1.2.2. Metodología:

Todas las actividades de gestión social para la prevención, mitigación y control de los potenciales impactos identificados, deben estar definidas en forma de Listas de Chequeo. Cada una de las actividades que deberá desarrollar el constructor deberán ser valoradas y calificadas. De acuerdo con los resultados del proceso de evaluación de impacto ambiental y social, el Consultor deberá asignar un valor porcentual a cada uno de los componentes del Apéndice, incluyendo el Componente Social del mismo, y frente a cada una de las actividades, definir los indicadores que adoptará para calificar en 0% o 100% de cumplimiento de dicha actividad por parte del Constructor y del Interventor.

De acuerdo con la propuesta del sistema constructivo, el Consultor deberá considerar los tramos descritos en el proceso de evaluación, y para cada uno de ellos valorar los pesos relativos de importancia ambiental y social de los Componentes y Programas del Apéndice.

En la parte final del Apéndice, el Consultor deberá definir el procedimiento para la valoración sobre el desempeño ambiental y social del contratista de obra y del desempeño del interventor, según el caso. En forma general, éste debe efectuarse sumando los porcentajes logrados en cada actividad de acuerdo al indicador de evaluación (0% ó 100%) los cuales serán divididos por el número de actividades del respectivo programa. El resultado obtenido debe ser multiplicado por el peso relativo de importancia ambiental establecido en el proceso de evaluación ambiental para cada uno de los componentes y programas.

El Alcalde Somos Todos



1.4.3.1.2.3. Componente de Gestión Social del Apéndice – Plan de Manejo Social en Obra:

El Componente de Gestión Social del Apéndice de Gestión Ambiental y Social para el Contrato de Obra y para el Contrato de Interventoría deberá diseñarse manteniendo como mínimo, la siguiente estructura: (i) tres estrategias básicas y (ii) cuatro programas:

(i) Estrategias

(i-1) Puntos COAC (Centros de Orientación y Atención al Ciudadano)

El objetivo de estos Puntos es facilitar a la ciudadanía la obtención de información y la resolución de los problemas que le genere la obra en la zona en la cual se ejecuta el proyecto.

El Punto COAC es un lugar (oficina, garaje o local) ubicado sobre el eje del proyecto, en el cual se brinda información a la comunidad.

Este Punto cuenta con un sistema de atención a la comunidad liderado por un residente social, a través de quien se brinda información a la población y se reciben las quejas y reclamos de la ciudadanía.

(i-2) Comités COAC

Para la ejecución de un proyecto de infraestructura urbana como el Proyecto Transcaribe, se debe mantener el Comité COAC conformado durante la etapa de Estudios y Diseños, el cual está conformado por líderes o personas interesadas en la ciudad, en el Proyecto, y en la sostenibilidad del mismo y que viven en área de influencia directa de éste.

Este Comité tiene los siguientes objetivos,

- (i). divulgar la información sobre el Proyecto;
- (ii). ejercer el control y veeduría ciudadanas para el buen desarrollo de las obras;
- (iii). Identificar y recoger las problemáticas manifestadas por la comunidad (referidas a la obra) e implementar alternativas de solución;
- (iv) Promover esquemas de apropiación y sostenibilidad de la obra y del proyecto;
- (v) Crear escenarios pedagógicos para la sensibilización de la población alrededor del Proyecto, y promover los beneficios que el mismo traerá a la ciudad.

(i-3) Puntos Satélites de Información

Los Puntos Satélites de Información son equipamientos urbanos o puntos de encuentro ciudadano ubicados en las diferentes zonas de la ciudad, y tienen como función multiplicar, por medio de piezas de comunicación, la información del proyecto a la

El Alcalde Somos Todos



comunidad beneficiada por la construcción de la obra. Los Puntos se ubican en entidades o centros a los cuales acude una amplia población de las localidades, como lo son: Centros de Salud, Alcaldías Locales, Centros Culturales, colegios, iglesias, entre otros.

(ii) Programas:

(ii-1) Programa de Información:

En el programa de información se deben establecer distintos tipos de reuniones con el fin de brindar información veraz a la comunidad y de manera organizada, pedagógica y oportuna.

Los tipos de reuniones son los siguientes, entre otros:

- Generales informativas de inicio, avance y finalización de obra,
- Con transportadores
- Con organizaciones ciudadanas como Juntas de Acción Comunal y agremiaciones comerciales e industriales,
- Con entidades educativas
- Para información sobre accesos vehiculares y peatonales.

(ii.2) Programa de Divulgación:

Por medio de diferentes piezas de comunicación como lo son volantes, afiches, carteleras, plegables, etc., se entrega información a la ciudadanía en general.

Adicionalmente, se debe contemplar la emisión de cuñas radiales y avisos de prensa para la divulgación masiva de proyecto Transcaribe.

(ii-3) Programa de Atención al Ciudadano:

En este programa se contemplan los Puntos COAC y el sistema de quejas y reclamos descrito en las estrategias.

(ii-4) Programa de Sostenibilidad:

El programa de sostenibilidad busca entre otros, crear escenarios pedagógicos para la sensibilización a la población alrededor del proyecto, y promover los beneficios que el mismo traerá a la ciudad; por esta razón, dentro de este programa se contempla el Comité COAC descrito las estrategias y conformado para los efectos del Proyecto Transcaribe, desde la etapa de Estudios y Diseños.

Para estos fines, se definen tres (3) actividades pedagógicas para desarrollar con las comunidades del área de influencia directa del proyecto como se describe a continuación:

El Alcalde Somos Todos



La actividad pedagógica No 1, busca promover el uso y cuidado del espacio público y preservación del medio ambiente; la actividad pedagógica No 2, pretende detectar las problemáticas de la obra y definir responsables tanto de la comunidad, como del Constructor, interventoría y entidad contratante, con el fin de encontrar las correspondientes soluciones; la actividad pedagógica No 3, tiene por objeto, hacer una evaluación final de las tareas definidas en la actividad No 2, y realizar una entrega simbólica del espacio público a los participantes.

Con el fin de involucrar a los estudiantes y profesores de los colegios del Distrito, como fundamentales promotores de la apropiación y sostenibilidad del proyecto, se deberá diseñar un programa especial pedagógico, a través de talleres y otras actividades, para adelantar con esta población.

En todo caso, dependiendo de las condiciones particulares de la región y de la ciudad, se podrán variar los contenidos de las actividades pedagógicas propuestas en desarrollo y ejecución de este programa.

Para efectos del trabajo que debe realizar el Consultor, un modelo de este Apéndice se entregará al mismo, con el fin de tener un documento de referencia para la elaboración del Componente Social del Apéndice tanto para el contrato de obra como para el contrato de interventoría. En todo caso, el Consultor debe considerar que el diseño de este Apéndice debe tener en cuenta las características particulares de la región, del Distrito de Cartagena y del Proyecto.

Adicionalmente, y con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos, el Apéndice del contrato de obra como del contrato de interventoría deben contener lo siguiente:

A. Una descripción clara y detallada de las acciones que debe adelantar el Contratista de Obra para mitigar el impacto social, así como una definición de la metodología para su correspondiente implementación.

B. Un sistema de multas para incumplimiento de las obligaciones contractuales.

C. Un presupuesto global e independiente (Se deberá entregar por separado) para costear las actividades de ejecución de las actividades descritas en el Anexo Ambiental y de Gestión Social del Contrato de Obra y del Contrato de Interventoría

D. Un sistema de Listas de Chequeo que permiten evaluar el porcentaje de cumplimiento de las obligaciones del Contratista y del Interventor en materia de gestión social y que incide en el pago del valor global ambiental y de gestión social.

La forma de calificación de las obligaciones contenidas en el Plan de Manejo Social en Obra, es la siguiente:

El Alcalde Somos Todos



- Para un cumplimiento del 100%, el pago es del 100%
- Para un cumplimiento entre el 99% y el 0%, no se realizará el pago

Cada actividad del Plan de Manejo Social en Obra debe estar definida en las Listas de Chequeo

e. El pago del Valor Global Ambiental y de Gestión Social es mensual al igual que la calificación.

NOTA:

Para el diseño del Componente Social del Apéndice para el Contrato de Interventoría, el Consultor se debe mantener la misma estructura del Contrato de Obra e incluir la obligación de supervisión, vigilancia y control de las obligaciones en materia de gestión social del Contrato de Obra.

1.4.4. Metodología

El Consultor durante toda la ejecución del Contrato de Estudios y Diseños y en el diseño del Plan de Manejo Social para la construcción de la Obra, deberá implementar una metodología participativa en la que a partir del intercambio de ideas con la población a trasladar, se identifiquen recursos a nivel individual, del hogar, barrial, local y Distrital, que puedan contribuir a minimizar o evitar los impactos negativos que se puedan causar con ocasión del proyecto.

El Consultor deberá proponer las técnicas metodológicas para la recolección de información primaria y secundaria que se requiera, y en todo caso, deberá tener en cuenta la información contenida en los Estudios Conceptuales del Proyecto.

1.5. Producto a Entregar Costos

El Consultor deberá entregar el documento PMA, PIMAS, Resoluciones y normativa de base, presupuesto y especificaciones de tratamiento de obras, plan de seguridad industrial y salud ocupacional e informe en donde se reporte la metodología empleada, normativa aplicada, procedimientos de cálculo, memorias, presupuestos y anexos técnicos, además deberá contener como mínimo:

- Objetivo
- Alcances
- Línea Base
- Componentes y PIPMAS
- Matriz de Impactos y actividades de Mitigación
- Documento Plan de Manejo Ambiental
- Plan de Monitoreo

El Alcalde Somos Todos



- Plan de Seguimiento
- Análisis de riesgos
- Informe Forestal (Tratamiento silvicultural y fichas de árboles)
- Documento Plan de Gestión Social
- Documento que recoja el estudio general de condiciones socioeconómicas y culturales e identificación de impactos para la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto, elaborado con base en los estudios realizados por la Universidad de Cartagena.
- Documento que contenga el Plan de Manejo Social para la Construcción de la Obra.
- Documento que contenga el Componente Social del Apéndice o Anexo Ambiental y Social para el Contrato de Obra y para el Contrato de Interventoría.
- Memorias de cálculo
- Metodología
- Recomendaciones constructivas generales para todos los elementos diseñados
- Conclusiones y recomendaciones
- Planos fotográficos y de detalle.
esquemáticos y de construcción.
- Demás estudios y diseños requeridos de acuerdo con las características propias de cada uno de los componentes objeto del proyecto y que estén relacionados directamente con el área de consultoría y a juicio de Transcaribe S.A.
- Especificaciones técnicas de diseño y construcción, las cuales deben ser incorporadas en los respectivos anexos técnicos que debe elaborar el Consultor.
- Presupuesto detallado de cada uno de los componentes diseñados para tal fin.

- El Consultor en este ítem incluirá el glosario, bibliografía, fotografías, aerofotografías recientes, planos y mapas ploteados, copias en archivos magnéticos, resultados de información secundaria validada de sustento y otros.

- Se debe incluir plano de localización general del área del proyecto a escala 1:10.000 con coordenadas (X, Y).

- La información deberá presentarse en medio magnético e impresa, acompañados de sus planos e ilustraciones respectivas maniobrables, acompañados de CDs. El Software empleado deberá ser compatible con sistema Windows XP o posteriores.

- La ubicación de las obras de mitigación, corrección, control o compensación debe presentarse en planos y los diseños deben estar soportados por las memorias técnicas.

NOTA: Los productos relacionados anteriormente y todos los que considere Transcaribe necesarios para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, deben ser revisados y

El Alcalde Somos Todos



aprobados por esta entidad, por el Departamento Nacional de Planeación, por el Banco Mundial y por la Autoridad Ambiental Competente (Cardique)

En cada entrega que se haga a Transcaribe S.A. El Consultor deberá entregar mediante oficio la versión sobre la cual fundamentó su trabajo y sus correcciones.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 10

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACION DEL DISEÑO ARQUITECTONICO, URBANISTICO, PAISAJISTICO Y CARTILLA DE ESPACIO URBANO PARA LA CONSTRUCCION DEL CORREDOR PRE-TRONCAL DEL SITM DE CARTAGENA.

1. Generalidades

Consiste en la elaboración del componente arquitectónico para los corredores pre-troncales del SITM necesarios para la puesta en marcha y entrada en operación del SITM. y todo lo referente a la elaboración del esquema básico anteproyecto y proyecto final incluyendo estudios técnicos del Portal y Patio Taller del SITM.

Para el correcto funcionamiento del espacio público, se debe desarrollar la investigación de la información existente, la evaluación, la verificación y elaboración de los estudios y diseños propios en la mayor congruencia con los demás estudios técnicos involucrados y deberán basarse en las directrices de la Interventoría, TRANSCARIBE S.A., la AAC (Autoridad Ambiental Competente) y los diferentes aspectos del respectivo plan de manejo ambiental, el Plan de Ordenamiento Territorial y la Gerencia de Espacio Público y Movilidad de la Ciudad.

La elaboración de los estudios y diseños propios incluyen los andenes (Máximo de 1 a 3m), espacios de accesos a paraderos, ubicación y diseño de paraderos resolviendo funcionalmente los tipos de movilidad coexistentes y los del proyecto SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO.

2. Alcances

- Análisis de la situación actual del Espacio Público, y de cada uno de sus componentes en el área del proyecto objeto del presente contrato.
- Identificar las unidades de paisaje y si es del caso consolidarlas, modificarlas o formularlas fijando los criterios de restauración y conservación.
- Investigación de la información existente, la evaluación, la verificación y elaboración de los estudios y diseños propios de todos los elementos del espacio público
- Elaborar el diseño integrado, general y de detalle de los siguientes elementos: Andenes, rampas, gradas, plazoletas, sardineles, separadores, pasos peatonales (a nivel

El Alcalde Somos Todos



y desnivel), zonas verdes, Manejo de aislamientos y en general de los componentes de mobiliario urbano y mitigación de impactos ambientales definidos en el estudio de impactos Urbanos etc.

- Evaluar la vegetación existente (árboles, arbustos, superficies blandas), su papel ambiental urbano y su importancia en la imagen del sector o de la ciudad, recomendar el manejo correspondiente a la vegetación existente (conservación, mantenimiento, traslado o eliminación). En función de los microclimas o nichos ecológicos identificados para la Ciudad de Cartagena.
- Investigación de la información existente, la evaluación, la verificación y elaboración de los estudios y diseños propios para la disposición de los elementos complementarios del espacio público (elementos del mobiliario urbano y de la vegetación arbórea), especificando los elementos adoptados (tipos de muebles o de especies) y demás elementos paisajísticos involucrados con el detalle suficiente, para su correcta ejecución en obra.
- Evaluar el mobiliario existente en el área del proyecto: ubicación, utilidad, estado, analizar la pertinencia de la utilización del mobiliario recomendado por la Gerencia de Espacio Público y Movilidad. Ubicar los diversos elementos de mobiliario coordinadamente con los estudios técnicos que contempla el proyecto, diseñar elementos complementarios, o ajustar los existentes, cuando en opinión el Gerente de Espacio Público y Movilidad se justifique y recomendar y analizar la factibilidad de ubicación para los elementos especiales a que hubiere lugar: paraderos, puentes peatonales, baños públicos, estacionamientos de bicicletas. etc.
- Investigación de la información existente, la evaluación, la verificación y elaboración de los estudios y diseños propios de las intersecciones viales en las vías pre-troncales con la red vial de la ciudad, con claridad en el manejo de los flujos peatonales, vehiculares y cicloviales, ya sean intersecciones vehiculares a nivel, intersecciones peatonales a nivel, desnivel, o pasos peatonales deprimidos.
- Elaboración de esquemas de desagües, iluminación, instalaciones técnicas, y otras similares que requieren solución arquitectónica, y su coordinación con los Diseñadores Técnicos.
- Investigación de la información existente, la evaluación, la verificación y elaboración de los estudios y diseños propios
- Coordinación de planos técnicos entre sí, y de estos con los planos de proyecto de diseño, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



- Coordinación con los diseños de las Troncales, la integración y la articulación del diseño de los elementos relacionantes entre las Troncales y Estaciones intermedias y Terminales, buscando consolidar una imagen armónica y unitaria del sistema.

Como producto final de esta actividad el Consultor deberá presentar, informes, estudios y planos del espacio público y así mismo la cartilla de espacio público donde se enuncien claramente los diseños arquitectónicos, urbanísticos y paisajísticos del proyecto.

5.8.3 Productos a entregar

Como producto final de esta actividad el Consultor deberá presentar, informes, estudios y planos tanto del Espacio Público como de las vías pre-troncales, como se enumera a continuación:

- Planos de la propuesta Urbanística y paisajística de las vías pre-troncales y zonas vinculadas y la propuesta de integración y relación con el espacio público. (zonas verdes, plazoletas, etc.)
- Planos del diseño de las intersecciones vehiculares a nivel en las vías pretroncales, y de las intersecciones peatonales a nivel, desnivel, o pasos peatonales o deprimidos
- Planos del diseño del espacio público integral que contemple señalización, demarcación, amoblamiento urbano.
- Planos de diseño del amoblamiento urbano
- Memoria de los criterios de utilización e implementación del sistema de Señalización
- La totalidad de los Planos aprobados por las entidades competentes.
- Cartilla de Espacio público de las rutas pretroncales

De los enunciados anteriores y por separado se deberán producir planos de localización, planos de construcción a nivel general y planos de detalles constructivos; en planta, corte y alzado en escalas adecuadas que apruebe la Interventoría, con los cuadros de áreas, índices y demás información que se requiera, anexando las correspondientes memorias escritas, gráficas, fotográficas y las correspondientes perspectivas y axonometrías de los puntos representativos.

En la definición de todos los diseños, se debe tener en cuenta la normatividad para el flujo libre de discapacitados.

Información a entregar por parte del Consultor

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



3. Producto a Entregar:

El Consultor deberá realizar los siguientes planos constructivos:

- Planos generales
- Planta de localización arquitectónica incluir amarres a las placas cm. Escala 1:500
- Planta de localización paisajística, incluir cuadro de referencias geográficas con las coordenadas de los árboles a sembrar transplantar o talar con su nombre científico y nombre común escala 1:500
- Plantas arquitectónicas a escala 1:250
- Planos de Cortes y secciones trasversales cada 10m
- Planta de funcionalidad peatonal Esc. 1:1000
- Cortes a escala 1:100.
- Axonometrías, perspectivas, renders.
- Planta de localización del amoblamiento urbano escala 1: 500
- Planos de detalles de mobiliario urbano y cartilla en formato de dibujo tipo DWG para software tipo Autocad 2004.

El Consultor deberá producir planos de localización, planos de construcción a nivel general y planos de detalles constructivos; en planta, corte y alzado en escalas adecuadas que apruebe la interventoría, con los cuadros de áreas, índices y demás información que se requiera, anexando las correspondientes memorias escritas, gráficas, fotográficas y las correspondientes perspectivas y axonometrías de los puntos representativos.

En la definición de todos los diseños, se debe tener en cuenta la normatividad para el flujo libre de discapacitados y las recomendaciones del estudio de impactos Urbanos.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO TECNICO 05. METODOLOGIA DETALLADA Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

SECCION 11

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACION DE PRESUPUESTOS, CRONOGRAMA, ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS, MEMORIAS DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRAS, ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES Y ANEXOS DE LOS CONTRATOS DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DEL CORREDOR PRE-TRONCAL DEL SITM DE CARTAGENA.

1. Generalidades

Consiste en la elaboración de todos los presupuestos de cada una de las áreas diseñadas, con sus respectivos análisis de precios unitarios, estudios de mercado y costos de cada uno de los insumos empleados, fuentes de precios, materiales, canteras, capacidades de canteras, estudios de acarreo, sobre acarreo, disponibilidad de materiales en la región, base de datos de proveedores, fabricantes y especificaciones técnicas tanto generales como particulares así como también la elaboración de los respectivos anexos para los contratos de obra a celebrarse e igualmente se deberán presentar los presupuestos de conformidad con el abscisado determinado en las planchas de diseño geométrico.

Adicionalmente el Consultor deberá entregar un informe en el cual realiza la justificación del plan de obra y las fases e que se recomienda acometer las actividades de cada una de las fases de intervención del corredor pre-troncal en el cual deberá reportar los rendimientos esperados, cuadro de requerimientos de maquinaria mínima en obra, anejo de equipo y maniobras y rendimientos contingentes para épocas de invierno.

2. Cantidades de Obra

Las cantidades de obra, como parte vital para el desarrollo de los trabajos de construcción deben ser calculadas plano a plano de acuerdo con la modulación dada por el diseño geométrico y contar como mínimo con los siguientes aspectos:

- Memorias de cálculo. (Entiéndase como las operaciones justificadas que soporten las cantidades de obra relacionadas)
- Especificaciones claramente definidas y completas tanto en los planos como en las memorias, de los elementos utilizados.
- Se deben incluir expresamente en las memorias, las áreas y volúmenes de las secciones de cortes/rellenos.

El Alcalde Somos Todos



- Identificar en los planos de servicios públicos, las canalizaciones/líneas existentes y diferenciarlas de las proyectadas y aprobadas.
- El Consultor de Diseño Geométrico diseñará las Secciones del proyecto en Coordinación con los demás especialistas de ingeniería de Detalle y con el Especialista de Diseño Urbanístico y Paisajístico. Por lo que deberá entregar los cálculos de Volúmenes de corte y relleno para el diseño integral de la calzada incluyendo el espacio público.

2.1 Objeto del proyecto

En el objeto se debe especificar si los trabajos por ejecutar son de construcción, mejoramiento o rehabilitación del proyecto.

2.2 Localización del proyecto

Se debe elaborar un gráfico denominado “Localización del proyecto” identificándolo con el No. 1 en el cual se debe destacar el sector a intervenir.

2.3. Sección típica

Independientemente de las secciones mostradas en planos, se debe elaborar un gráfico denominado “Sección Típica”.

La Sección Típica debe mostrar por lo menos ancho de calzada, bermas y cunetas, andenes, espacio público.

En caso de que haya necesidad de efectuar una ampliación, esta debe mostrarse en la Sección Típica.

La Sección debe mostrar además el espesor de la estructura del pavimento, discriminando ésta según sea el caso en espesores de: sub-base granular, base granular, base asfáltica de gradación abierta, concreto asfáltico capa de base, concreto asfáltico capa de rodadura, doble riego con emulsión asfáltica.

3. Especificaciones particulares

3.1 Generalidades

Cuando las características del proyecto lo requieran, podrán existir especificaciones particulares de construcción las cuales complementan, sustituyen o modifican las Especificaciones Generales del Distrito.

El Alcalde Somos Todos



Las especificaciones particulares prevalecen sobre las especificaciones generales. Todos los trabajos que no estén cubiertos en las especificaciones particulares se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones generales.

3.1.1. Estructura

Una especificación particular deberá contener lo siguiente:

3.1.1.1. Descripción

Indicar el conjunto de operaciones por realizar y sus límites.

3.1.1.2. Clasificación

Algunos trabajos pueden ser clasificados, ya sea por sectores, por características del trabajo o características de los materiales.

3.1.1.3. Materiales

Se indican los diferentes materiales a emplear y las características, calidades y ensayos que deben cumplir.

3.1.1.4. Equipo

Relación del equipo mínimo de acuerdo a la actividad a realizar.

3.1.1.5. Procedimiento de construcción

Descripción de procedimiento de acuerdo a una secuencia. Algunas veces no se incorpora esta información por considerarse que el Constructor conoce las prácticas correspondientes de construcción.

3.1.1.6. Control y tolerancias

Valores admisibles para aceptación de una labor en cuanto a espesores, cotas, pendientes, etc.

3.1.1.7. Medida

Determinación de la unidad de medida y la forma de su cuantificación.

3.1.1.8. Pago

El Alcalde Somos Todos



Diferentes aspectos cuyo costo se debe tener en cuenta en la elaboración del precio unitario de acuerdo a la labor a realizar.

3.1.1.9. Ítem de pago

Descripción del tipo de obra a ejecutar según la unidad de medida especificada.

Cuando la especificación particular modifique la especificación general, el texto de la especificación particular deberá corresponder al numeral complementado o modificado.

4 Precios unitarios

4.1 Análisis de precios unitarios

Para elaborar los análisis de precios unitarios se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

Que estén de acuerdo con los ítems de pago de las especificaciones generales de construcción del Distrito y con las especificaciones particulares.

Las condiciones de la región en cuanto a la disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción y demás aspectos que puedan influir en el costo final de los precios unitarios.

La unidad de medida deberá estar de acuerdo a la especificación correspondiente.

Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación, incluyendo los costos por manejo (operador y ayudante).

Los precios de los materiales deben corresponder a valores actualizados. Es necesario relacionar las cantidades requeridas para ejecutar cada ítem, incluyendo desperdicios y los materiales auxiliares y o adicionales transitorios (formaletas, cimbras, vigas de lanzamiento, etc.)

Los precios de los materiales deben corresponder a valores en el sitio de colocación incluyendo todos los fletes.

Solamente habrá pago por separado para transportes de materiales provenientes de excavación de cortes y préstamos, y de los materiales pétreos que conformarán la estructura del pavimento.

En la mano de obra se deben considerar los jornales de las cuadrillas de obreros y de personal especializado teniendo en cuenta el jornal básico o el vigente en la región, afectado del porcentaje de prestaciones sociales de acuerdo con disposiciones legales

El Alcalde Somos Todos



vigentes. Los rendimientos establecidos deberán ser el resultado de un estudio cuidadoso que determine óptimamente el tiempo de ejecución de la unidad del ítem considerado.

En la determinación de los costos indirectos se deben tener en cuenta las condiciones de la zona y la localización de la obra con respecto a los centros de producción y abastecimiento, discriminando los gastos por administración y los porcentajes para imprevistos y utilidad.

4.2 Rendimientos

Se deberán anexar los cuadros de rendimientos de maquinaria empleada, y análisis del proyecto mediante el uso de software tipo MS-Project en el cual se analicen los recursos materiales, humano y de equipos para determinar los tiempos de ejecución óptimos, la ruta crítica del proyecto y las implicaciones de cualquier imprevisto, retraso o culminación anticipada de obras.

4.3. Estudio de Mercado

El Consultor deberá entregar un estudio completo de mercado donde relaciones el listado de insumos empleados para el proyecto; así como también las canteras y su ubicación geográfica exacta y descripción de la misma en cuanto a capacidad y tipo de material disponible.

Adicionalmente se deberá entregar el listado de proveedores y de costos de alquiler de equipos disponibles en la región y de aquellos que se requieran por la complejidad del proyecto.

5 Anexos técnicos de los contratos de obra

La elaboración de un anexo técnico que hará parte integral del posterior contrato de obra, que contendrá el manual de especificaciones técnicas y de construcción que deberá desarrollar el contratista de obra y, que a su turno deberá ser verificado por el Interventor de las obras, para todas y cada una de las actividades a ejecutar dentro del proyecto.

Para tal efecto el Consultor deberá efectuar una lista de chequeo de los aspectos que hagan parte de los requisitos del proyecto, los cuales a su vez deberán ser cumplidos por el Contratista de obra y verificados por su Interventor.

Es obligación del Diseñador entregar los Anexos Técnicos de los Pliegos de Condiciones de las licitaciones de obra a que haya lugar, en el formato previamente acordado con TRANSCARIBE.

El presupuesto de obra deberá ser totalizado por plancha de diseño geométrico, y presentado con memorias de cálculo por plancha, con el fin que TRANSCARIBE pueda

El Alcalde Somos Todos



con posterioridad a la entrega, dividir el proyecto en las etapas que considere conveniente, y calcular el presupuesto de cada una de estas etapas de manera sencilla.

En todos los casos el Consultor debe hacer claridad de cuales obras corresponden a ampliaciones, reubicaciones y obra nueva dentro de su alcance en el proyecto.

Para tal efecto, el Diseñador entregará el presupuesto en medio magnético, elaborado por plancha en archivo Excel, para que pueda ser totalizado de la manera que resulte más conveniente a la entidad.

Para la elaboración del presupuesto el consultor para los precios de materiales y de mano de obra deberán estar unificados en todas las áreas y evitar posibles discrepancias o diferencias en un mismo material.

6 Producto a entregar.

Por cada fase de intervención el consultor deberá entregar los siguientes productos en original y copia tanto en medio impreso como magnético:

- Compendio de cálculos de cantidades de obras conforme el abscisado de las planchas del diseño geométrico
- Especificaciones técnicas generales, indicando la norma, fuente de información y aplicación sobre el proyecto.
- Estudio de mercado de la región con soporte de proveedores y análisis de fluctuación de insumos básicos.
- Compendio de especificaciones técnicas particulares, las cuales deben cumplir con la trazabilidad del proyecto de manera que a cada ítem le corresponda un código único que lo identifique en el respectivo análisis de precios unitario y el la respectiva especificación particular.
- Compendio de anexos técnicos para licitación de obra, el cual deberá ser entregado por el consultor de conformidad con el pliego aprobado por el Banco Mundial.
- Análisis de precios unitarios de todos y cada uno de los ítems de obra e igualmente los análisis básicos requeridos.
- Análisis de costos indirectos detallado y conforme la s obligaciones administrativas, personal profesional, técnico y demás costos indirectos requeridos para la intervención proyectada
- Relación de equipos empleados y sus respectivos costos de alquiler y mantenimiento.
- Elaboración de cronograma de obra, programación detallada de actividades, cuadro de usos de recursos, nivelación de recursos, identificación de ruta crítica y análisis de sensibilidad conforme la intensificación de la misma o en su defecto las implicaciones potenciales por día de atraso.
- Impresión en pliego de 900mmx600mm de curva S del proyecto.

El Alcalde Somos Todos



- Impresión en pliego de 900mmx600mm de flujo de caja proyectado con monto de inversión semanal, porcentaje de inversión semanal, monto de inversión acumulada y porcentaje de inversión acumulada proyectados para la ejecución de la intervención.

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*



ANEXO TECNICO 06. FORMATOS

- 1. FORMATO 01. CARTA DE PRESENTACION**
- 2. FORMATO 02. CERTIFICACION BANCARIA DE CUPO DE CREDITO**
- 3. FORMATO 03. EXPERIENCIA ESPECIFICA DEL PROPONENTE**
- 4. FORMATO 04. EXPERIENCIA ESPECIFICA DEL EQUIPO CLAVE**
- 5. FORMATO 05. EXPERIENCIA ESPECIFICA DEL EQUIPO MINIMO**
- 6. FORMATO 06. CAPACIDAD DE CONTRATACION K Y Kr**
- 7. FORMATO 07. PROPUESTA ECONOMICA**
- 8. FORMATO 08. FORMATO FACTOR MULTIPLICADOR**
- 9. FORMATO 09. PLAN DE CARGAS DE TRABAJO**

El Alcalde Somos Todos

*CRESPO AV. 5ta N°. 66-91 EDIFICIO ELIANA PRIMER PISO
TELS: 6662532 – 6664568 - 6664429*