



LICITACIÓN PÚBLICA LP-EFR – 006 – 2019

**EXTENSIÓN DE LA TRONCAL NQS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE
MASIVO (TRANSMILENIO) DE BOGOTÁ D.C, EN EL MUNICIPIO DE SOACHA FASES
II Y III**

Apéndice A – Especificaciones técnicas de diseño y construcción – Adenda No. 3

LOTE 2

OCTUBRE DE 2019

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
1. ALCANCE	4
2. NORMAS Y CÓDIGOS DE DISEÑO APLICABLES	5
3. GLOSARIO	5
4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL DISEÑO DE LAS VÍAS URBANAS, ESPACIO PÚBLICO, PATIO-PORTAL	5
5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA RELACIONADAS CON LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN	8
6. ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE LAS VÍAS URBANAS, ESTACIONES, INTERSECCIONES Y PASOS A NIVEL O DESNIVEL PARA PEATONES Y VEHÍCULOS, ESPACIO PÚBLICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMÁS COMPONENTES DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	12
6.1. PERFILES CORREDOR EXTENSIÓN TRONCAL NQS, FASES II Y III	12
6.2. DISEÑO GEOMÉTRICO	15
6.3. CRUCES A NIVEL Y DESNIVEL, PARA PEATONES Y VEHÍCULOS	16
6.4. ESPACIO PÚBLICO	23
6.5. ESTACIONES SENCILLAS Y TAQUILLAS	29
6.6. PATIO-PORTAL EL VINCULO	33
6.7. RETORNOS OPERACIONALES DE TRANSMILENIO	56
6.8. ARMONIZACIÓN CON PLANES PARCIALES	57
6.9. PAVIMENTOS	57
6.8.1 ETAPA DE INVESTIGACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	58
6.8.2 LINEAMIENTOS DE DISEÑO DE PAVIMENTOS	58
6.8.3 ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES	61
6.8.4 ESPACIO PÚBLICO ASOCIADO A LAS VÍAS DEL PROYECTO	61
6.10. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA EL ESPACIO PÚBLICO	62
7. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	68
9. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDAD VIAL	92
REQUERIMIENTOS TRANSVERSALES DE CALIDAD	92

INTRODUCCIÓN

El presente Apéndice contiene las obligaciones específicas del **Contratista** en lo relacionado las obras a ejecutar en el lote 2.

Los términos en mayúscula inicial que se usan en este Apéndice estén utilizados en forma singular o plural, tendrán el significado asignado a dichos términos en el Anexo No. 3 del Pliego de Condiciones. Las palabras técnicas o científicas que no se encuentren definidas expresamente en el Anexo No. 3 del Pliego de Condiciones o en este apéndice tendrán los significados que les correspondan según la técnica o ciencia respectiva y las demás palabras se entenderán en su sentido natural y obvio, según su uso común.

El cumplimiento de las normas, parámetros y especificaciones que se establecen en este Apéndice es obligatorio para el **Contratista** de conformidad con lo establecido en el Contrato de Obra, y su incumplimiento tendrá las consecuencias establecidas en el Contrato de Obra.

La aplicación e interpretación de este Apéndice se hará en concordancia con lo establecido en el Contrato de Obra y las demás Especificaciones Técnicas. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en la Cláusula 4 del Contrato de Obra. Cualquier contradicción entre las disposiciones contenidas en este Apéndice, o cualquier otra necesidad de ajuste de las Especificaciones Técnicas establecidas en el mismo, será resuelta siguiendo lo establecido en la Cláusula 26.3 del Contrato de Obra.

Los cálculos y estimaciones que, de conformidad con el presente Apéndice, que deba hacer el **Contratista** en los Estudios y Diseños, se entienden hechos sin perjuicio de la responsabilidad y riesgo del **Contratista** de cumplir con todas y cada una de las obligaciones de resultado contenidas en las Especificaciones Técnicas. Por consiguiente, dichos cálculos y estimaciones de ninguna manera limitan o modifican las obligaciones y/o riesgos que el Contrato de Obra y sus Especificaciones Técnicas han establecido en cabeza del **Contratista**.

A menos de que el presente Apéndice señale expresamente algo diferente, las referencias a regulaciones y normas técnicas deben entenderse hechas a la versión de la regulación o norma más reciente al momento de la expiración del plazo para la presentación de las ofertas, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Todas las características, parámetros y requisitos establecidos en este Apéndice son mínimos, de tal forma que el **Contratista** podrá, a su entera discreción, adelantar actividades de construcción de componentes de la infraestructura, o instalar equipos y sistemas con características y requisitos que excedan aquellos solicitados, siempre y cuando garantice el cumplimiento de las obligaciones de resultado establecidas en las Especificaciones Técnicas, incluyendo los Indicadores de la etapa de Garantía de Nivel de Servicio en los componentes que hagan parte de esta etapa.

1. ALCANCE

La presente sección aplica para las obras del Lote 2, localizadas entre la intersección de la calle 15 Sur (abscisa K3 + 360) y la futura Av. Circunvalar del Sur (K4 + 440), incluyendo el patio-portal del Sistema TransMilenio, y comprende sin limitarse a estos los siguientes componentes:

- a. Dos (2) calzadas de tráfico mixto de tres (3) carriles por sentido en pavimento rígido.
- b. Una (1) calzada de servicio en el sentido Girardot Bogotá localizada frente al portal, que inicia en la intersección de la Av. Circunvalar del Sur y termina en las vías de urbanismo del desarrollo urbanístico de Maipore
- c. Una (1) calzada exclusiva bidireccional para el sistema Transmilenio con dos (2) carriles por sentido en la intersección de la calle 15 Sur y luego un carril por sentido hasta la conexión con el puente vehicular de uso exclusivo del Sistema Transmilenio que permite acceder al patio-portal
- d. Un (1) puente vehicular de uso exclusivo del sistema Transmilenio, que permite el acceso al patio-portal
- e. Un (1) puente peatonal que permite el cruce entre ambos costados de la vía y conecta con el acceso al portal del sistema Transmilenio.
- f. Una Portal compuesto por la siguiente infraestructura, sin limitarse a estas (dado que las áreas detalladas están descritas en el plano por niveles y las especificaciones que a continuación se presentan:
 - Una plataforma troncal con seis (6) paradas para buses biarticulados e intermunicipales.
 - Una plataforma de alimentación con nueve (9) paradas para buses padrones
 - Un edificio de acceso con áreas administrativas y de servicios (baños públicos espacio para parqueadero de bicicletas, taquillas.
 - Un túnel peatonal que comunica la plataforma troncal y la plataforma de alimentación.
 - Redes e instalaciones internas, incluyendo alumbrado, subestaciones y equipos descritos más adelante.
- g. Un patio con capacidad como mínimo para 157 buses biarticulados y 135 buses articulados (deberá coordinar con Transmilenio S.A. la señalización que se va a utilizar en las áreas operativas, dado que la tecnología de los buses aún no está determinada), que está compuesto por las siguientes áreas:
 - Áreas operativas: portería de ingreso, áreas de inspección, abastecimiento, lavado, mantenimiento correctivo y preventivo, latonería y pintura, parqueo.

- Áreas administrativas y de servicios: edificio administrativo (oficinas, cafetería, zonas de capacitación, baños, etc.), edificio de mantenimiento, lavado, bodega, baños, portería, baños y demás áreas especificadas más adelante),
- h. Andenes peatonales incluido el mobiliario urbano y paisajismo.
- i. Se deberán realizar los traslados de todas las redes húmedas y secas que se afecten por la ejecución del proyecto.

2. NORMAS Y CÓDIGOS DE DISEÑO APLICABLES

Las normas, estándares, códigos de diseño y construcción de los componentes requeridos para la construcción del proyecto están indicados en el Apéndice B.

3. GLOSARIO

EL Glosario se encuentra en el Anexo 3 del Pliego de Condiciones.

4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL DISEÑO DE LAS VÍAS URBANAS, ESPACIO PÚBLICO, PATIO-PORTAL

El **CONTRATISTA** deberá entregar la documentación correspondiente a los Estudios y Diseños que elabore en el desarrollo del Contrato, cumpliendo con los requisitos que se establecen en esta sección.

En la elaboración de los Estudios y Diseños de las vías de tráfico mixto, carriles exclusivos del sistema TransMilenio, espacio público, estructuras vehiculares y peatonales a desnivel, estaciones sencillas, estación intermedia de 3M, señalización, semaforización, y demás elementos que comprende el proyecto deberán tener en cuenta los siguientes documentos y condiciones:

- La localización del Proyecto, el POT del municipio de Soacha y los instrumentos de planificación vigentes a la fecha de presentación de la Oferta.
- Resultados de la optimización de los estudios y diseños realizados por la Financiera de Desarrollo Nacional para la Empresa Férrea Regional.
- Para los componentes del Sistema Transmilenio (estaciones sencillas, taquillas, intermedia de 3M y patio-portal) deberá mantener las condiciones de diseño en lo que respecta a la ubicación de estos elementos, al número de paradas y plataformas, disposición de los vagones, número de accesos, áreas de operación y de servicio de la estación intermedia de 3M y el patio-portal, y demás especificaciones que se presentan en este Apéndice.
- La interacción del diseño de todos los componentes del proyecto.
- El límite de diseño y geometría vial, espacio público, estructuras, patio-portal, estaciones, mobiliario urbano, redes de servicios.

- La interacción con la concesión Vía 40 Express, ANI, INVIAS y demás proyectos que se realicen en el municipio de Soacha contiguos al proyecto.
- Los proyectos urbanísticos y planes parciales que se desarrollen en el área de influencia de proyecto.
- Los diseños deberán tener en cuenta y articular el proyecto con la estructura ecológica principal, bienes muebles e inmuebles de patrimonio municipal y nacional, bienes arqueológicos que se encuentren en desarrollo del proyecto y los demás instrumentos de planificación y gestión urbana que se encuentren en el área de influencia del proyecto y que puedan generar modificaciones al diseño.
- La construcción de cuatro (4) puentes peatonales que el Concesionario Vía 40 Express, deberá desarrollar en el corredor, para lo cual deberá coordinar las actividades con el concesionario.
- Las condiciones topográficas del terreno,
- Garantizar el acceso a los predios existentes, con las pendientes mínimas establecidas en las normas y para los tipos de vehículos que ingresaran a ellas.
- Demolición de las cimentaciones y estructuras subterráneas que resulten de la adquisición de predios que adelanta la EFR, para la ejecución del proyecto, así como su traslado y disposición final.
- Demoliciones de todo tipo, incluyendo entre otros, desmonte y traslado de estructuras, pavimentos, andenes, sardineles, ciclorrutas, mobiliario urbano, bolardos, redes inutilizadas, paraderos, entre otras y el traslado y disposición final de los materiales resultantes.
- Desmonte y traslado de elementos estructurales reutilizables de los puentes peatonales existentes y demolición de los elementos no reutilizables, en caso de presentarse la necesidad.
- Desmonte, retiro, cuidado, almacenamiento temporal y entrega de los paraderos de Transporte Público existentes, donde la autoridad competente así lo determine.
- Excavaciones de todo tipo.
- Las condiciones geotécnicas y características del suelo,
- La relocalización, construcción, protección y subterranización de redes.
- Nivelación y conformación de subrasantes, incluyendo rellenos en material seleccionado o terraplenes.
- Construcción de subbases granulares, bases granulares y bases asfálticas.
- Construcción de las calzadas de tráfico mixto y exclusivas en concreto hidráulico.
- Construcción de filtros y obras de sub-drenaje.
- Construcción de ciclorruta y todas sus obras complementarias, en sectores afectados por el diseño geométrico y diseño de espacio público.
- Construcción de muros de contención.
- Rellenos de tierra armada.
- Subterranización de redes húmedas y secas en las zonas de espacio público.
- Construcción de andenes y sus obras complementarias.
- Construcción de separadores y sus obras complementarias.
- Construcción de obras de paisajismo que incluyan las tres operaciones estructurantes del mismo, como son: arquitectura, fitotextura y geotextura.
- Suministro e Instalación de mobiliario urbano y demás elementos del espacio público, al igual que retiro y reinstalación del mobiliario público existente, donde se indique en los planos.

- Suministro y colocación de la señalización horizontal y vertical (pedestal y elevada) en las Calzadas Transmilenio, calzadas de tráfico mixto, andenes, ciclorruta, separadores, separación entre calzadas mixtas y exclusivas, conectantes y orejas, entre otros.
- Suministro de materiales y construcción de las obras civiles para el sistema de iluminación de las calzadas de tráfico Mixto, calzadas Transmilenio, andenes, ciclorruta, separadores, conectantes, orejas y demás áreas del proyecto.
- Construcción de estructuras para puentes, pasos deprimidos o túneles vehiculares, peatonales; estructuras de contención, edificios o cubiertas en concreto reforzado, metálico o una combinación de los dos sistemas.
- La Cartilla de Estaciones Sencillas de Transmilenio de 2007.
- Los detalles arquitectónicos del patio portal del sistema.
- Fundaciones para los edificios y estructuras del patio-portal, puentes y rampas, del Sistema Transmilenio y suministro y montaje de la superestructura y plataformas, incluyendo puertas, señalización operativa e informativa, instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, voz y datos, control y demás instalaciones para dejar las estaciones en condiciones de operación.
- La interacción de suelo y estructura, incluyendo los efectos de las estructuras temporales;
- La respuesta a corto y largo plazo del suelo, aguas de escorrentía y aguas subterráneas;
- Todos los sistemas de evacuación y conducción de aguas lluvias al sistema de alcantarillado de aguas lluvias de todas las estructuras incluidas en el alcance del proyecto;
- Las posibles interferencias visibles y/o subterráneas, incluyendo la demolición de las cimentaciones y estructuras por debajo del nivel del suelo de los predios que se adquirirán para el proyecto.
- Causar el menor impacto en el tráfico existente durante las obras de construcción, manteniendo las condiciones que el apéndice de tráfico establece;
- El mantenimiento de los flujos de tránsito a lo largo de las secciones viales incluyendo el acceso a propiedades adyacentes y vías.
- Las características y ubicación del mobiliario urbano en las zonas de espacio público de Bogotá.
- El sistema estructura, soporte, cimientos y demás condiciones del diseño del patio-portal, , ciclo parqueaderos, rampas de puentes peatonales
- La necesidad de efectuar desvíos, protección o reubicación de redes existentes.
- La necesidad de generar el menor impacto posible en el tráfico existente durante la ejecución de las obras, que por lo menos deben ser tres (3) carriles de tráfico mixto por calzada (sentidos Bogotá-Girardot y Girardot-Bogotá).
- Obras para Redes, de acuerdo con lo previsto en el Apéndice C, que comprenden entre otras, las siguientes actividades: Adecuación, construcción, renovación, rehabilitación, recuperación y traslado de las redes de servicios, incluyendo protecciones, estructuras y elementos de concreto reforzado.
- Actividades de manejo ambiental y manejo de tránsito, en concordancia con las previsiones de los Apéndice E y F respectivamente.
- Realización de las Obras y actividades de garantía de nivel de servicio, necesarias para mantener las calzadas exclusivas y de tráfico mixto, andenes, ciclorruta, separadores, arborización, señalización horizontal y vertical, sistemas de drenaje,

semaforización, puentes vehiculares, túneles, puentes peatonales, estaciones, mobiliario urbano, señalización operativa, equipos electromecánicos, vías de circulación en la estación intermedia de 3M y en el patio-portal, redes de servicios, y equipos electromecánicos y demás actividades previstas en este apéndice, en el Estado de Condición especificado, durante el período de 5 años contados a partir del inicio de la Etapa de Garantía de Nivel de Servicio y de las vías utilizadas para desvíos.

- Protección, Conservación, Traslado y depósito, temporal o definitivo, (en caso de requerirse) de los Monumentos y Obras de Arte ubicados en el corredor, de acuerdo con la Legislación y normas generales para la gestión, protección y salvaguardia del patrimonio cultural en Colombia: Ley 1185 de 2008 y sus decretos reglamentarios.
- Prueba de carga para puentes vehiculares y peatonales
- Las condiciones de mantenimiento y reparación de la infraestructura diseñada.

5.OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA RELACIONADAS CON LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

El **Contratista** deberá realizar entre otras las siguientes actividades, durante la etapa de Preconstrucción:

- a. Adelantar los estudios y trabajos de campo complementarios que requiera para adelantar los estudios y diseños del proyecto.
- b. Elaborar y diseñar, y presentar los Estudios y Diseños de detalle necesarios para el desarrollo del Proyecto, para lo cual podrá a su cuenta y riesgo revisar, ajustar, complementar y adoptar los diseños de referencia puestos a disposición en el cuarto de datos. El **Contratista** deberá haberse apropiado de los estudios y diseños de detalle para la ejecución de las Obras de Construcción y de las Obras para Redes, presentándose los estudios y planos de construcción suscritos por los Ingenieros o personas responsables del Contratista. En todo caso, una vez presentados al Interventor en los términos de este numeral, se entenderá que los diseños son propios y por lo tanto la responsabilidad de estos serán asumidos en su totalidad por el **Contratista**. El máximo plazo previsto para la elaboración de los diseños y obtención de la no objeción de los diseños por parte de la Interventoría es el mes ocho (8) de la Etapa de Preconstrucción.
- c. Recibir el corredor vial nacional por parte de la ANI o Concesionario Vía 40 Express en el tramo determinado en las abscisas del Lote 2 durante el mes de agosto de 2020. Para lo cual deberá adelantar un acta que relacione los componentes y estado de estos, que el Interventor deberá verificar para no objeción y deberá ser suscrita por el representante del **Contratista**, Concesionario Vía 40 Express, Interventoría y presentada para aceptación de la Agencia Nacional de Infraestructura y la **EFR**.
- d. Realizar el recibo de los predios demolidos por parte de la **EFR** a partir de lo establecido en el Apéndice I y realizar la vigilancia y cuidado de estos, hasta el momento que inicie la intervención para la ejecución de las obras.
- e. Realizar el replanteo y localización general del proyecto.
- f. Realizar la movilización de equipo y preparación de los frentes de trabajo.
- g. Adelantar los trámites para la obtención de licencias para la construcción de los edificios y demás componentes que requieran

- h. Adelantar los trámites de aprobación de las redes de servicios públicos por parte de las empresas prestadoras de servicios públicos.
- i. Adelantar los trámites de aprobación de intervención de cauces y vertimientos ante la autoridad competente.
- j. Cumplir con las normas que regulan la intervención sobre Bienes de Interés Cultural de orden municipal y nacional, y garantizar la armonización de la propuesta con los BIC y su respectiva área de influencia si estos son de orden nacional. El **Contratista** deberá tramitar las Licencias y Permisos que sean necesarios, ante las Autoridades Gubernamentales
- k. Realizar la adecuación de desvíos requerida para la ejecución del proyecto.
- l. Realizar el traslado anticipado de redes de servicios públicos que se requieran para iniciar las Obras de Construcción.

Los Estudios y Diseños que revise, ajuste y/o complemente el **Contratista** durante la Etapa de Preconstrucción, de conformidad deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El **Contratista** deberá preparar y presentar los Estudios y Diseños de detalle necesarios para el desarrollo del Proyecto, para lo cual podrá bajo su cuenta y riesgo revisar, ajustar, complementar y adoptar los diseños de referencia puestos a disposición en el cuarto de datos, y presentarlos para la no objeción de la Interventoría.
- El Contratista deberá cumplir con las especificaciones y detalles arquitectónicos de los planos que se describen en este Apéndice para el patio-portal del Sistema TransMilenio en el municipio de Soacha.
- El **Contratista** deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas del IDU, salvo en aquellos apartes de estas relacionados con:
 - La obligación del **Contratista** de seguir los procedimientos constructivos establecidos en dichas Especificaciones Técnicas.
 - La obligación del **Contratista** de utilizar en la ejecución de las obras los equipos establecidos en dichas Especificaciones Técnicas.
 - La aprobación de la interventoría de los procedimientos constructivos que decida utilizar el **Contratista**.
- En los casos que se haga referencia a una especificación técnica IDU o INVIAS, y esta indique que la aprobación del diseño debe darla el interventor, se entenderá que esta se refiere a la “no objeción” que de acuerdo con el Contrato de Obra deba emitir el Interventor con relación a los estudios y diseños que elabore el **Contratista**. Los capítulos relativos a la medición de cantidades de obra ejecutadas por el **Contratista** solo tendrán aplicación cuando se trate de la ejecución de aquellas obras, que, de acuerdo con el Contrato de Obra, serán remuneradas al **Contratista** a precios unitarios. Cuando en dichas especificaciones técnicas se haga referencia al IDU se entenderá que se refieren a la EFR.
- El diseño que realice el **Contratista** deberá garantizar que se respete la geometría y espacio público en planta del proyecto, en lo que se relaciona al número y ancho de carriles y calzadas, separadores, andenes, ciclorruta; sin embargo, en el diseño altimétrico de las vías y espacio público deberá garantizar el acceso a los predios y no superar las pendientes permitidas, en especial los de uso industrial y comercial, donde deberá considerar el tránsito de vehículos de carga.

- El diseño geométrico que realice el Contratista en los puentes peatonales que ejecutará la ANI o su concesionario, deberá respetar las rasantes que tienen los diseños geométricos disponibles en el cuarto de datos
- El diseño geométrico que adopte el **Contratista** debe garantizar una adecuada integración con todas las demás vías arteriales, intermedias y locales existentes que cruzan con el Proyecto.
- El **Contratista** deberá diseñar la sección que resulte mayor entre: i) La sección establecida en los perfiles viales incluidos en este Apéndice Técnico y ii) La sección existente entre Paramento y Paramento que se determine con base en la topografía que deberá realizar el **Contratista**.
- El diseño de espacio público debe cumplir con lo establecido en el Decreto Distrital 308 de 2018 y demás normas vigentes al momento de presentación de la Oferta del Contratista, que se relacionen con el diseño de espacio público.
- El **Contratista** deberá diseñar el urbanismo del proyecto incluyendo la totalidad el ancho de espacio público que comprende la franja de abordador, el andén o franja de circulación y la ciclo ruta cuando corresponda.
- El **Contratista** deberá asegurar que el nivel de rasante del espacio público garantice el nivel de acceso a los predios y garajes que queden a lado y lado de la vía y en las bocacalles; en lo que respecta con la ubicación de estaciones sencillas, amoblamiento urbano y las características del urbanismo diseñado según planos y documentos suministrados. El nivel de rasante del espacio público deberá garantizar que se respete el nivel de acceso a los predios y garajes que queden a lado y lado de la vía, en forma continua a todo lo ancho de la franja de espacio público.
- Se deberá garantizar la accesibilidad universal cumpliendo con la NTC 4279, NTC 5610 y demás normas que la reglamenten.
- La propuesta de espacio público en los Sectores de Interés Cultural deberá estar basada en el análisis de las características ambientales, urbanas y simbólicas del espacio público. Es por esta razón que la propuesta deberá enfocarse en: la morfología del trazado original; la homogeneidad de la materialidad; iluminación; señalética y paisajismo. Los Estudios y Diseños deberán cumplir con la normativa vigente, así como contar con la aprobación de las entidades competentes.
- Los Estudios y Diseños deberán cumplir con las normas que regulan la intervención sobre Bienes de Interés Cultural de orden municipal y nacional, y garantizar la armonización de la propuesta con los BIC y su respectiva área de influencia si estos son de orden nacional. El **Contratista** deberá tramitar las Licencias y Permisos que sean necesarios, ante las Autoridades Gubernamentales.
- Los Estudios y Diseños deberán respetar lo dispuesto en los Planes Especiales de Manejo y Protección de áreas patrimoniales que tengan relación directa con el Proyecto, así como contar con la aprobación de las entidades competentes cuando se requiera.
- El **Contratista** debe asegurar que se cumplan las pendientes longitudinales y transversales mínimas y máximas exigidas en este Apéndice.
- El **Contratista** debe garantizar que las ciclorrutas estén localizadas al nivel de los andenes a lo largo del corredor en la fase II, salvo en la conexión con el bici carril de la carrera 7ª del Municipio. En la fase III no se prevé ciclorruta.
- El **Contratista** estará obligado a garantizar que cualquier talud en área del Límite de Intervención del Proyecto debe empradizarse y garantizar su adecuado drenaje.
- El **Contratista** debe garantizar la implantación de las intersecciones a nivel y desnivel

para pasos vehiculares (incluyendo el número de carriles, ancho y gálibos horizontales y verticales, separadores, conectantes, orejas, glorietsas);

- El **Contratista** debe garantizar que se cumplan con las especificaciones de las estaciones establecidas en este apéndice y en lo no regulado, con la Cartilla de Estaciones Sencillas de Transmilenio de 2007.
- El **Contratista** debe cumplir con los criterios, parámetros y especificaciones para el diseño, construcción, operación de las taquillas externas del Sistema Transmilenio, deben cumplir con los detalles, secciones típicas, plantas, elevaciones, esquemas y demás información técnica consignada en los estudios y diseños de detalle de las estaciones de la Troncal de la Carrera 7, elaborados en desarrollo del Contrato IDU-1073 de 2016.
- El **Contratista** deberá garantizar y asegurar que se cumplan los gálibos mínimos exigidos en la Ley Aplicable para las intersecciones a desnivel (puentes o pasos deprimidos), puentes peatonales y conectantes vehiculares en todos los puntos de la sección vial vehicular, incluyendo los carriles exclusivos del sistema TransMilenio. En los puentes peatonales del Dorado, San Humberto, Calle 8 Sur y Compartir de la tabla 4, que va a construir el Concesionario de la ANI, deberá garantizar que las rasantes del diseño geométrico se conservarán como están previstas en los planos de diseño geométrico y espacio público publicadas en el cuarto de datos.
- El **Contratista** deberá garantizar y asegurar que se mantenga la continuidad de los niveles de rasante en las vías que tienen intersección con las nuevas calzadas de tráfico mixto y exclusivas del sistema TransMilenio,
- El **Contratista** deberá garantizar que se permita el ingreso o salida de vehículos de emergencia a los carriles exclusivos de Transmilenio, en los puntos donde las calzadas de tráfico mixto y exclusivas estén al mismo nivel, para lo cual deberá disponer de tramos con tachas bajas que permitan realizar esta maniobra.
- El **Contratista** deberá garantizar que se permita el adelantamiento de los buses del sistema Transmilenio sobre los carriles mixtos, cuando un vehículo u otra circunstancia no permita el flujo vehicular de los buses sobre los carriles exclusivos del sistema, para lo cual deberá disponer de tramos con tachas bajas que permitan realizar esta maniobra.
- El **Contratista** deberá garantizar que se cumpla con las exigencias de carácter ambiental en materia de las vibraciones y ruidos, en la Etapa de Construcción indicados en el Apéndice E.
- El **Contratista** deberá garantizar que se debe dar prioridad y seguridad al peatón y ciclista en los cruces que se tengan con vehículos, incluyendo bocacalles y conectantes con cebras, pompeyanos o semáforos en los puntos dispuestos para esto.
- El **Contratista** debe garantizar que en el Portal del sistema TransMilenio, se cumplan con las características en lo que se refiere a la implantación de edificios, calzadas, plataformas, edificios administrativos y de servicios en área y número de equipamientos, instalaciones y redes internas y especificaciones arquitectónicas de detalle de cada edificio o equipamiento.

Los cambios o complementaciones que el **Contratista** introduzca a los diseños, producto de las situaciones descritas en el contrato de obra, y que requieran no objeción de la Interventoría, las Empresas de Servicios Públicos, TransMilenio S.A, ANI y demás entidades, deberán ser tramitadas por el Contratista para su aprobación en la respectiva

entidad, dentro del plazo contractual sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

El **Contratista**, a más tardar al finalizar el mes seis (6) de la Preconstrucción, deberá entregar al Interventor una (1) copia dura en papel bond para revisión y en medio magnético, de los planos definitivos para construcción, así como todas las memorias de cálculo, informes, las Especificaciones Generales y Particulares de Construcción. Los archivos de los planos deberán presentarlos en AutoCad versión 2017 o más reciente y en formato PDF. Esta información deberá ser entregada a la Interventoría para no objeción, cumplimiento las normas y parámetros de diseño establecidas en el presente Apéndice y requeridas por las Empresas de Servicios Públicos, Transmilenio S.A., ANI y demás Entidades.

Si el Contratista de Obra, considera que puede realizar entregas parciales antes de este período, podrá hacerlo a la Interventoría. Durante los meses seis (6) y ocho (8) de la Etapa de Preconstrucción, el Contratista deberá obtenerse la “no objeción” a los diseños por parte del Interventor.

El alcance de las obligaciones de Obras de Construcción a cargo del **Contratista** estará limitado al Límite de Intervención que se establece en los planos de este Apéndice Técnico. Sin embargo, del resultado de los Estudios y Diseños realizados por el **Contratista**, este deberá garantizar bajo su cuenta y riesgo que las Obras de Construcción empalmen con los niveles existentes, inclusive si para ello hay que superar el Límite de Intervención.

En el caso que como resultado de los Estudios y Diseños de detalle que realice y adopte el **Contratista**, se requieran predios adicionales a los que la **EFR** está adelantando para la ejecución el proyecto; el **Contratista** deberá presentar a la Interventoría y **EFR** la justificación técnica, operacional, ambiental o de otra índole que determine la necesidad de adquirirlos durante los primeros cuatro (4) meses de la etapa de **Preconstrucción**. El costo de esta adquisición será a cargo del Contratista de Obra.

6. ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE LAS VÍAS URBANAS, ESTACIONES, INTERSECCIONES Y PASOS A NIVEL O DESNIVEL PARA PEATONES Y VEHICULOS, ESPACIO PUBLICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMÁS COMPONENTES DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

6.1. PERFILES CORREDOR EXTENSIÓN TRONCAL NQS, FASES II Y III

En las fases II y III del proyecto, se presentan dos secciones típicas en los tramos con estación y sin estación del sistema TransMilenio.

- La fase II está comprendida entre la intersección de la calle 24 (abscisa K0 + 000) sentido B-G y el retorno operacional del sistema Transmilenio en la estación de 3M (abscisa K1 + 700).

La fase III comprendida entre el retorno operacional del sistema TransMilenio en la estación de 3M (abscisa K1 + 700) y la Av. Circunvalar del Sur (abscisa K4 + 440)

- a. **Tramo con estación:** comprende cuatro calzadas, dos calzadas de tráfico mixto de 3 carriles por sentido, separador entre las calzadas mixtas y exclusivas de

TransMilenio, dos calzadas exclusivas de dos carriles por sentido y separador central para la estación, donde las estaciones sencillas de Transmilenio ubicadas en la fase II tienen siete (7.00) m de ancho (Carrera 7ª y San Humberto) y en la fase III de cinco (5.00) m de ancho (Ducales y Compartir), en la plataforma central de la estación intermedia de 3M, y andenes a lado y lado de las calzadas mixtas.

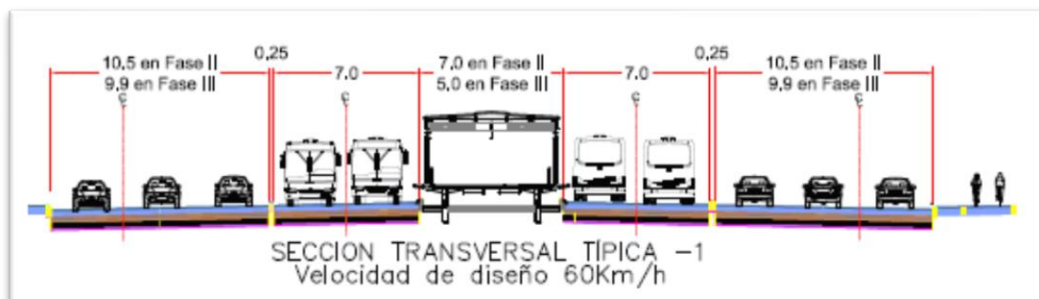


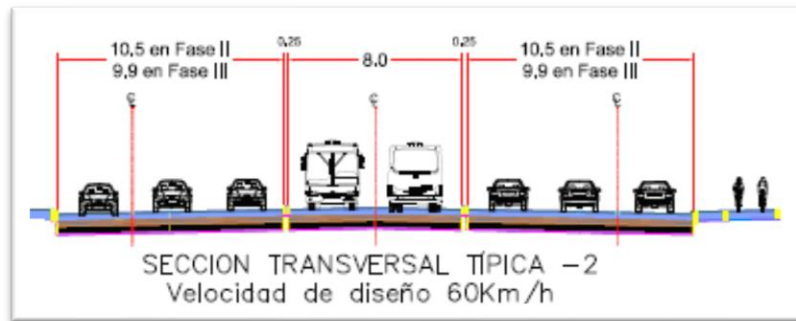
Ilustración 1. Esquema perfil vial tramos con estación de TransMilenio

A continuación, se presentan los parámetros de los tramos con estación

PERFIL TRAMO CON ESTACIÓN		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Número de carriles tráfico mixto / sentido	Und	3
Ancho mínimo carriles de tráfico mixto	M	3.50 m en la fase II 3.30 m en la fase III (salvo tramo paralelo a la estación Ducales (sentido Girardot – Bogotá) que el carril tiene un ancho de 3.20m)
Número de carriles exclusivos / sentido	Und	2
Ancho mínimo carril exclusivo	m	3.50 m
Ancho mínimo de ciclo ruta - bidireccional (fase II) costado sur	m	2,60 m (incluyendo bordillos de confinamiento)
Ancho mínimo de separador central	m	7.00 m en la fase II 5.00 m en la fase III
Ancho mínimo franja paisajismo y mobiliario /sentido	m	1,50 m en la fase 2 En la fase 3 no se contempla. El mobiliario urbano está integrado a la franja de circulación
Ancho franja de circulación costado sur	m	Fase II: 2.00 m a 4.00 m En la fase III: 4.00 m a 5:00 m
Ancho franja de circulación costado	m	Fase II: De 2,50 m a 4,0 m

Tabla 1. Especificaciones del perfil en zonas de estación

- a. **Tramo sin estación:** comprende tres calzadas, dos calzadas de tráfico mixto de 3 carriles por sentido, separador entre las calzadas mixtas y exclusivas de TransMilenio, una calzada exclusiva bidireccional de dos carriles por sentido sin separador central, separadas con las de tráfico mixto con tachones o muros, un separador lateral en la fase 3 (entre las calzadas mixtas y exclusivas, sentido G-B) para ubicar la línea de alta tensión del proyecto Nueva Esperanza, y andenes a lado y lado de la calzadas mixtas.

**Ilustración 2.** Esquema perfil vial tramos sin estación de TransMilenio

A continuación, se presentan los parámetros de diseño del perfil en tramo sin estación:

PERFIL TRAMO SIN ESTACIÓN		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Número de carriles tráfico mixto / sentido	Und	3
Ancho mínimo carriles de tráfico mixto	M	3.50 m en la fase II 3.30 m en la fase III (salvo tramo comprendido entre la estación Ducales y 3M (sentido Girardot – Bogotá) que tiene un ancho de 3.20m)
Número de carriles exclusivos / sentido	Und	1
Ancho mínimo carril exclusivo (calzada bidireccional)	m	4.00 m (ancho calzada 8.00 m)
Ancho mínimo de ciclo ruta - bidireccional (fase II) costado sur	m	2,60 m (incluyendo bordillos de confinamiento)
Ancho mínimo de separador central	m	7.00 m en la fase II

PERFIL TRAMO SIN ESTACIÓN		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
		5.00 m en la fase III
		1,50 m en la fase 2
Ancho mínimo franja paisajismo y mobiliario /sentido	m	En la fase 3 no se contempla. El mobiliario urbano está integrado a la franja de circulación.
Ancho franja de circulación costado sur	m	Fase II: 2.00 m a 4.00 m Fase III: 4.00 m a 5.00 m
Ancho franja de circulación costado norte	m	Fase II: De 2.50 m a 4.00 m

Tabla 2. Especificaciones del perfil en zonas sin estación

6.2. DISEÑO GEOMÉTRICO

En la elaboración de los Estudios y Diseños de detalle, el **Contratista** deberá adoptar la geometría en planta presentada en los planos y documentos de este Apéndice, en lo que se relaciona con el número de carriles, calzadas y bordes de vía, separadores y anchos antes indicados.

El **Contratista** podrá introducir cambios en los diseños geométricos en la altimetría, respetando los perfiles viales descritos y el límite de intervención establecido.

Cualquier cambio que proponga el **CONTRATISTA** en el diseño geométrico en planta deberá obtener la no objeción de la Interventoría y **EFR**, en cuyo caso, el **Contratista** es responsable por los trámites y permisos que deba realizar antes las entidades competentes, y las demoras que estos requieran.

A continuación, se presentan los parámetros mínimos para el diseño geométrico de la vía:

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Velocidad de diseño	Km/h	60
Corredor Principal	km/h	60
Intersecciones	km/h	30
Vehículo de diseño (calzadas mixtas, conectantes)	AASHTO	W20
Vehículo de diseño calzadas TRANSMILENIO, puntos de parada, circulaciones en patio-portal, zonas de abastecimiento, lavado, mantenimiento	-	Biarticulado
Radio mínimo corredor	m	99
Radio mínimo de giro (glorietas)	m	11

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Radio mínimo de giro para calzadas secundarias e intersecciones	m	5
Radio interno mínimo de giro para retornos operacionales y de contingencia TRANSMILENIO	m	10.4
Radio externo mínimo de giro para retornos operacionales y de contingencia TRANSMILENIO	m	18.3
PENDIENTE LONGITUDINAL MÁXIMA		
Calzadas principales	%	6.00
Calzadas secundarias y rampas	%	7.00
Pendiente Longitudinal mínima	%	0.30
Peralte Máximo	%	4.00
Pendiente relativa máxima para la rampa de peraltes	%	0.77
Pendiente relativa mínima para la rampa de peraltes	%	0,56
Longitud mínima de curva vertical	m	25 Convexa a 30/h (Box)
Parámetro K	UN	3
Curvas cóncavas	m	20
Curvas convexas	m	25

Tabla 3. Especificaciones diseño geométrico

6.3. CRUCES A NIVEL Y DESNIVEL, PARA PEATONES Y VEHÍCULOS

Geotecnia para estructuras

En los informes del estudio de suelos disponible para consulta, se muestran todos los registros de perforación debidamente referenciados en el proyecto. Para los estratos o capas representativas del subsuelo se realizaron ensayos de clasificación (granulométrica y límites de Atterberg), % de humedad natural y resistencia a lo largo del perfil del suelo. El plano de estudios realizados en el corredor está disponible en el cuarto de datos.

El Contratista deberá realizar los estudios y trabajos de campo, para complementar los estudios de geología y realizar el diseño conforme lo especifican las normas vigentes, y que le permitan asumir los estudios y diseños.

Los productos resultantes que debe entregar el Contratista producto de su actualización, son los siguientes:

- Investigaciones de campo.
- Registros de perforaciones.

- Resultado de ensayos de laboratorio.
- Planos resumen de exploración y evaluación geotécnica.
- Criterios de diseño y recomendaciones de cimentación.
- Especificaciones particulares de construcción.

Estudios y Diseños Estructurales de Puentes, Estructuras De Drenaje, Contención, Puente Vehiculares, Rampas, Pasos Deprimidos, Edificios, Estaciones Sencillas y Demás Obras Complementarias

Los estudios y diseños de los puentes, túneles y pasos deprimidos vehiculares y peatonales (cimentaciones, infraestructura y superestructura), estaciones del Sistema TransMilenio, así como las rampas o escaleras de acceso de puentes peatonales y vehiculares, rampas, edificios y demás obras, deberá tener en cuenta que la solución estructural no puede modificar la implantación de los mismos manteniendo el concepto arquitectónico de los elementos, con la mínima cantidad de apoyos, dentro de consideraciones de economía, diseño, seguridad vehicular, amplitud espacial y aspectos estéticos.

En el lote 2, la intersección a desnivel es la que permite el ingreso al patio-portal del Sistema TransMilenio.

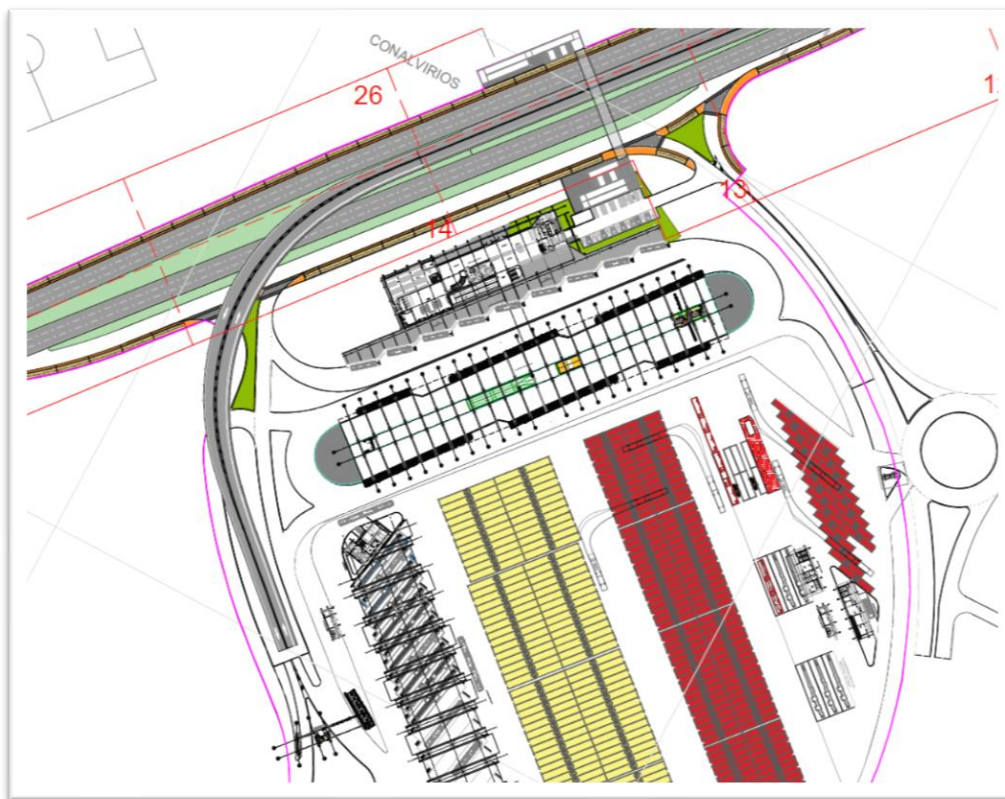


Ilustración 3. Intersección a desnivel ingreso buses TM al patio-portal – Lote 2

El diseño de las intersecciones debe cumplir con las siguientes condiciones:

1. El diseño de las intersecciones y esquinas deberá incluir la demarcación horizontal y la señalización vertical para garantizar la adecuada interacción entre los distintos modos de transporte priorizando a los peatones y ciclistas.
2. El diseño de los radios de giro de las intersecciones deberá garantizar una velocidad límite máxima de 30 km/h, para garantizar la seguridad del peatón y ciclistas. El diseño de los radios de giro en ningún caso podrá generar la necesidad de adquirir predios adicionales a los previstos.
3. En los casos que no hay semáforo, la línea de pare se debe ubicar tan cerca a la intersección como sea posible sin obstruir la línea de deseo de los peatones, con el fin de generar intersecciones más compactas, para la facilidad de cruce de peatones y menor tiempo de despeje del cruce.
4. De acuerdo con el la Ley Aplicable debe dar prioridad a los peatones y ciclistas en todo momento; por lo anterior, en los “cruces a riesgo” se debe usar pompeyanos o medidas pacificadoras del tráfico para garantizar las condiciones de seguridad de los actores.
5. Los refugios para peatones en vía arterial deberán ser de mínimo 4 metros de ancho libre.
6. Se debe garantizar que el paso de cebra esté alineado con la línea de deseo peatonal y el andén.
7. Los pasos de las ciclorrutas en las calzadas deben estar adecuadamente demarcados y señalizados.
8. Los pasos seguros deben estar respaldados por un sistema de semáforos que incluya la fase peatonal acompañada con el botón sonoro, como apoyo a las personas con movilidad reducida.
9. Para salvar la diferencia de nivel entre el andén y las bocacalles se debe garantizar el uso de rampas en las intersecciones, tanto para peatones como ciclistas, de modo tal que garanticen la circulación de personas con movilidad reducida de manera autónoma y la circulación de ciclistas de forma segura.

Los cruces peatonales a nivel y desnivel, que deberá construir se presentan en la siguiente tabla:

No.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ACCESO	LOCALIZACIÓN (Sentido) (Abscisas)		TIPO DE INTERVENCIÓN	DA ACCESO A ESTACION DE TRANSMILENIO	ENTIDAD RESPONSABLE INTERVENCIÓN	
				(Bogotá - Girardot)	(Girardot - Bogotá)			PUENTE (Incluye accesos a ambos costados)	RAMPA CENTRAL (Acceso a estación TM)
1	Carrera 7a	Da acceso a Est. Carrera 7a (costado Bogotá) y acceso a estación TM	Puente peatonal	K0+145	K4+280	Adecuación puente existente	SI	EFR (Contratista Lote 1)	EFR (Contratista Lote 1)
2	El Dorado	Da acceso a Est. Carrera 7a (costado Girardot) y Est. San Humberto (costado Bogotá) y acceso a estaciones TM	Puente peatonal	K0+505	K3+920	Construcción	SI	ANI (Concesionario Vía 40 Express)	EFR (Contratista Lote 1) (Incluye dos rampas)
3	San Humberto	Da acceso a Est. San Humberto (costado Girardot) y acceso a estación TM	Puente peatonal	K0+935	K3+490	Construcción	SI	ANI (Concesionario Vía 40 Express)	EFR (Contratista Lote 1)
4	Estación intermedia 3M	Permite conexión entre usuarios TM con rutas alimentadoras	Túnel uso exclusivo usuarios TM	K1+565	K2+845	Construcción	SI	EFR (Contratista Lote 1)	EFR (Contratista Lote 1)

No.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ACCESO	LOCALIZACIÓN (Sentido) (Abscisas)		TIPO DE INTERVENCIÓN	DA ACCESO A ESTACION DE TRANSMILENIO	ENTIDAD RESPONSABLE INTERVENCIÓN	
				(Bogotá - Girardot)	(Girardot - Bogotá)			PUENTE (Incluye accesos a ambos costados)	RAMPA CENTRAL (Acceso a estación TM)
5	Intersección 3M	Permite conexión peatonal entre ambos costados de la vía	Paso deprimido peatonal	K1+625	K2+800	Construcción	SI	EFR (Contratista Lote 1)	EFR (Contratista Lote 1)
6	Ducales	Da acceso a Est. Ducales (costado Bogotá) y acceso estación TM	Puente peatonal	K1+800	K2+645	Construcción	SI	EFR (Contratista Lote 1)	EFR (Contratista Lote 1)
7	El Altico	Da acceso a Est. Ducales (costado Girardot) y acceso estación TM	Puente peatonal	K2+190	K2+260	Diseño y Construcción	SI	EFR (Contratista Lote 1)	EFR (Contratista Lote 1)
8	Calle 8 Sur	Permite conexión peatonal entre ambos costados de la vía	Puente peatonal	K2+770	K1+685	Construcción	NO	ANI (Concesionario Vía 40 Express)	No requiere
9	Humedal	Da acceso a Est. Compartir (costado Bogotá) y acceso a estación TM	Puente peatonal	K3+060	K1+395	Construcción	SI	EFR (Contratista Lote 1)	EFR (Contratista Lote 1)

No.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ACCESO	LOCALIZACIÓN (Sentido) (Abscisas)		TIPO DE INTERVENCIÓN	DA ACCESO A ESTACION DE TRANSMILENIO	ENTIDAD RESPONSABLE INTERVENCIÓN	
				(Bogotá - Girardot)	(Girardot - Bogotá)			PUENTE (Incluye accesos a ambos costados)	RAMPA CENTRAL (Acceso a estación TM)
10	Calle 15 Sur	Permite conexión peatonal a nivel entre ambos costados de la vía	Paso semaforizado	K3+655	K0+810	Construcción	SI	EFR (Contratista Lote 1)	EFR (Contratista Lote 1)
11	Compartir	Permite conexión peatonal entre ambos costados de la vía	Puente peatonal	Por definir ANI	Por definir ANI	Construcción	NO	ANI (Concesionario Vía 40 Express)	No requiere
12	Acceso Portal Soacha	Da acceso al Portal	Puente peatonal	K4+085	K0+355	Construcción	SI	EFR (Contratista Lote 2)	EFR (Contratista Lote 2)

Tabla 4. Cruces peatonales a lo largo el corredor

Para los cruces peatonales a nivel o desnivel, el Contratista de Obra, deberá igualmente cumplir con las siguientes condiciones:

- 1º. En los puentes peatonales del Dorado, San Humberto, Calle 8 Sur y Compartir, el Contratista de Obra deberá respetar las rasantes del diseño geométrico disponible en el cuarto de datos. El Concesionario Vía 40 Express, realizará los diseños e implantación de los puentes a partir de esta rasante, y dará cumplimiento a los gálibos que la norma vigente establece. El Contratista de Obra, deberá coordinar estos diseños con el Concesionario Vía 40 Express, ANI y EFR.
- 2º. El Contratista de Obra deberá garantizar la armonización de los diseños de estos puentes peatonales con el Concesionario Vía

40 Express y la ANI.

3º. El Contratista de Obra debe garantizar que máximo para las fechas que a continuación se presentan, tendrá el separador y costados disponibles sin interferencias con redes de servicios públicos y las calzadas de tráfico mixto nuevas operando, para que la ANI a través de su Concesionario, pueda realizar las obras de cimentación, estructura y superestructura de los puentes que ejecutará este último.

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| ○ Instalación puente El Dorado | 11/ene/2022 |
| ○ Instalación puente San Humberto sur | 16/abr/2022 |
| ○ Instalación puente Ducales | 11/ene/2022 |
| ○ Instalación puente Compartir | 16/may/2022 |

4º. El Contratista de Obra deberá realizar los diseños y ejecutar la intersección semaforizada de la calle 15 Sur

6.4. ESPACIO PÚBLICO

La ubicación de pompeyanos busca asegurar la movilidad peatonal y de ciclistas de forma segura. El **Contratista** deberá atender los siguientes criterios para su utilización:

1. Se localizarán pompeyanos sobre vías de bajo flujo vial vehicular, de acuerdo con los resultados del estudio de tránsito que esta disposición del proyecto.
2. No se deben localizar pompeyanos sobre vías con cruce semafórico.
3. No se deben localizar pompeyanos en las vías bidireccionales.
4. No se utilizarán pompeyanos en vías de ingreso desde avenidas principales.
5. Para garantizar el paso seguro de peatones en el Conjunto Residencial Santa Cecilia y estaciones de servicio el pompeyano debe ser de menor altura para permitir el ingreso y salida de los vehículos a estos equipamientos.

El cruce semaforizado sobre separador deberá contar con un ancho mínimo de 4 m libres para garantizar la circulación bidireccional de personas con movilidad reducida. Este ancho deberá ser revisado con las estimaciones de flujos peatonales que crucen entre ambos costados de la vía y los usuarios del sistema TransMilenio que ingresaran a la estación Compartir.

Los semáforos se ubicarán alineados en sitios que no impidan la visibilidad del peatón, bici usuario y vehículo.

El diseño de vados deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Se localizarán en las intersecciones en las que la calzada se encuentre a un nivel diferente al del andén, en las que no se empleen pompeyanos.
- La longitud de los vados peatonales debe ser mínimo de dos (2.00 m).
- La pendiente de los vados no podrá ser superior al 10%.
- El ancho del vado de la Ciclo ruta deberá corresponder al ancho de la Ciclo ruta.
- El ancho mínimo del vado peatonal deberá corresponder al ancho del paso peatonal.
- Los vados tendrán bolardos con el fin de proteger al peatón y al ciclista, dispuestos de tal manera que no interfieran su adecuada movilidad.
- Los vados peatonales deben estar siempre enfrentados perpendicularmente al eje de la vía.

Los refugios peatonales tendrán mínimo 3,00 m de ancho para asegurar el espacio suficiente para el albergue seguro de personas con sillas de ruedas, con coches de niños y ciclistas.

En los refugios peatonales se implementarán bolardos distanciados de tal manera que permitan la correcta accesibilidad, se impida el acceso de vehículos y se proteja al peatón y ciclistas.

El diseño de andenes deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- La pendiente transversal de la Franja de Circulación será como mínimo de cero punto cinco por ciento (0.50 %) y como máximo de dos por ciento (2.00 %), que permita el correcto drenaje de los andenes hacia la calzada.

- En la Franja de Circulación no se podrán crear escalinatas o rampas para dar acceso a predios que estén por debajo o por encima del nivel de la Franja de Circulación, adicionales a las que existan en el momento de la elaboración de los Estudios y Diseños de Detalle por parte del **Contratista**.
- Las Franjas de Circulación en las bocacalles deberán garantizar el empalme al mismo nivel de las áreas que se encuentran adyacentes al Límite de Intervención.
- No se podrá ubicar sumideros en la Franja de Circulación ni en la Ciclo Ruta.
- Se debe contar con coberturas vegetales en la Franja de Paisajismo y de Mobiliario y en las áreas remanentes de espacio público.

El diseño de los separadores deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Los separadores, en su totalidad, deberán contar con coberturas vegetales, excluyendo únicamente los refugios peatonales y las estaciones del Sistema BRT Transmilenio o cruce semaforizado.

Cuando haya acceso vehicular a un predio, el diseño deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- En la Franja de se deberá usar concreto estampado (impreso).
- El ancho será de mínimo 3,50 m para cada punto de acceso o salida, cuando éstos se autoricen por puntos diferentes y de mínimo 5,0 m para acceso y salida cuando éstos se autoricen por el mismo punto.

Los Estudios y Diseños de Detalle del Proyecto deberán plantear en las áreas remanentes de predios, la generación de ciclo parqueaderos, zonas verdes, zonas de permanencia, etc., previamente acordadas con la EFR y Transmilenio S.A

El **Contratista** deberá implementar franjas de ciclo ruta bidireccional en el costado sur de la fase II, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Las ciclorrutas bidireccionales deberán tener un ancho continuo de 2.20 m entre confinamientos
- El diseño paisajístico deberá tener en cuenta el tipo de arborización con el fin de que la misma no interfiera con la circulación de los ciclistas.
- La capa de rodadura de la ciclorruta será en mezclas asfáltica en caliente tipo MD-10. El acabado de la capa de rodadura en las intersecciones y en otras zonas de interacción con vehículos será de color azul en concreto estampado. El ancho de la demarcación de la ciclorruta en las intersecciones será igual al ancho de la ciclorruta.

El diseño del urbanismo, paisajismo y mobiliario urbano que elabore el **Contratista** deberá cumplir con las especificaciones de urbanismo y paisajismo, que se presentan a continuación:

DESCRIPCION	ESPECIFICACION
ADOQUIN DE ARCILLA TR.PEATONAL 0.20x10x6cm (Suministro e Instalación. Incluye Base 3cm Arena de Nivelación y Arena de Sello)	IDU 700-11

DESCRIPCION	ESPECIFICACION
ADOQUIN DE CONCRETO TR. PEATONAL 0.20x10x6cm (Suministro e Instalación. Incluye Base 3cm Arena de Nivelación y Arena de Sello)	IDU 701-11
BANCA EN CONCRETO TIPO M40 (Suministro e Instalación)	Cartilla de Mobiliario M40
BARANDA METÁLICA M81 (instalado y pintado)	Cartilla de Mobiliario M81
BARANDA METALICA M-82 PREFABRICADA (incluye instalación, dados de concreto 3000 PSI grava común de 0.20 x 0.20 mt y pintura). SUMINISTRO E INSTALACION.	Cartilla de Mobiliario M82
BASE GRANULAR CLASE A (BG_A) (Suministro, Extendido, Nivelación, Humedecimiento y Compactación con vibro compactador)	IDU 400-11
BOLARDO EN HIERRO TIPO M63 (Suministro e Instalación. Incluye base en Concreto 3000 PSI premezclado)	Cartilla de Mobiliario M63
BORDE CONTENEDOR DE RAICES A 70 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN, INCLUYE BASE DE 3cm EN MORTERO 1:3 HECHO EN OBRA)	NTC 4109
BORDE CONTENEDOR DE RAÍCES A-75 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN, INCLUYE BASE DE 3cm EN MORTERO 1:3 HECHO EN OBRA)	NTC 4109
BORDILLO PREFABRICADO A80 (Suministro e Instalación. Incluye 3cm Mortero de Nivelación 2000 PSI)	Cartilla de Andenes A80
CANECA DE ACERO INOXIDABLE TIPO BARCELONA M121 (SUMINISTRO E INSTALACIÓN. INCLUYE CONCRETO PARA ANCLAJE DE 3000 PSI PREMEZCLADO GRAVA COMÚN.	Cartilla de Mobiliario M121
CÁRCAMO EN CONCRETO HORMIGÓN POLIMERO 320x250, A-127	Cartilla de Andenes A127
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO: LOSAS EN CONCRETO HIDRAULICO MR-45, ESPESOR 0,22 MTS.	IDU 600-11
CONTENEDOR DE RAICES B24 (TIPO D) (1.4x1.0x1.40m. Inc. Suministro, Construcción y filtro en gravilla. No Inc. Tierra)	Cartilla de Andenes B24
ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE CON RAJÓN (Suministro, Extendido, Nivelación y Compactación Manual)	IDU 321-11
IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA	IDU 500-13
JAZMIN DE LA CHINA H=1.5mt (Incluye siembra, caja, tierra, abono, tutor, transporte y disposición final de escombros 28 km). SUMINISTRO Y PLANTACION.	Manual de siembra y M/to de espacios arbóreas y herbáceas (Integral Ingenieros consultores)

DESCRIPCION	ESPECIFICACION
LIQUIDAMBAR H=1.5mt (Incluye tierra, abono, tutor, transporte y disposición final de escombros a 28 km). SUMINISTRO Y PLANTACION.	Manual de siembra y M/to de espacios arbóreas y herbáceas (Integral Ingenieros consultores)
MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE TIPO DENSO MD10 ASFALTO CONVENCIONAL (Cemento asfáltico 60-70) (Suministro, Extendido, Nivelación y Compactación con vibro compactador y compactador de llantas)	IDU 510-11
NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	IDU 310-11
PASTO KYKUYO CORTADO A MÁQUINA (Incluye suministro y riego de tierra fértil de 10CM de espesor e instalación y siembra de pasto y salado y nivelación. SUMINISTRO Y PLANTACION.	Manual de siembra y M/to de espacios arbóreas y herbáceas (Integral Ingenieros consultores)
PIEZA REMATE A105 PARA RAMPA TIPO A (Suministro e Instalación. Incluye 3cm Mortero 1:5)	Cartilla de Andenes A105
PISOS EN LOSETA PREFABRICADA A20 (20X20X6 CMS) SUMINISTRO E INSTALACIÓN. (Incluye Base 3cm Arena de Nivelación y Arena de Sello).	Cartilla de Andenes A20
PISOS EN LOSETA PREFABRICADA A57 TÁCTIL ALERTA (20 cm 20 cm x 6cm). SUMINISTRO E INSTALACIÓN. (Incluye Base 3cm Arena de Nivelación y Arena de Sello).	Cartilla de Andenes A57
PISOS EN LOSETA PREFABRICADA A58 GUIA (20 cm 20 cm x 6cm). SUMINISTRO E INSTALACIÓN. (Incluye Base 3cm Arena de Nivelación y Arena de Sello).	Cartilla de Andenes A58
RAMPA VEHICULAR FUNDIDA EN EL SITIO EN CONCRETO PREMEZCLADO DE 3000 PSI (GRAVA COMUN) SUM, CONSTR. E INSTALACIÓN. INCLUYE ACABADO EN ADOQUIN DE ARCILLA TIPO TRÁFICO PESADO O SIMILAR, BASE DE 4cm EN MORTERO DE 2000 PSI.	Cartilla de Andenes B-10
RELLENO EN TIERRA NEGRA (Suministro y Extendido)	Manual de siembra y M/to de espacios arbóreas y herbáceas (Integral Ingenieros consultores)
SARDINEL PREFABRICADO ALTO RAMPAS A86 (Suministro e Instalación. Incluye 3cm Mortero de Nivelación 1:5)	Cartilla de Andenes A86
SARDINEL BAJO A85 PARA RAMPAS (Suministro e Instalación. Incluye 3cm Mortero 1:5)	Cartilla de Andenes A85
SARDINEL ESPECIAL A100 PARA RAMPA TIPO A (Suministro e Instalación. Incluye 3cm Mortero 1:5)	Cartilla de Andenes A100
SARDINEL TIPO A10 (Suministro e Instalación. Incluye 3cm Mortero 1:5)	Cartilla de Andenes A10
SUBBASE GRANULAR PEATONAL SBG_PEA. SUMINISTRO, EXTENDIDO MANUAL,	IDU 400-11

DESCRIPCION	ESPECIFICACION
NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN	
EQUIPOS DEL PARQUE BIOSALUDABLE UBICADOS EN LA OREJA DEL PUENTE VEHICULAR DE LA CALLE 22	Cartilla de lineamientos para el diseño de parques del IDRD del año 2018

Tabla 5. especificaciones de urbanismo y paisajismo

Los ciclo parqueaderos deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Se deberán ubicar en las áreas remanentes y en algunas plazoletas de puentes peatonales conforme al diseño que realice (conforme a lo indicado anteriormente).
2. Se deberán ubicar estratégicamente en cercanía a las zonas de mayor actividad comercial, recreación y educación, y acceso a estaciones sencillas del sistema TransMilenio.
3. Se ubicarán de tal manera que las os ciclo parqueaderos no obstruyan la Franja de Circulación Peatonal.
4. El módulo de ciclo parqueadero será mínimo de 100 bicicletas.

Las luminarias deberán cumplir con las siguientes especificaciones

1. El sistema de iluminación de la troncal, incluyendo los carriles de tráfico mixto y exclusivos, deberá ubicarse en la franja de paisajismo y mobiliario urbano
2. Se deberá instalar un sistema de iluminación complementaria, ubicada en la Franja de Paisajismo y Mobiliario (FPM) y orientada hacia la Franja de Circulación Peatonal (FCP), que garantice el nivel de luminosidad máximo establecido en el RETIE y RETILAP.
3. El diseño de la iluminación deberá incluir el área de bocacalles, así como las vías adyacentes y posteriores de las Estaciones que se encuentren dentro del Límite de Intervención.

Drenajes de Espacio Público

Dado que la altura del sardinel para el espacio público no debe ser menor de 20 cm respecto al nivel de la vía, el diseño de los andenes debe garantizar que, con la presencia de agua, los andenes drenen mediante escorrentía superficial, de manera que no se presenten empozamientos, ni el agua penetre en los predios adyacentes a la Troncal.

En zonas cercanas a pompeyanos se debe prever el adecuado drenaje de las áreas aledañas a los mismos sobre la vía principal y sobre la bocacalle correspondiente evitando totalmente la posibilidad de cualquier empozamiento.

A continuación, se presentan los tipos de drenaje que deberá utilizar el **Contratista**:

- a. **Drenaje Tipo 1 - Drenaje hacia la vía:** Esta tipología se podrá tener en cuenta en los diseños elaborados por el Contratista para los andenes en predios cuyo nivel de acceso sea mayor al nivel de la cota superior del sardinel, desarrollando una pendiente mínima del 2% y máxima de 5% con el fin de drenar hacia las calzadas.

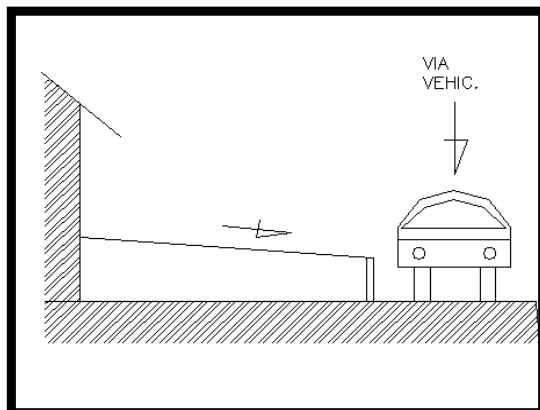


Ilustración 4 - Drenaje Tipo No. 1.

- b. **Drenaje tipo 2 - Drenaje con dos pendientes y canal central:** Esta tipología se debe utilizar para los andenes en predios en los cuales el nivel de acceso sea inferior a la cota superior del sardinel y que el ancho del espacio público permita la ubicación de un canal de recolección de agua en el sentido longitudinal de los mismos entre la línea de propiedad y el sardinel. Se deberá desarrollar una pendiente mínima de 2% y máximo de 5%. En ningún caso este canal podrá ser ubicado en el área de la ciclorruta. El Contratista debe disponer las obras de drenaje para recoger las aguas y llevarlas solamente a la red de alcantarillado pluvial de acuerdo con las normas y especificaciones de la Empresa de Acueducto.

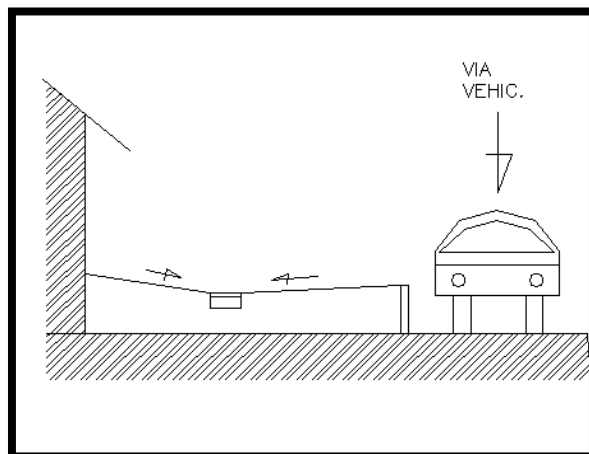


Ilustración 5 - Drenaje Tipo No. 2

- c. **Drenaje Tipo 3 - Drenaje Hacia el Predio:** Esta tipología se debe tener en cuenta para los andenes en predios cuyo nivel de acceso sea inferior a la cota superior del sardinel y para lo cual no sea posible implementar el Drenaje Tipo 2. De esta manera se deberá desarrollar una pendiente mínima del 2% y máxima de 5% hacia el predio en el punto donde se recolectarán las aguas para su posterior evacuación,

a través de un canal o de tubería. En ningún caso el agua podrá penetrar en los predios adyacentes al espacio público. El **Contratista** debe disponer las obras de drenaje para recoger las aguas y llevarlas solamente a la red de alcantarillado pluvial de acuerdo con las normas y especificaciones de la Empresa de Acueducto.

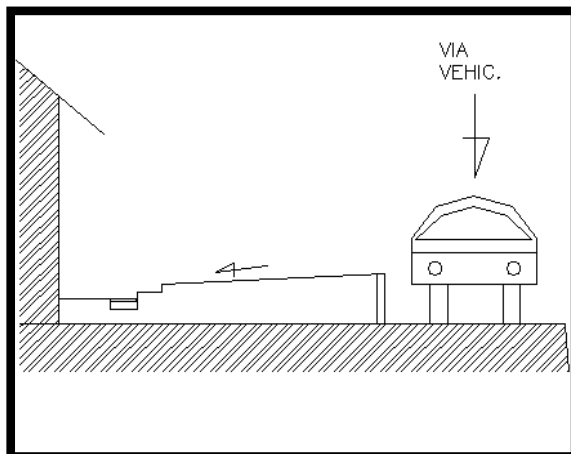


Ilustración 6 - Drenaje Tipo No. 3.

6.5. ESTACIONES SENCILLAS Y TAQUILLAS

Las estaciones sencillas del sistema TransMilenio, tienen las siguientes características:

No.	NOMBRE ESTACIÓN	ACCESO PEATONAL	LOCALIZACION (Abscisas)	DESCRIPCIÓN	TIPO ACCESO	TAQUILLAS EXTERNAS
1	Estación Carrera 7a	Costado Bogotá	185.28	Estación de tres (3) paradas por sentido vehicular, de ancho siete (7) metros	Puente peatonal carrera 7a	Dos (2) - Una por costado
		Costado Girardot	413.762		Puente peatonal Dorado (rampa costado Bogotá)	Dos (2) - Una por costado que sirve a los usuarios de las estaciones de Carrera 7a (costado Bogotá) y San Humberto (costado Girardot) que acceden por puente peatonal Dorado
2	Estación San Humberto	Costado Bogotá	578.543	Estación de tres (3) paradas por sentido vehicular, de ancho siete (7) metros	Puente peatonal Dorado (rampa costado Girardot)	Dos (2) - Una por costado
		Costado Girardot	806.867		Puente peatonal San Humberto	
3	Estación intermedia 3M	Costado Bogotá	1430	Plataforma central de tres (3) paradas por sentido, ancho variable (conforme a	Túnel peatonal en zona paga para intercambio usuarios servicios	Una (1), costado norte

No.	NOMBRE ESTACIÓN	ACCESO PEATONAL	LOCALIZACION (Abscisas)	DESCRIPCIÓN	TIPO ACCESO	TAQUILLAS EXTERNAS
				plano de implantación), y estación de servicios alimentadores e intermunicipales de siete (7) paradas)	troncales y alimentadores)	
		Costado Girardot	1650		Paso deprimido peatonal que permite el paso entre ambos costados de la vía, pero que no tiene acceso directo a la plataforma central	Una (1), edificio administrativo estación intermedia 3M (plataforma alimentación)
4	Estación Ducales	Costado Bogotá	1907.876	Estación de dos (2) paradas por sentido vehicular, de ancho cinco (5) metros	Puente peatonal Ducales	Dos (2) - Una por costado
		Costado Girardot	2097.799		Puente peatonal El Altico	Dos (2) - Una por costado
5	Estación Compartir	Costado Bogotá	3222.759	Estación de tres (3) paradas por sentido vehicular, de ancho cinco (5) metros	Puente peatonal Humedal	Dos (2) - Una por costado
		Costado Girardot	3508.498		Paso semaforizado calle 15 Sur	Dos (2) - Una por costado
6	Portal	Costado Bogotá	4080	Portal terminal del sistema Transmilenio que tiene una plataforma central de seis (6) paradas (tres (3) por sentido) y otra de alimentación e intermunicipales de nueve (9) paradas.	Puente peatonal Portal Soacha	Una (1) edificio administrativo del Portal

Tabla 6. Características estaciones sencillas

Los estudios y diseños de detalle de las estaciones de TransMilenio y taquillas que elabore el **Contratista** deberán garantizar que se cumplan las siguientes condiciones:

- Que se adopte la geometría en planta que se incluye como Anexo a este apéndice, en lo que se refiere a anchos de carriles, calzadas, separadores y ubicación de estructuras y equipamientos.
- Que se adopten las siguientes condiciones establecidas en los estudios y diseños arquitectónicos de detalle de las estaciones de la Cartilla de Estaciones Sencillas de Transmilenio de 2007, salvo en los pisos, guías podotáctiles e información para personas con limitaciones visuales:
- Que se adopten los materiales, acabados arquitectónicos, equipos y sistemas,

descritos en la Cartillas de Detalles Arquitectónicos del proyecto. Para los demás componentes de diseño, el **Contratista** deberá tener en cuenta:

- Los parámetros operacionales y de infraestructura, así como los requerimientos de redes externas e internas para la correcta operación de las estaciones sencillas, y estación intermedia.
- De igual forma, el diseño y construcción de las estaciones a cargo del **Contratista** deberá garantizar el cumplimiento de las normas técnicas aplicables y de la imagen arquitectónica, de la Cartilla de Estaciones Sencillas de Transmilenio de 2007. Adicionalmente se deberá tener en consideración los siguientes aspectos:
- Los aceros normalizados de refuerzo deberán ser despiezados, figurados y colocados de acuerdo con lo previsto y exigido en los planos estructurales.
- Los sistemas de empalmes, tipos de perfiles y clases de material serán los indicados en los planos de taller cumpliendo con todas las disposiciones del título F de la NSR-10.
- Todas las conexiones, ya sean de remaches o tornillos, se fabricarán en la forma indicada en los planos, de modo que no varíen sus centros de gravedad.
- Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y se reduzcan al mínimo las distancias y los esfuerzos por la retracción del material. Las caras de fusión y las superficies circundantes estarán libres de escorias, aceites o grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elemento que pueda perjudicar la calidad de la soldadura.
- Las partes o elementos que se estén soldando se mantendrán firmemente en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas.
- El metal de la soldadura, una vez depositado, debe aparecer sin grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades ni otros defectos de deposición.
- Suministrar e instalar ventanas y puertas vidrieras fabricadas con perfiles, pisa vidrios, bisagras, topes, pivotes, empaques, rieles, guías, rodachinas, anclajes, y alfajías en los materiales especificados en los planos arquitectónicos
- Las unidades de ventanas o puertas vidrieras deberán incluir las correspondientes tiraderas, picaportes, pasadores, cerrojos y accesorios de línea convencional. La instalación se debe hacer con tornillos especiales para carpintería metálica, de calibres y longitudes adecuadas. Cada unidad debe incluir además un sellamiento perimetral y los refuerzos estructurales que sean indispensables para atender las cargas de viento previstas en el sitio por la NSR-10.
- Los requerimientos de infraestructura para los sistemas de recaudo e información al usuario, publicidad y señalética.
- Que se garantice el acceso peatonal a ambos costados de las estaciones sencillas de TransMilenio.
- La altura del piso de las estaciones deberá coincidir con el nivel del piso de los buses del Sistema Transmilenio, según lo establecido en el diseño de las estaciones de la Cartilla de Estaciones Sencillas de Transmilenio de 2007,

permitiendo el correcto ascenso y descenso de los usuarios y garantizando las condiciones de accesibilidad universal de las estaciones.

- Que se garantice el cumplimiento de las condiciones necesarias para la instalación de los equipos y el adecuado funcionamiento del sistema de recaudo, control de acceso e información al usuario y publicidad en las Estaciones TransMilenio, para lo cual deberá coordinar con Transmilenio S.A. o con quien éste le indique.
- Que se cumpla con las especificaciones, parámetros, obligaciones, restricciones aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10.
- Que los materiales empleados cumplan con lo estipulado en las siguientes normas:
 - Cemento: NTC 121 y 131
 - Agregados finos y gruesos: NTC 174
 - Agua: NTC 3459
- Que se cumpla con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE,
- Que se cumpla con las Normas y Especificaciones de las Empresas de Servicios Públicos de Bogotá.
- Que se cumpla con los requisitos de protección contra incendios en edificaciones definidos en la NSR-10 en el Título J.
- Que se cumpla con las exigencias de carácter ambiental en materia de las vibraciones y ruidos, tanto en la etapa de Construcción.

Para cada una de las estaciones del Sistema TransMilenio, ubicadas en el separador central, se requiere disponer de un punto eléctrico, un punto telefónico, un punto de voz y datos y uno de acueducto. Para tal efecto, el Contratista debe verificar la existencia de la infraestructura requerida, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- a. **ENERGÍA.** Se debe dejar una canalización de dos (2) ϕ 4", en PVC tipo DB cruzando la vía en cada extremo de las estaciones y terminando en la zona de andenes. La canalización en andén debe terminar en una caja de red eléctrica, que permita posteriormente la energización de la estación según indique ENEL - CODENSA. Se deben dejar cajas sencillas en el separador central, en el cruce de cada grupo de ductos, las cuales deben estar marcadas de tal manera que se facilite su identificación.
- b. **ETB:** Se debe dejar una canalización de dos (2) ϕ 4", en PVC tipo DB cruzando la vía, desde el separador central hasta la zona de andenes. La canalización en andén debe terminar en una caja de red telefónica de la ETB, que permita posteriormente la conexión de la estación según indique esta empresa. Se debe dejar una caja sencilla en el separador central, ubicada en el extremo del acceso a la estación, la cual debe estar marcada de tal manera que se facilite su identificación, entrando al vagón se debe prever una canalización de dos (2) ϕ 3", en PVC tipo DB.
- c. **VOZ Y DATOS:** Conectando todas las estaciones se contará con una canalización dos (2) ϕ 2, en PVC tipo DB por el separador central. La canalización en andén debe terminar en una caja múltiple sin conexión a ninguna red. Se debe dejar una caja

sencilla en el separador central, ubicada en el extremo del acceso a la estación, la cual debe estar marcada de tal manera que se facilite su identificación.

- d. **ACUEDUCTO:** Se debe dejar una canalización de 1 ϕ 1/2", en PVC tipo DB protegido con un recubrimiento o un cárcamo, debidamente identificado por un mojón, desde un costado, sin construir caja ni hacer conexión, hasta el separador central donde se debe construir una caja de llegada, ubicada en el extremo del acceso a la estación, la cual debe estar marcada de tal manera que se facilite su identificación. En todos los casos antes descritos, las tuberías deben estar a una profundidad mínima de 80 cm. bajo el nivel de la calzada y deben recibirse las cajas debidamente identificadas al funcionario que la EFR designe para dicha entrega al **Contratista** quien se debe encargar de tramitar ante las empresas de servicio la conexión definitiva de los mismos.
- e. **REDES INTERNAS.** Para las redes internas, sus características, propiedades y especificaciones se encuentran consignadas en la Cartilla de Estaciones Transmilenio de 2007. El Contratista deberá entregar diseños que garanticen la dotación completa incluyendo redes eléctricas, sanitarias e hidráulicas, junto con los equipos que se requieran para el aseo.

6.6. PATIO-PORTAL EL VINCULO

En los diseños desarrollados por la Financiera de Desarrollo Nacional, se hizo un replanteamiento geométrico del patio-portal para adaptarlo a las nuevas necesidades del Sistema Transmilenio, en la que se está cambiando la proporción de buses biarticulados en cada uno de las concesiones de operación, con el propósito de ofrecer un mejor servicio a los usuarios (buses de mayor capacidad, reducción de la saturación en estaciones, portales, disminuir número de buses circulando en vía), que implicaron la reconfiguración de las áreas operativas y de servicios de este equipamiento, y cambiar la ubicación de algunos edificios del patio.

Igualmente, se realizaron las siguientes modificaciones al diseño inicial:

- Aumento en la capacidad del ciclo parqueadero y mejorar áreas de aprovechamiento comercial, utilizando las áreas que en el diseño inicial están previstas como taquillas y área de espera para buses intermunicipales.
- Se cambio la configuración de las plataformas de paradas troncales para adaptarlas a la operación de buses articulados.
- Se incorporo un cerramiento entre las plataformas troncales y de alimentación, y se logró mantener tres carriles para la operación de estas plataformas.
- Se implantaron baños públicos, elementos para publicidad, mapas, gabinetes contra incendio en la plataforma troncal.
- Se desarrolló la cubierta para la zona de mantenimiento.

El Contratista de Obra, deberá tener en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- a. Mantener el diseño geométrico en planta y ubicación de los edificios, Plataformas,

- puntos de parada.
- Mantener la imagen institucional de las edificaciones, según el lenguaje arquitectónico y de acabados desarrollado en el contrato de consultoría 099 de 2013.
 - Mantener la capacidad de ciclo parqueaderos, tanto en primer como en segundo piso.
 - Mantener el criterio funcional y de los elementos de cubierta en la plataforma para servicios troncales, así como las dimensiones de largo, ancho, paradas y servicios dispuestos en esta área.
 - Mantener la capacidad de las áreas de inspección visual, abastecimiento, lavado, mantenimiento y parqueo.
 - Desarrollar los diseños arquitectónicos de los edificios y equipamientos, con los planos de detalle que se relacionan más adelante.

Los cuadros de áreas generales del Portal y Patio son los siguientes:

EDIFICACIÓN	NIVEL				Área total por edificación
	Sótano 1	1er piso	2do piso	3er piso	
Edificio de acceso	299.05	2123.04	807.99	44.59	3274.67
Plataforma buses intermunicipales		1548.00			1548.00
Plataforma buses troncales	747.69	6100.52			6848.21
Portería tipo 2		70.53			70.53
Portería tipo 3		45.64			45.64
Portería tipo 4		36.51			36.51
Total, área construida Portal.					11823.56

Tabla 7. Áreas generales Portal el Vínculo

EDIFICACIÓN	NIVEL				Área total por edificación
	Sótano 1	1er piso	2do piso	3er piso	
Edificio administrativo		950.57	938.42	428.89	2317.88
Edificio de mantenimiento		169.79	186.23		356.02
Área de mantenimiento		4604.39			4604.39
Cabinas de latonería y pintura		533.06			533.06
Cuarto eléctrico 1		63.29			63.29
Cuarto eléctrico 2		63.29			63.29
Volumen residuos sólidos		235.69			235.69
Volumen tratamiento de aguas		193.22			193.22
Portería tipo 1		171.18			171.18
Portería tipo 4		36.51			36.51
Total, área construida Patio el Vínculo.					8574.53

Tabla 8. Áreas generales Patio el Vínculo

Los planos de detalle de los edificios y equipamientos se relacionan en el siguiente cuadro:

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
PORTAL Y PATIO EL VÍNCULO					

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
ARQ-PEA-01-V3	ARQ-PEA-01-V3	PLANTA GENERAL DE IMPLANTACIÓN URBANÍSTICA	1:750	X	ARQ-PEA-01-V3
EDIFICIO DE ACCESO PORTAL – PLATAFORMA INTERMUNICIPALES					
ARQ-PEA-02-03-V3	ARQ-PEA-02-V3	EDIFICIO ACCESO PORTAL PLANTA PRIMER NIVEL – FACHADA ORIENTAL	1:125	X	ARQ-PEA-02-V3
ARQ-PEA-02-03-V3	ARQ-PEA-03-V3	EDIFICIO ACCESO PORTAL PLANTA SEGUNDO PISO	1:125	X	ARQ-PEA-03-V3
099POARP L05	05 DE 16	Edificio acceso portal Planta cubierta piso Nivel +8,00	1:125		099POARP L05
099POARP L06	06 DE 16	Edificio acceso portal Planta cubierta final	1:125		099POARP L06
099POARP L07	07 DE 16	Edificio acceso portal Fachadas generales Oriental ¹ - Occidental	1:200		099POARP L07
099POARP L08	08 DE 16	Edificio acceso portal Fachadas generales Norte - Sur	1:200		099POARP L08
099POARP L09	09 DE 16	Edificio acceso portal Fachadas Oriental ² Principal - Occidental Posterior	1:125		099POARP L09

¹ No aplica de este plano la información de la fachada oriental del Edificio de Acceso al Portal la cual se presenta modificada en el Plano ARQ-PEA-03-V3.

² No aplica de este plano la información de la fachada oriental del Edificio de Acceso al Portal la cual se presenta modificada en el Plano ARQ-PEA-03-V3.

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099POARP L10	10 DE 16	Edificio acceso portal Fachadas Norte - Sur	1:125		099POARP L10
099POARP L11	11 DE 16	Edificio acceso portal Corte A-A Corte B-B	1:125		099POARP L11
099POARP L12	12 DE 16	Edificio acceso portal Corte C-C ³ Corte D-D	1:125		099POARP L12
099POARP L15	15 DE 16	Edificio acceso portal plataforma intermunicipales	1:125		099POARP L15
PLATAFORMA SERVICIOS TRONCALES					
ARQ-PEA-04-08	ARQ-PEA-04-V3	PLATAFORMA SERVICIOS TRONCALES – PLANTA PRIMER PISO – FACHADA OCCIDENTAL	1:125	X	ARQ-PEA-04-V3
ARQ-PEA-04-08	ARQ-PEA-05-V3	PLATAFORMA SERVICIOS TRONCALES – PLANTA PRIMER PISO – FACHADA OCCIDENTAL	1:125	X	ARQ-PEA-05-V3
ARQ-PEA-04-08	ARQ-PEA-06-V3	PLATAFORMA SERVICIOS TRONCALES – PLANTA NIVEL TÚNEL – CORTE A	1:125	X	ARQ-PEA-06-V3
ARQ-PEA-04-08	ARQ-PEA-07-V3	PLATAFORMA SERVICIOS TRONCALES – PLANTA CUBIERTA – CORTE B	1:125	X	ARQ-PEA-07-V3
ARQ-PEA-04-08	ARQ-PEA-08-V3	PLATAFORMA SERVICIOS TRONCALES – PLANTA CUBIERTA – CORTE B	1:125	X	ARQ-PEA-08-V3

³ No aplica de este plano la información del Corte D del Edificio de Acceso al Portal, el cual se presenta modificado en el Plano ARQ-PEA-06-V3.

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
DETALLES ARQUITECTONICOS EDIFICIO DE ACCESO Y PLATAFORMAS PORTAL					
099POARD E01	01 DE 78	Corte Fachada 1	1:25		099POARD E01
099POARD E02	02 DE 78	Corte Fachada 2	1:25		099POARD E02
099POARD E03	03 DE 78	Corte Fachada 3	1:25		099POARD E03
099POARD E04	04 DE 78	Corte Fachada 4	1:25		099POARD E04
099POARD E05	05 DE 78	Corte Fachada 5	1:25		099POARD E05
099POARD E06	06 DE 78	Corte Fachada 6	1:25		099POARD E06
099POARD E07	07 DE 78	Cortes Fachada Plataforma intermunicipales	1:25		099POARD E07
099POARD E08	08 DE 78	Cortes Fachada Plataforma central	1:25		099POARD E08
099POARD E09	09 DE 78	Detalle baterías de baños primer piso planta	1:25		099POARD E09
099POARD E10	10 DE 78	Detalle baterías de baños primer piso planta	1:25		099POARD E10
099POARD E11	11 DE 78	Detalle baterías de baños primer piso corte A-A - detalles	1:25		099POARD E11
099POARD E12	12 DE 78	Detalle baterías de baños primer piso corte B-B	1:25		099POARD E12
099POARD	13 DE 78	Detalle baños taquillas planta -	1:25		099POARD

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
E13		corte A-A			E13
099POARD E14	14 DE 78	Detalle baños taquillas corte B-B	1:25		099POARD E14
099POARD E15	15 DE 78	Detalle baño zona intermunicipales planta - corte A-A - corte B-B	1:25		099POARD E15
099POARD E16	16 DE 78	Detalle baños oficina abierta segundo piso planta - corte A-A	1:25		099POARD E16
099POARD E17	17 DE 78	Detalle baños oficina abierta segundo piso corte B-B - detalles	1:25		099POARD E17
099POARD E18	18 DE 78	Detalle baños oficinas TransMilenio segundo piso planta - corte A-A	1:25		099POARD E18
099POARD E19	19 DE 78	Detalle baños oficinas TransMilenio segundo piso corte B-B	1:25		099POARD E19
099POARD E20	20 DE 78	Detalle taquillas primer piso planta - corte A-A - detalles	1:25		099POARD E20
099POARD E21	21 DE 78	Detalle taquillas primer piso alzado - detalles	1:25		099POARD E21
099POARD E22	22 DE 78	Detalle taquillas primer piso planta - corte A-A - detalles	1:25		099POARD E22
099POARD E23	23 DE 78	Detalle taquillas zona intermunicipales planta - corte A-A	1:25		099POARD E23
099POARD E24	24 DE 78	Detalle escalera principal planta	1:25		099POARD E24

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099POARD E25	25 DE 78	Detalle escalera principal planta corte A-A	1:25		099POARD E25
099POARD E26	26 DE 78	Detalle escalera principal alzado - detalles tipo	Indica da		099POARD E26
099POARD E27	27 DE 78	Detalle rampa principal planta	1:50		099POARD E27
099POARD E27	27A DE 78	Detalle rampa principal corte	1:25		099POARD E27
099POARD E28	28 DE 78	Detalle escalera oficinas TransMilenio	1:25		099POARD E28
099POARD E29	29 DE 78	Detalle escalera oficinas intermunicipales planta - corte A-A detalles	1:25		099POARD E29
099POARD E30	30 DE 78	Detalle escalera terraza de comidas planta - detalles	1:25		099POARD E30
099POARD E31	31 DE 78	Detalle escalera terraza de comidas alzado - detalles	1:25		099POARD E31
099POARD E32	32 DE 78	Detalle escalera ciclo parqueadero planta - corte A-A - detalles	Indica da		099POARD E32
099POARD E33	33 DE 78	Detalle escalera plataforma central planta	Indica da		099POARD E33
099POARD E34	34 DE 78	Detalle escalera plataforma central corte A-A	Indica da		099POARD E34
099POARD E35	35 DE 78	Detalles cocinetas terraza de comidas planta	Indica da		099POARD E35
099POARD E36	36 DE 78	Detalles cocinetas terraza de comidas corte A-A - corte B-B	Indica da		099POARD E36

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099POARD E37	37 DE 78	Detalle cerramiento perimetral planta - alzado	Indicada		099POARD E37
099POARD E38	38 DE 78	Detalle de tótem	Indicada		099POARD E38
099POARD E39	39 DE 78	Detalle de cielorraso túnel peatonal	Indicada		099POARD E39
099POARD E40	40 DE 78	Detalles de cielorraso planta primer piso Ejes A-I	Indicada		099POARD E40
099POARD E41	41 DE 78	Detalles de cielorraso planta primer piso Ejes G-O	Indicada		099POARD E41
099POARD E42	42 DE 78	Detalles de cielorraso planta segundo piso Ejes A-I	Indicada		099POARD E42
099POARD E43	43 DE 78	Detalles de cielorraso planta segundo piso Ejes G-O	Indicada		099POARD E43
099POARD E44	44 DE 78	Detalles de cielorraso planta cubierta	Indicada		099POARD E44
099POARD E45	45 DE 78	Panel de fibrocemento GRC	Indicada		099POARD E45
099POARD E46	46 DE 78	Detalle Screen Panel HD	Indicada		099POARD E46
099POARD E47	47 DE 78	Detalle Lucarna	Indicada		099POARD E47
099POARD E48	48 DE 78	Plantas generales detalles pisos	Indicada		099POARD E48
099POARD E49	49 DE 78	Detalle 1 pisos Oficinas - acceso pisos planta primer piso	Indicada		099POARD E49

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099POARD E50	50 DE 78	Detalle 2 pisos Bicicletero - Detalle 3 pisos taquillas - Detalle 4 pisos batería de baños acceso pisos planta primer piso	Indicada		099POARD E50
099POARD E51	51 DE 78	Detalle 5 oficinas segundo piso - Detalle 6 oficinas intermunicipales segundo piso	Indicada		099POARD E51
099POARD E52	52 DE 78	Detalle 7 pisos terraza de comidas - Detalle 8 pisos bicicletero	Indicada		099POARD E52
099POARD E53	53 DE 78	Detalle pisos túnel peatonal - acceso cubierta - detalle pisos	Indicada		099POARD E53
099POARD E54	54 DE 78	Detalle pisos plataforma sur localización - detalle zona nor occidental	Indicada		099POARD E54
099POARD E55	55 DE 78	Detalle plataforma norte centro - nor oriental	Indicada		099POARD E55
099POARD E56	56 DE 78	Detalle plataforma sur detalle 1 - 2	Indicada		099POARD E56
099POARD E57	57 DE 78	Detalle pisos plataforma central	Indicada		099POARD E57
099POARD E58	58 DE 78	Detalle plataforma central	Indicada		099POARD E58
099POARD E59	59 DE 78	Detalle plataforma central	Indicada		099POARD E59
099POARD E60	60 DE 78	Detalle plataforma central	Indicada		099POARD E60
099POARD	61 DE 78	Planta localización puertas	1:150		099POARD

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
E61		planta primer piso			E61
099POARD E62	62 DE 78	Planta localización puertas planta segundo piso	1:150		099POARD E62
099POARD E62A	62A DE 78	Planta localización puertas planta cubiertas	1:150		099POARD E62A
099POARD E63	63 DE 78	Cuadro de puertas detalles P-01 - P-02	1:25		099POARD E63
099POARD E64	64 DE 78	Detalles P-03 - P-04 - P-05	1:25		099POARD E64
099POARD E65	65 DE 78	Detalles P-06 - P-07 - P-08	1:25		099POARD E65
099POARD E66	66 DE 78	Detalles P-09 - P-10 - P-11 - P-12 - P-13	1:25		099POARD E66
099POARD E67	67 DE 78	Planta localización ventanas planta primer piso	Indicada		099POARD E67
099POARD E68	68 DE 78	Planta localización ventanas planta segundo piso	Indicada		099POARD E68
099POARD E69	69 DE 78	Planta localización ventanas planta cubiertas	Indicada		099POARD E69
099POARD E70	70 DE 78	Cuadro de ventanas	Indicada		099POARD E70
099POARD E71	71 DE 78	Detalles V-01 - V-02	1:25		099POARD E71
099POARD E72	72 DE 78	Detalles V-03 - V-04 - V-05	1:25		099POARD E72
099POARD E73	73 DE 78	Detalles V-06 - V-07 - V-08	1:25		099POARD E73

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099POARD E74	74 DE 78	Detalles V-09 - V-10 - V-11 - V-12	1:25		099POARD E74
099POARD E75	75 DE 78	Detalles V-13 - V-14 - V-15 - V-16	1:25		099POARD E75
099POARD E76	76 DE 78	Detalles V-17 - V-18 - V-19	1:25		099POARD E76
099POARD E77	77 DE 78	Detalles V-20 - V-21 - V-23	1:25		099POARD E77
099POARD E78	78 DE 78	Detalles V-24 - V-25 - V-26 - V-27	1:25		099POARD E78
099POARD E78A	78A DE 78	Detalles V-28 - V-29 - V-30 - V-31	1:25		099POARD E78A
099POARD E78B	78B DE 78	Detalles V-32 - V-33 - V-34	1:25		099POARD E78B
099POARD E78C	78C DE 78	Detalles V-35 - V-36 - V-37 - V-38	1:25		099POARD E78C
EDIFICIO ADMINISTRATIVO PATIO					
099APARP L03	03 DE 08	Edificio administrativo Planta primer y segundo piso	1:125	X	099APARPL 03
099APARP L04	04 DE 08	Edificio administrativo Planta de tercer piso y Planta cubiertas	1:125	X	099APARPL 04
099APARP L05	05 DE 08	Edificio administrativo Fachada acceso y fachada norte fachada sur	1:125		099APARPL 05
099APARP L06	06 DE 08	Edificio administrativo fachada interior Corte longitudinal A-A	1:125		099APARPL 06

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099APARPL07	07 DE 08	Edificio administrativo corte transversal B-B C-C D-D - Cubierta Volumen estacionamientos ⁴	1:125		099APARPL07
099APARDE01	01 DE 85	Corte Fachada 1	1:25		099APARDE01
099APARDE02	02 DE 85	Corte Fachada 2	1:25		099APARDE02
099APARDE03	03 DE 85	Corte Fachada 3	1:25		099APARDE03
099APARDE04	04 DE 85	Corte Fachada 4	1:25		099APARDE04
099APARDE05	05 DE 85	Corte Fachada 5	1:25		099APARDE05
099APARDE06	06 DE 85	Corte Fachada 6	1:25		099APARDE06
099APARDE07	07 DE 85	Corte Fachada 7	1:25		099APARDE07
099APARDE08	08 DE 85	Corte Fachada 8	1:25		099APARDE08
099APARDE09	09 DE 85	Planta localización detalles zonas servicios operarios	Indicada		099APARDE09
099APARDE10	10 DE 85	Detalles duchas zona operarios planta primer piso	Indicada		099APARDE10

⁴ No aplica información relacionada con cubierta de zona de estacionamiento la cual no tuvo cabida en el proyecto debido a la modificación del diseño geométrico entregado como insumo para la optimización de los diseños del Contrato de Consultoría 095-2019.

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099APARD E11	11 DE 85	Detalle corte A-A duchas zona operarios primer piso	Indica da		099APARD E11
099APARD E12	12 DE 85	Detalle corte B-B duchas zona operarios primer piso	Indica da		099APARD E12
099APARD E13	13 DE 85	Detalle baños zona operarios planta primer piso	Indica da		099APARD E13
099APARD E14	14 DE 85	Detalle baños zona operarios corte A-A	Indica da		099APARD E14
099APARD E15	15 DE 85	Detalle baños zona operarios corte B-B	Indica da		099APARD E15
099APARD E16	16 DE 85	Planta lockers zona de servicios operarios primer piso	Indica da		099APARD E16
099APARD E17	17 DE 85	Corte A-A lockers zona de servicios operarios primer piso	Indica da		099APARD E17
099APARD E18	18 DE 85	Corte B-B lockers zona de servicios operarios primer piso	Indica da		099APARD E18
099APARD E19	19 DE 85	Detalle baños planta primer piso	Indica da		099APARD E19
099APARD E20	20 DE 85	Detalle corte A-A baños planta primer piso	Indica da		099APARD E20
099APARD E21	21 DE 85	Detalle corte B-B baños planta primer piso	Indica da		099APARD E21
099APARD E22	22 DE 85	Detalle cocina planta primer piso	Indica da		099APARD E22
099APARD E23	23 DE 85	Corte A-A detalle cocina planta primer piso	Indica da		099APARD E23

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099APARD E24	24 DE 85	Corte B-B detalle cocina planta primer piso	Indicada		099APARD E24
099APARD E25	25 DE 85	Baños zona descanso operarios segundo piso planta - corte A-A	Indicada		099APARD E25
099APARD E26	26 DE 85	Baños zona descanso operarios segundo piso planta - corte B-B	Indicada		099APARD E26
099APARD E27	27 DE 85	Detalle baño zona auditorios segundo piso	Indicada		099APARD E27
099APARD E28	28 DE 85	Detalle baño zona auditorios segundo piso corte A-A	Indicada		099APARD E28
099APARD E29	29 DE 85	Detalle baño zona auditorios segundo piso corte B-B	Indicada		099APARD E29
099APARD E30	30 DE 85	Detalle cocineta segundo piso planta - corte A-A	Indicada		099APARD E30
099APARD E31	31 DE 85	Detalle cocina comedor segundo piso planta - corte A-A	Indicada		099APARD E31
099APARD E32	32 DE 85	Detalle cocina comedor segundo piso planta - corte B-B	Indicada		099APARD E32
099APARD E33	33 DE 85	Detalle baño oficina abierta tercer piso planta - corte A-A	Indicada		099APARD E33
099APARD E34	34 DE 85	Detalle baño oficina abierta tercer piso planta - corte B-B	Indicada		099APARD E34
099APARD E35	35 DE 85	Detalle escalera principal	Indicada		099APARD E35

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099APARD E36	36 DE 85	Detalle escalera principal corte A-A	Indicada		099APARD E36
099APARD E37	37 DE 85	Detalle escalera principal alzado y detalles	Indicada		099APARD E37
099APARD E38	38 DE 85	Detalle planta escalera exterior	Indicada		099APARD E38
099APARD E39	39 DE 85	Detalle planta escalera exterior corte A-A	Indicada		099APARD E39
099APARD E40	40 DE 85	Detalle planta escalera lateral	Indicada		099APARD E40
099APARD E41	41 DE 85	Detalle planta escalera lateral corte A-A	Indicada		099APARD E41
099APARD E42	42 DE 85	Pisos planta primer piso planta general	Indicada		099APARD E42
099APARD E43	43 DE 85	Detalles pisos Vestier baños duchas planta primer piso	Indicada		099APARD E43
099APARD E44	44 DE 85	Detalles pisos hall de acceso cocinas	Indicada		099APARD E44
099APARD E45	45 DE 85	Pisos comedor primer piso	Indicada		099APARD E45
099APARD E46	46 DE 85	Pisos hall de acceso primer piso	Indicada		099APARD E46
099APARD E47	47 DE 85	Pisos duchas primer piso	Indicada		099APARD E47
099APARD E48	48 DE 85	Detalles pisos	Indicada		099APARD E48

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099APARD E49	49 DE 85	Pisos planta segundo piso planta general	Indica da		099APARD E49
099APARD E50	50 DE 85	Detalle pisos oficinas - zona descanso planta segundo piso	Indica da		099APARD E50
099APARD E51	51 DE 85	Detalle pisos hall - baños planta segundo piso	Indica da		099APARD E51
099APARD E52	52 DE 85	Detalle pisos auditorio planta segundo piso	Indica da		099APARD E52
099APARD E53	53 DE 85	Pisos tercer piso planta general	Indica da		099APARD E53
099APARD E54	54 DE 85	Detalle pisos oficinas tercer piso	Indica da		099APARD E54
099APARD E55	55 DE 85	Detalle pisos hall de acceso tercer piso	Indica da		099APARD E55
099APARD E56	56 DE 85	Planta localización puertas primer piso	Indica da		099APARD E56
099APARD E57	57 DE 85	Planta localización puertas primer piso zona comedor	Indica da		099APARD E57
099APARD E58	58 DE 85	Planta localización puertas segundo piso zona oficinas - punto fijo	Indica da		099APARD E58
099APARD E59	59 DE 85	Planta localización puertas segundo piso zona salón múltiple	Indica da		099APARD E59
099APARD E60	60 DE 85	Planta localización puertas tercer piso	Indica da		099APARD E60
099APARD E61	61 DE 85	Cuadro de puertas - detalle P-01	Indica da		099APARD E61

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
099APARD E62	62 DE 85	Detalle puertas P-01 P-02 P-03	Indicada		099APARD E62
099APARD E63	63 DE 85	Detalle puertas P-05 P-06 P-07	Indicada		099APARD E63
099APARD E64	64 DE 85	Detalle puertas P-08 P-09 P-10	Indicada		099APARD E64
099APARD E65	65 DE 85	Detalle puertas P-11 P-12 P-13	Indicada		099APARD E65
099APARD E66	66 DE 85	Planta localización ventanas primer piso - zona duchas - Vestier	Indicada		099APARD E66
099APARD E67	67 DE 85	Planta localización ventanas primer piso - zona comedor	Indicada		099APARD E67
099APARD E68	68 DE 85	Planta localización ventanas segundo piso zona oficinas - punto fijo	Indicada		099APARD E68
099APARD E69	69 DE 85	Planta localización ventanas segundo piso zona salón múltiple	Indicada		099APARD E69
099APARD E70	70 DE 85	Planta localización ventanas tercer piso	Indicada		099APARD E70
099APARD E71	71 DE 85	Cuadro de ventanas - detalle V-01	Indicada		099APARD E71
099APARD E72	72 DE 85	Detalle ventana V-02	Indicada		099APARD E72
099APARD E73	73 DE 85	Detalle ventanas V-03 V-04	Indicada		099APARD E73
099APARD	74 DE 85	Detalle ventanas V-05 V-06	Indica		099APARD

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
E74			da		E74
099APARD E75	75 DE 85	Detalle ventanas V-07 V-08 V-09 V-10	Indica da		099APARD E75
099APARD E76	76 DE 85	Detalle ventanas V-11 V-12 V-13	Indica da		099APARD E76
099APARD E77	77 DE 85	Detalle puerta ventana PV-01	Indica da		099APARD E77
099APARD E78	78 DE 85	Detalles de cielorraso primera planta ejes A-D	Indica da		099APARD E78
099APARD E79	79 DE 85	Detalles de cielorraso primera planta ejes D-L	Indica da		099APARD E79
099APARD E80	80 DE 85	Detalles de cielorraso segunda planta ejes A-D	Indica da		099APARD E80
099APARD E81	81 DE 85	Detalles de cielorraso segunda planta ejes D-L	Indica da		099APARD E81
099APARD E82	82 DE 85	Detalles de cielorrasos tercera planta	Indica da		099APARD E82
099APARD E83	83 DE 85	Detalles de panel GRC	Indica da		099APARD E83
099APARD E84	84 DE 85	Detalles de lucarna	Indica da		099APARD E84
099APARD E85	85 DE 85	Detalle cubierta vegetal técnica detalles - especies	Indica da		099APARD E85
099APARD E85A	85 DE 85A	Detalle muro vegetal técnica detalles - especies	Indica da		099APARD E85A
CUBIERTA ZONA DE MANTENIMIENTO - PATIO					

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
ARQ-PEA-09-14-V3	ARQ-PEA-09-V3	PLANTA – FACHADA – ENTRE EJES 1 Y 7	Indicada	X	ARQ-PEA-09-V3
ARQ-PEA-09-14-V3	ARQ-PEA-10-V3	PLANTA – FACHADA – ENTRE EJES 7 Y 12	Indicada	X	ARQ-PEA-10-V3
ARQ-PEA-09-14-V3	ARQ-PEA-11-V3	PLANTA DE CUBIERTAS – CORTE A-A - ENTRE EJES 1 Y 7	Indicada	X	ARQ-PEA-11-V3
ARQ-PEA-09-14-V3	ARQ-PEA-12-V3	PLANTA DE CUBIERTAS – CORTE A-A - ENTRE EJES 7 Y 12	Indicada	X	ARQ-PEA-12-V3
ARQ-PEA-09-14-V3	ARQ-PEA-13-V3	IMÁGEN DIGITAL – DETALLE DE COLUMNA – CORTE B-B – FACHADA ORIENTAL	Indicada	X	ARQ-PEA-13-V3
ARQ-PEA-09-14-V3	ARQ-PEA-14-V3	DETALLES DE MONTAJE PÁNELES DE ALUCOBOND	Indicada	X	ARQ-PEA-14-V3
EDIFICIOS DE MANTENIMIENTO - PATIO					
099MPARP L02	2 DE 16	Patio edificio Plataformas de mantenimiento (cárcamos) de mantenimiento planta general corte A-A	Indicada		099MPARP L02
099MPARP L03	3 DE 16	Patio edificaciones cárcamos de mantenimiento planta CORTE B-B C-C	Indicada		099MPARP L03
099MPARP L04	4 DE 16	Patio edificaciones latonería y pintura planta general - fachadas - Secciones-	1:75	X	099MPARP L04
099MPARP L05	5 DE 16	Patio edificaciones latonería y pintura planta - cubiertas -	1:75	X	099MPARP L05

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
		fachada - cortes			
099MPARP L10	10 DE 16	Patio Edificio Cuarto Eléctrico Planta general- Fachadas	Indica da	X	099MPARP L10
099MPARP L11	11 DE 16	Patio Edificio de Residuos sólidos Planta General Fachada Nor Oriental	Indica da	X	099MPARP L11
099MPARP L12	12 DE 16	Patio Edificio de Residuos sólidos plantas cubiertas fachadas	Indica da		099MPARP L12
099MPARP L13	13 DE 16	Patio Edificio tratamientos de aguas planta general fachada nor oriental	Indica da	X	099MPARP L13
099MPARP L14	14 DE 16	Patio Edificio tratamientos de aguas plantas cubiertas fachadas	Indica da		099MPARP L14
099MPARP L15	15 DE 16	Patio Edificio logística de Mantenimiento Planta General Fachada oriental	Indica da	X	099MPARP L16
099MPARP L16	16 DE 16	Patio Edificio logística de Mantenimiento segundo piso Plantas Cubiertas Fachadas Norte - Sur - Occidental	1:75	X	099MPARP L16
099MPARD E01	01 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio de Latonería y Pintura Localización Puertas - P-01	1:25		099MPARD E01
099MPARD E02	02 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio de Latonería y Pintura P-02 P-03 P-06 P-07	1:25		099MPARD E02
099MPARD E03	03 DE16	Detalle de Puertas y Ventanas Edificio Latonería y Pintura	1:25		099MPARD E03

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
		P-04 P-05			
099MPARD E07	07 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Residuos Sólidos Localización y Detalles Puertas - Ventanas	1:25		099MPARD E07
099MPARD E08	08 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Tratamientos de Agua Localización y detalles P-04	1:25		099MPARD E08
099MPARD E09	09 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Tratamientos de Agua P-01 P-02 P-03	1:25		099MPARD E09
099MPARD E10	10 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Logística de Mantenimiento Localización Puertas - Ventanas	1:50		099MPARD E10
099MPARD E11	11 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Logística de Mantenimiento V-01 V-02 V-03 V-04 V-05	1:25		099MPARD E11
099MPARD E12	12 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Logística de Mantenimiento V-06 V-07 P-01	1:25		099MPARD E12
099MPARD E13	13 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Logística de Mantenimiento V-08 V-09 V-10 P-02 P-03	1:25		099MPARD E13
099MPARD E14	14 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Logística de Mantenimiento V-11 V-12 P-04	1:25		099MPARD E14
099MPARD	15 DE16	Detalles de Puertas y	1:25		099MPARD

Código Plano	Número Plano	Contenido	Esc:	Optim. integral	Código Plano Vigente
E15		Ventanas Edificio Logística de Mantenimiento V-13 V-14			E15
099MPARD E16	16 DE16	Detalles de Puertas y Ventanas Edificio Logística de Mantenimiento P-05 P-06 P-07 P-08	1:25		099MPARD E16
PORTERIAS					
ARQ-PEA-15	01	PORTERIAS ACCESO DE BUSES PLANTA GENERAL Y PLANTA DE CUBIERTA	Indica da	X	ARQ-PEA-15
ARQ-PEA-16	02	PORTERIAS ACCESO DE BUSES FACHADAS Y SECCIONES	Indica da	X	ARQ-PEA-16
ARQ-PEA-17	03	PORTERIAS ACCESO DE BUSES PLANTA GENERAL PORTERIA TIPICA Y PLANTA GENERAL	Indica da	X	ARQ-PEA-17
ARQ-PEA-18	04	PORTERIAS ACCESO DE BUSES PLANTA DE CUBIERTA PORTERIA TIPICA Y PLANTA DE CUBIERTA	Indica da	X	ARQ-PEA-18
ARQ-PEA-19	05	PORTERIAS ACCESO DE BUSES FACHADAS Y SECCIONES	Indica da	X	ARQ-PEA-19
ARQ-PEA-20	06	PORTERIAS ACCESO DE BUSES PLANTA GENERAL PORTERIA 2, CUBIERTA, FACHADAS Y SECCIONES	Indica da	X	ARQ-PEA-20

Tabla 9. Planos de detalle edificios patio-portal

Se hace la salvedad de que los planos listados que han sido relacionados como referencia de la arquitectura de las edificaciones del Patio Portal que corresponden al Contrato No. 099 de 2013 (es decir los que no tienen una X en la columna denominada “Optimización

Integral), que se encuentran disponibles para consulta en el Cuarto de Datos, pretenden únicamente identificar la volumetría de las edificaciones, la disposición y funcionalidad de los espacios plantas, cortes, fachadas y especificación de los acabados arquitectónicos y en general la imagen de las edificaciones y por tal motivo, la localización de las edificaciones del Patio Portal El Vínculo corresponderá para todos sus efectos a la información de la PLANTA GENERAL DE IMPLANTACIÓN URBANÍSTICA referenciada en el plano ARQ-PEA-01-V3 del Contrato 095 de 2018.

De otra parte, se precisa que las dimensiones de los elementos estructurales que se presentan en el componente arquitectónico se constituyen en una referencia general del dimensionamiento de estas, por cuanto las dimensiones finales corresponderán al resultado del diseño estructural que para la totalidad de las edificaciones objeto de la contratación pertenecen al grupo de uso IV (NSR-10) por tratarse de edificaciones del sistema masivo de transporte.

Finalmente, en relación con las especificaciones de acabados en edificaciones establecidas en los planos suministrados como información de referencia, el Contratista no podrá proponer en ningún caso y en ninguna circunstancia, modificar dichas especificaciones por unas de menor calidad en cuanto a su durabilidad, resistencia, desgaste, apariencia y/o que desmejoren la imagen institucional y/o arquitectónica conceptualizada.

6.7. RETORNOS OPERACIONALES DE TRANSMILENIO

El **Contratista** deberá prever la implementación de un retorno operacional en la estación de 3M, el cual está localizado al costado sur-occidental de la estación intermedia de 3M.

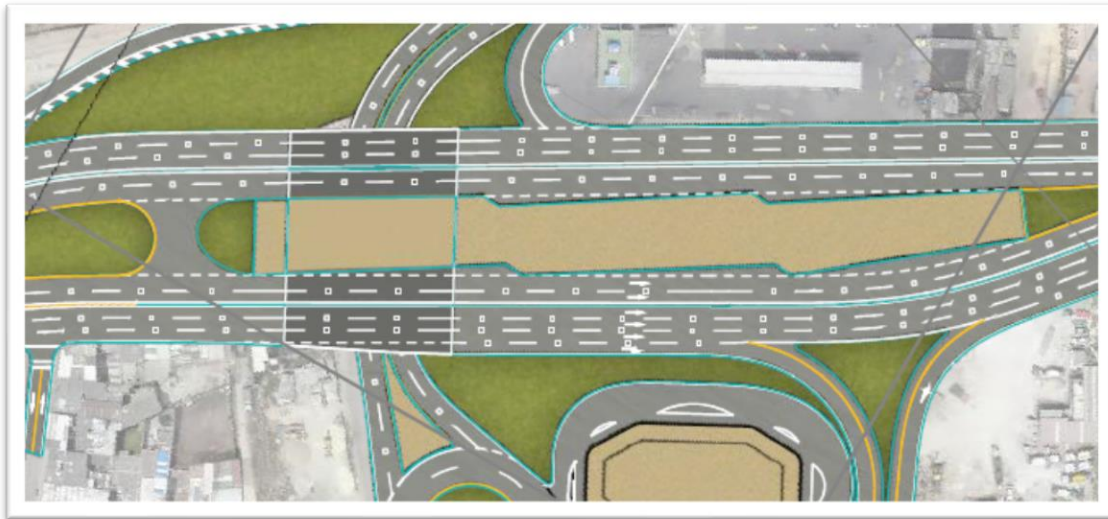


Ilustración 7. Retorno operacional buses troncales – Lote 1

6.8. ARMONIZACIÓN CON PLANES PARCIALES

El **Contratista** deberá armonizar el proyecto con los planes parciales o urbanismos de Tucanes, Maipore y el Vínculo, y demás desarrollos que se aprueben durante la ejecución del proyecto.

6.9. PAVIMENTOS

El **Contratista** deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas del INVIAS y el IDU, salvo en aquellos apartes de las mismas relacionados con:

- La obligación del **Contratista** de seguir los procedimientos constructivos establecidos en dichas Especificaciones Técnicas.
- La obligación del **Contratista** de utilizar en la ejecución de las obras los equipos establecidos en dichas Especificaciones Técnicas.
- La aprobación de la interventoría de los procedimientos constructivos que decida utilizar el **Contratista**.

En aquellos casos en los cuales la Especificación Técnica del INVIAS o del IDU prevea la aprobación por parte de la interventoría de un determinado diseño elaborado por el **Contratista**, se entenderá que se refiere a la no objeción que, de acuerdo con el Contrato de Obra, deberá emitir el Interventor en relación con los Estudios y Diseños que elabore el **Contratista**.

Los capítulos relativos a la medición de las cantidades de obra ejecutadas por el **Contratista** solo tendrán aplicación cuando se trate de la ejecución de aquellas obras que, de acuerdo con el Contrato de Obra, serán remuneradas al **Contratista** a precios unitarios.

Cuando en dichas Especificaciones Técnicas se haga referencia al INVIAS o al IDU se entenderá que se refieren a la EFR.

En este capítulo se presentan los requerimientos mínimos que deberán cumplir los Estudios y Diseños que deberá elaborar el **Contratista** para el diseño de las estructuras de pavimento y espacio público asociado.

Los criterios presentados en los siguientes numerales corresponden a unos criterios básicos para la elaboración de los Estudios de pavimentos; será responsabilidad del **Contratista** realizar las actividades y análisis que permitan elaborar un estudio confiable.

Considerando los resultados de la investigación geotécnica para el diseño de pavimentos y espacio público asociado, y el proceso de inventario y diagnóstico respectivo, el **Contratista** deberá presentar el diseño de pavimento de las vías del Proyecto.

Es importante anotar que los criterios presentados en los siguientes numerales, corresponden a unos criterios básicos para la elaboración de los Estudios y Diseños de Pavimentos, pero será responsabilidad del **Contratista** realizar las actividades y análisis que permitan elaborar un estudio confiable.

6.8.1 ETAPA DE INVESTIGACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se deberá recopilar y estudiar la información relacionada con estudios anteriores en el área de influencia directa del proyecto, fuentes de materiales, agentes estabilizantes, sub-drenaje, drenaje, tránsito y características ambientales.

Para los efectos, el **Contratista** deberá recopilar y analizar como mínimo, y sin limitarse a ello, la información resultante de los estudios y diseños del Proyecto en etapas anteriores, pero está en libertad de realizar los estudios complementarios que considere importante para la elaboración y adopción de los diseños de pavimentos.

En los informes del estudio de suelos disponible para consulta, se muestran todos los registros de perforación debidamente referenciados en el proyecto. Para los estratos o capas representativas del subsuelo se realizaron ensayos de clasificación (granulométrica y límites de Atterberg), % de humedad natural y resistencia a lo largo del perfil del suelo.

El **Contratista** deberá verificar el perfil geológico de y realizar las investigaciones y los ensayos que considere convenientes y necesarios, para cumplir con las especificaciones y normas vigentes.

Con el propósito de establecer las características y condiciones de la vía, así como también de orientar el planteamiento de intervención y diseño del pavimento y espacio público asociado, el **Contratista** deberá realizar la identificación, inventario y diagnóstico de las estructuras de pavimento existentes del lote a ejecutar, llevando un cuidadoso registro fotográfico de todo el reconocimiento visual y el correspondiente inventario de las condiciones geotécnicas más importantes del Proyecto.

Para el diseño de los pavimentos a intervenir debe considerar únicamente pavimentos rígidos.

Los Estudios y Diseños comprenden las actividades complementarias de evaluación y diagnóstico funcional y estructural de la infraestructura existente, implementación del plan de exploración geotécnico y de ensayos de laboratorio, el estudio de tránsito y el diseño y análisis detallado de la estructura de pavimento y espacio público, que el Contratista considere necesario realizar como complemento a las ejecutadas en los estudios y diseños que se ponen a disposición del Contratista.

Adicionalmente a la determinación de los espesores de las diferentes capas que componen la estructura de pavimento, el **Contratista** deberá tener en cuenta parámetros como: precipitación, intensidad, pendiente y presencia del nivel freático; realizar el trazado y elaborar los diseños de los drenajes subsuperficiales y superficiales que permitan mantener un adecuado comportamiento estructural y funcional de las vías del proyecto.

6.8.2 LINEAMIENTOS DE DISEÑO DE PAVIMENTOS

A continuación, se presentan los criterios generales establecidos para la elaboración del diseño de pavimento, sin que con esto se exima al **Contratista** de su obligación de elaborar un estudio apropiado y confiable, acorde con las necesidades del proyecto.

CONCEPTO		ESTRUCTURA RÍGIDA
Estructura		Capa de rodadura en losa de concreto hidráulico MR-45, sobre mezcla asfáltica en caliente instalada sobre estructura existente mejorada o nueva utilizando técnicas convencionales o especiales.
Método de diseño de pavimentos rígidos para		PCA 1984
Elementos de diseño		a. Período de diseño: 20 años b. Consumo de fatiga máximo: 100% c. Consumo máximo de erosión: 100% d. Materiales granulares básicos y/o estabilizados: 100%
		Factor de seguridad de carga (FSC):
		a. 1.10 (calzada mixta), b. 1.20 (Calzada TransMilenio, estación intermedia y patio-portal),
		Factor de seguridad por repeticiones de carga (FSRC): 1.10
		Módulo de rotura: 4.5 Mpa La relación largo/ancho de las losas deberá ser como máximo el menor valor entre: <ol style="list-style-type: none"> 1. $L \leq 25 H$. 2. $1.0 < L/A < 1.25$ Donde: L: Longitud de la losa. A: Ancho de la losa. H: Espesor de la losa.
TPD de diseño		Por medio de los Estudios de Tránsito entregados como referencia
Distribución cargas por eje		<u>Calzada exclusivas y portal (bus articulado y biarticulado cargado)</u> Eje delantero: 7.50 Ton Eje intermedio: 12.50 Ton Eje intermedio: 12.50 Ton Eje trasero: 12.50 Ton <u>Vías de circulación, parqueo, abastecimiento, lavado y mantenimientos (bus articulado y biarticulado sin carga)</u>

CONCEPTO		ESTRUCTURA RÍGIDA					
Tipología	Combustible	Ubicación motor	Masas por eje y total en vacío (kg)*				
			Masa Eje 1	Masa Eje 2	Masa Eje 3	Masa Eje 4	Masa total vacío
Articulado	Diésel	Delantero	5560	6820	5310	N/A	17690
	Gas Natural	Trasero	5450	3500	9050		18000
Biarticulado	Diésel	Delantero	5290	7340	5620	5680	23930
	Gas Natural**	Delantero	5750	7300	6150	6300	25500

* es de resaltar que las mediciones indicadas tienen una tolerancia (del orden de 500 kg) dependiente principalmente del nivel de combustible del vehículo.

Calzadas de tráfico mixto:

Diagrama de calzadas de tráfico mixto:

- Bus: 4.0T, 6.5T
- BUS Metropolitano: 5.0T, 8.0T
- C2G: 6.0T, 11.0T
- C2P: 4.0T, 8.5T
- C3: 6.0T, 20.5T
- C4: 6.0T, 8.0T, 23.0T
- C5: 6.0T, 20.0T, 24.0T
- >C5: 6.0T, 18.0T, 28.5T

Factores de crecimiento de tránsito	De acuerdo con el Estudio de Tránsito elaborado en los estudios anteriores Para la calzada Transmilenio, debe ser consultado a TransMilenio S.A.
Especificaciones pavimentos y espacio público	Especificaciones INVIAS y Especificaciones Técnicas de materiales y construcción para proyectos en infraestructura vial y de espacio público en Bogotá D.C., - Especificaciones "IDU ET-2011 V.3., o las que se encuentren vigentes"

Tabla 7. Criterios de Diseño en Pavimento Rígido

Para el diseño de pavimentos deberá dar cumplimiento a las especificaciones INVIAS.

Con base en los resultados de la investigación geotécnica disponibles y complementarios que realice el **Contratista** para el diseño de pavimentos, el **Contratista** deberá identificar

y diagnosticar posibles condiciones especiales del subsuelo como suelos colapsables, expansivos, licuables, fisurados o dispersivos, así como los posibles efectos de la vegetación que puedan afectar las estructuras de espacio público asociado a las vías. Así mismo debe dar solución a estas condiciones especiales para tener un adecuado comportamiento de la estructura de pavimento a lo largo del tiempo.

Las especificaciones que se presentan a continuación aplican indistintamente para las calzadas TransMilenio y Mixtas:

- Para la definición de la modulación de las losas, el Contratista deberá establecer la relación de esbeltez adecuada y tener en cuenta la interferencia con pozos, alcantarillados o cajas de servicios públicos, para lo cual deberá establecer las necesidades de aceros de refuerzo y los detalles constructivos (planos y esquemas).
- Losas de concreto en zonas de intersecciones viales a nivel o bajo consideraciones especiales (zonas de estaciones y parqueos), deberán diseñarse teniendo en cuenta la variable tránsito (diferente al resto del corredor vial) y detalles particulares de juntas (construcción, contracción y de expansión, entre otras).
- Las juntas deberán diseñarse tomando en consideración la modulación de las losas, las características del concreto a emplear y las condiciones ambientales específicas del área del proyecto.
- Las barras de amarre y de transferencia para los pavimentos rígidos deben garantizar un adecuado desempeño estructural y adecuada transferencia de carga.
- La modulación de las losas deberá establecerse a partir de análisis de esfuerzos y deformaciones causados por gradientes térmicos en lo que se refiere a fenómenos de alabeo.

6.8.3 ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

El **Contratista** deberá efectuar un análisis de las fuentes de materiales disponibles en la zona, que permitan evidenciar la posibilidad de asegurar el suministro de los materiales propuestos en el diseño definitivo, de manera tal que se verifique que sus propiedades y características corresponden a los criterios de diseño. Para ello, es importante definir la planta de agregados con sus respectivas caracterizaciones, planta de asfalto (con la respectiva caracterización de los agregados que conformaran las mezclas asfálticas, características del bitumen), planta de concreto hidráulico (caracterización por separado de los agregados que forman parte de la mezcla en concreto hidráulico, así como de las mezclas en concreto hidráulico) y todos los demás requisitos que contemplan las especificaciones **INVIAS**.

6.8.4 ESPACIO PÚBLICO ASOCIADO A LAS VÍAS DEL PROYECTO

Con base en los resultados de la investigación geotécnica realizada para el diseño de espacio público, el **Contratista** deberá identificar y diagnosticar posibles condiciones especiales del subsuelo como suelos colapsables, expansivos, licuables, fisurados o dispersivos, así como los posibles efectos de la vegetación que puedan afectar las estructuras de espacio público asociado a las vías. Así mismo debe dar solución a estas

condiciones especiales para tener un adecuado comportamiento de la estructura de espacio público a lo largo del tiempo.

Además, deberán determinarse las condiciones de carga particulares o condiciones especiales del proyecto que requieran diseños y recomendaciones geotécnicas adicionales como accesos a garajes, zonas de parqueo, pompeyanos y sótanos bajo andenes entre otros.

Los materiales empleados para espacio público asociado deberán cumplir con los parámetros indicados en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción para proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Público en Bogotá D.C. – IDU-ET-2011. V.3 o vigentes.

Los siguientes criterios de diseño aplican para los elementos prefabricados y en las estructuras típicas, propuestas por la Cartilla de Andenes.

Período de Diseño	20 años
Tipo de Camión	C2
Carga por eje	8.2 toneladas – Eje Simple
Ejes de Diseño	50.000 en el período de diseño
CBR (con mejoramiento)	4.2 %
Confiabilidad	50 %
Desviación	0.45
Módulo Elástico	6300 psi
Serviciabilidad Inicial	4.5
Serviciabilidad Final	2.0
Δ PSI	2.5

Tabla 8 - Criterios de Diseño para Espacio Público

6.10. REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS PARA EL ESPACIO PÚBLICO

El **Contratista** deberá respetar las siguientes especificaciones técnicas, para la elaboración de los diseños de detalle:

6.9.1 Requisitos para el diseño de paisajismo

En relación con el diseño e implementación de la vegetación del Proyecto, el **Contratista** deberá respetar los siguientes requisitos:

- El **Contratista** deberá realizar el trámite de aprobación del diseño paisajístico incluyendo arborización, jardinería y zonas verdes para el proyecto por parte de la

autoridad competente en el municipio de Soacha; así mismo deberá tramitar y obtener todos los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución del Proyecto ante la autoridad competente.

- El **Contratista** deberá incluir dentro del diseño paisajístico, la siembra de especies arbóreas y zonas verdes dispuestas en el diseño, para lo cual se prevén las siguientes especies:

a. Jazmín de la China

<p>Familia: Oleaceae Nombre científico: Ligustrum lucidum Nombre común: Jazmín de la China Porte: Arbóreo Altura máxima: 10 metros Forma de la copa: Globosa Características de la raíz: Profundidad: media Invasividad: media Crecimiento: Medio</p>	
	<p>Características</p> <p>Zona de Humedad: húmeda, subhúmeda y semiseca Resistencia: media Resistencia a tratamientos: media Ciclo de vida: media Permanencia de hojas: semidecadufo Procedencia: exótica</p>
<p>Espacios arborizables: Rondas, ríos y canales Rondas, humedales y lagos Parques: metrop., zonales, bariales Separador blando angosto Separador blando ancho Separador mixto angosto Ovejas de puentes Ciclorutas Andén sin zona verde (3 m en adelante) Andén con zona verde angosta Andén con zona verde ancha</p>	<p>Mejores Funciones</p> <p>Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna. Regulación climática y control de temperatura. Captación de dióxido de carbono, CO₂.</p> 

Ilustración 8. Ficha técnica Jazmín de la China

b. Liquidámbar



Ilustración 9. Ficha técnica Liquidámbar

- El **Contratista** deberá realizar todos los tratamientos silviculturales dando cumplimiento a la normatividad vigente establecida por las autoridades competente en el Municipio de Soacha,
- El **Contratista** debe presentar la información paisajística mediante planimetría de detalle y construida de conformidad con ésta. Así mismo, se debe entregar planos record de lo construido.

En caso que se requiera modificar las especies antes indicadas, la selección del material vegetal a incorporar en cada uno de los espacios del Proyecto se realizará con base en los siguientes criterios:

- La interdistancia entre los individuos arbóreos debe ser 8 m.
- Sistema radicular: se preferirán especies con raíces profundas, preferiblemente pivotantes, largas y no intrusivas.

- Adaptación a su entorno natural / antrópico: se preferirán especies arbóreas que tengan características de rusticidad media o alta, es decir, que se adapten rápidamente al entorno urbano y condiciones climáticas en donde se desarrollen eficientemente.
- Porte: se requieren especies arbóreas de todos los portes para generar agrupaciones eficientes que permitan condiciones de seguridad tanto natural, social y de infraestructura.
- Longevidad: se preferirán especies que tengan una condición de vida más prolongada que las demás.
- Resistencia contaminación urbana: Debido a la contaminación actual del sector y las condiciones de la infraestructura a intervenir se preferirán especies que se adapten y capturen material particulado y capten con mayor eficiencia el CO₂.
- Resistencia a ataque de plagas y enfermedades: se preferirán especies arbóreas y/o arbustivas que no presenten ataques de plagas o enfermedades que deterioren todo el sistema vegetal propuesto.
- Manejo Silvicultural: se preferirán especies que cuenten con un manejo silvicultural bajo, tales como podas y mantenimiento bajo.
- Ornamentación: se preferirán especies que den sensación de bienestar a los usuarios y elementos vegetales con color que llamen la atención del usuario del Sistema.
- Disponibilidad comercial del material vegetal: se preferirán especies de fácil acceso y disponibilidad en viveros y plantaciones distritales.
- Transparencia: se preferirán especies de copa permeable o con una transparencia acorde a las condiciones de seguridad vial y social.

El **Contratista** deberá asegurar una compensación de 1:5 dentro del diseño paisajístico de detalle del Proyecto siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley Aplicable.

6.9.2 Requisitos para el diseño de andenes

Para el diseño y construcción de los andenes se deben respetar los siguientes criterios con relación con las Redes de servicios público:

- Las Redes de servicio público deberán ser subterráneas.
- Las rejillas de desagüe no deben ubicarse en la zona de los vados, rampas o cruces peatonales o ciclo rutas.
- Las tapas de las cajas de servicios públicos, que se localicen sobre la Franja de Circulación Peatonal (FCP) deben estar alineadas respecto del borde de la calzada.
- Las rejillas o cajas de servicios públicos deben quedar a nivel con el material utilizado en los andenes.

- Ninguno de los elementos asociados con los servicios públicos deberá convertirse en un obstáculo para la circulación peatonal, ciclista y accesibilidad universal.

6.9.3 Requisitos para el diseño de alumbrado público

Se deberá cumplir con los parámetros generales de iluminación y alumbrado público para el proyecto de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE y normas relacionadas en su última versión y vigentes al momento de presentación de la Oferta del Contratista

- Las luminarias para el diseño de iluminación del espacio público deben ser tecnología LED.
- El sistema de iluminación deberá contar con fotoceldas y un sistema de operación centralizada.

6.9.4 Patrimonio

El **Contratista** será el encargado de obtener las Licencias y Permisos necesarias para disponer, proteger, reubicar o retirar Bienes de Interés Cultural ubicados en Espacio Público, identificados en el diagnóstico realizado en la etapa de optimización del diseño.

De acuerdo al diagnóstico realizado, el proyecto no afecta directamente ningún inmueble con la ejecución del proyecto.

El **Contratista** deberá realizar las gestiones correspondientes para la obtención de las Licencias y Permisos, así como para la ejecución de las modificaciones requeridas por las Autoridades Gubernamentales para las intervenciones que se vayan a realizar sobre los BIC

Dentro de la propuesta de urbanismo, se deberá analizar de manera integral los sectores, debido a que dicha propuesta de intervención deberá responder a la morfología original de los sectores, la homogeneidad de la materialidad y la conservación de los elementos que dan testimonio de los criterios por lo que se declaró el sector como BIC.

Asimismo, esta propuesta deberá contemplar acciones de mitigación de impactos del paisaje urbano y de integración al sistema general de espacio público, desde la valoración del trazado urbano, las dinámicas en términos de uso del suelo, los flujos peatonales y las nuevas cargas que estos espacios van a tener por el desarrollo del Proyecto.

Por otra parte, si lo exige el caso de análisis, la propuesta deberá estar basada en una valoración patrimonial, la cual se especifica en el Decreto 1080 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Cultura”.

- Si dentro del diseño geométrico o Plan de Manejo de Tráfico el **Contratista**

establece la necesidad de ejecutar Obras de Construcción o adecuación de desvíos en antejardines en inmuebles que tengan declaratoria como BIC, el **Contratista** deberá obtener las Licencias y Permisos respectivos ante la autoridad competente con el fin de que los Estudios y Diseños urbanísticos sean aprobados por dicha institución; para lo cual debe contar con el acompañamiento de un arquitecto especialista en patrimonio cultural o un restaurador de bienes muebles, según sea el caso, durante el proceso.

- Además de lo anterior, teniendo en cuenta de que dentro del espacio público de intervención se encuentran Bienes Muebles que hacen parte del Patrimonio construido en el municipio de Soacha, el **Contratista** deberá realizar las respectivas gestiones ante la autoridad competente con el fin de determinar la protección de dichos bienes durante el proceso de obra de la obra; para lo cual se recomienda el acompañamiento de un arquitecto especialista en patrimonio cultural o un restaurador de bienes muebles, según sea el caso, durante el proceso.
- El **Contratista** deberá articular el diseño de espacio público con los Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP) que se encuentran en el área de influencia.

6.9.5 Vía Férrea

Teniendo en cuenta que el proyecto interviene parcialmente el corredor férreo del Sur, el **Contratista** deberá elaborar los diseños y ejecutar las obras, conforme lo establece el Convenio Interadministrativo suscrito entre la EFR y el INVIAS para el desarrollo del proyecto.

6.9.6 Seguridad Vial

El **Contratista** deberá realizar las diferentes gestiones ante la autoridad de tránsito competente, con el fin de obtener la aprobación de los Estudios y Diseños del Proyecto ante dichas entidades, en los temas relacionados con la seguridad vial, para las calzadas exclusivas, calzadas de tráfico mixto, ciclorrutas, intersecciones, semaforización, señalización y localización.

6.9.7 Espacio Público

- El **Contratista** deberá realizar las diferentes gestiones ante la EFR y Secretaria de Planeación del Municipio de Soacha, con respecto a los diseños de espacio público, para la validación de la definición de lineamientos, mobiliario urbano, urbanismo, materiales del espacio público y demás asuntos de su competencia.

6.9.8 Sistema BRT TransMilenio

El **Contratista** deberá realizar mesas de trabajo con TransMilenio S.A. y EFR, con el fin de identificar, concertar y recibir la no objeción las etapas de Preconstrucción, Construcción y Garantía de Nivel de Servicio para los componentes que recibirá para la operación del Sistema TransMilenio, previo concepto de no objeción dada por la interventoría:

- Estaciones sencillas
- Taquillas externas.
- Ciclo parqueaderos
- Estación intermedia de 3M

Para lo cual deberá actuar conforme lo establece el convenio suscrito entre la EFR y Transmilenio S.A.

7 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El **Contratista** debe construir las estructuras de pavimentos acorde con las estructuras diseñadas en los Estudios y diseños y sus especificaciones particulares, y que tengan la no objeción de la Interventoría.

El **Contratista** deberá cumplir con las especificaciones INVIAS (para vías) y Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción para proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Público en Bogotá D.C. – IDU-ET-2011. V.3 (para espacio público), salvo en aquellos apartes de las mismas relacionados con:

- La obligación del **Contratista** de seguir los procedimientos constructivos establecidos en dichas Especificaciones Técnicas.
- La obligación del **Contratista** de utilizar en la ejecución de las obras los equipos establecidos en dichas Especificaciones Técnicas.
- La no objeción de la interventoría de los procedimientos constructivos que decida utilizar el **Contratista**.

En aquellos casos en los cuales la Especificación Técnica IDU prevea la aprobación por parte de la interventoría de un determinado diseño elaborado por el **Contratista**, se entenderá que se refiere a la no objeción que, de acuerdo con el Contrato de Obra, deberá emitir el Interventor en relación con los Estudios y Diseños que elabore el **Contratista**.

Los capítulos relativos a la medición de las cantidades de obra ejecutadas por el **Contratista** solo tendrán aplicación cuando se trate de la ejecución de aquellas obras que, de acuerdo con el Contrato de Obra, serán remuneradas al **Contratista** a precios unitarios

Cuando en dichas Especificaciones Técnicas se haga referencia al **Contratista** se entenderá que se refieren al **Contratista**. Cuando en dichas Especificaciones Técnicas se haga referencia al IDU se entenderá que se refieren a la EFR.

La ejecución de ensayos deberá realizarse en laboratorios acreditados por el organismo competente o laboratorios idóneos certificados con las normas ISO/IEC 17025:2005 o ISO 9001:2008, o versiones más recientes, que aseguren la adecuada medición e identificación de los atributos técnicos objeto de evaluación. Los certificados de acreditación o de idoneidad, deberán ser entregados al Interventor antes de la realización de los ensayos, con el fin de que la Interventoría apruebe el laboratorio de suelos y pavimentos.

El **Contratista**, en la etapa de construcción, deberá respetar los condicionantes siguientes:

- Demolición de las cimentaciones y estructuras subterráneas existentes de las construcciones e infraestructura en la franja destinada para el proyecto, incluyendo retiro y traslado a las escombreras autorizadas.
- Demolición parcial del puente peatonal de la carrera 7ª con el propósito adecuar la rampa del costado norte y rampa de acceso a la estación, incluyendo el retiro y traslado a las escombreras autorizadas
- Demoliciones de todo tipo, incluyendo entre otros, desmonte y traslado de estructuras, pavimentos, andenes, sardineles, ciclo rutas.
- Desmonte y traslado de elementos estructurales reutilizables de puentes peatonales existentes y demolición de los elementos no reutilizables.
- Excavaciones de todo tipo.
- Nivelación y conformación de sub-rasantes, incluyendo rellenos en material seleccionado o pedraplenes.
- Construcción capa granulares y mezclas asfálticas.
- Construcción de las calzadas de pavimento en concreto hidráulico.
- Construcción de filtros y obras de subdrenaje.
- Construcción de andenes y sus obras complementarias.
- Construcción de ciclorruta y todas sus obras complementarias, en los sectores determinados en los planos de intervención definido en el proyecto.
- Construcción de separadores y sus obras complementarias.
- Construcción de obras de urbanismo y paisajismo.
- Fundaciones para estaciones del Sistema Transmilenio y suministro y montaje de la superestructuras y vagones, incluyendo puertas, señalización operativa, instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, voz y datos, control y demás instalaciones para dejar las estaciones en condiciones de operación, que comprende las cuatro estaciones sencillas (Carrera 7ª , San Humberto, Ducales, Compartir) y de la estación intermedia de 3M (plataforma central, túnel peatonal y plataforma y edificios para el servicio de alimentación.
- Suministro e Instalación de mobiliario urbano y demás elementos del espacio público, al igual que retiro y reinstalación del mobiliario público existente, incluyendo las taquillas externas y ciclo parqueaderos externos.
- Suministro y colocación de la señalización horizontal y vertical en las Calzadas Transmilenio, calzadas de tráfico mixto, andenes, ciclo ruta, separadores, separación entre Calzadas de Tráfico Mixto y Calzadas Transmilenio, conectantes y retornos, entre otros.
- Suministro de materiales y construcción de las obras civiles para el sistema de iluminación de las Calzadas de Tráfico Mixto, Calzadas Transmilenio, andenes, ciclo ruta, separadores, conectantes, retornos y demás áreas del proyecto.
- Infraestructura del sistema de semaforización, donde lo requiera el proyecto.
- Construcción de obras y estructuras en concreto reforzado, metálico o una combinación de los dos sistemas.

Para efectos de verificación durante la Etapa de Construcción, el **Contratista** deberá presentar como parte de los estudios y diseños de la Etapa de Preconstrucción, la totalidad de las especificaciones generales y particulares de construcción que utilizará para la construcción de las Obras de Construcción y de las Obras para Redes, manteniendo como obligatorias las especificaciones generales contenidas en el Apéndice B y particulares

contenidas en el Apéndice A.

El **Contratista** podrá escoger la forma en que lleva a cabo los procedimientos para construir las obras, siempre y cuando los mismos cumplan como mínimo con las Especificaciones Generales de Construcción, y con las normas vigentes y a todos los demás documentos del Contrato de Obra.

El **Contratista** preparará y presentará a la Interventoría las especificaciones finales de Construcción las cuales contendrán las especificaciones particulares contenidas en el presente Apéndice, las especificaciones adicionales que utilizará de las especificaciones generales de Construcción relacionadas en el Apéndice B y presentará las especificaciones de construcción de todas las obras.

8.1. CALZADAS EXCLUSIVAS TRANSMILENIO Y DE TRÁFICO MIXTO

A la terminación de la Etapa de Construcción y como condición para el recibo de las obras por parte de la Interventoría, los pavimentos en Concreto Hidráulico deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a. El control de las obras, en lo concerniente al área de pavimento de losas de concreto hidráulico, se realizará de acuerdo con las especificaciones INVIAS y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y ESPACIO PÚBLICO PARA BOGOTÁ, D.C. IDU-ET-2011. Adoptadas por el INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU, vigente.
- b. Se debe tener en cuenta para el diseño y para la construcción el control y abatimiento del nivel freático.
- c. En los casos en que se necesite circulación vehicular temporal sobre las losas de Concreto Hidráulico, solamente se podrá realizar con previa autorización del Interventor una vez este haya verificado los criterios de resistencia a la flexión mínima (módulo de rotura) y la losa cuente con el sello de juntas previstos en el diseño.
- d. La distancia máxima entre sumideros deberá ser de 100 m.
- e. En ningún caso permitirá la circulación de equipos y vehículos, ya sean de construcción o particulares, sobre las losas recién construidas, que no tengan la resistencia mínima de apertura o no estén selladas en su totalidad.
- f. En ningún caso se permitirá que las losas de Concreto Hidráulico construidas se utilicen como sitio de acopio de ningún tipo de materiales de construcción o materiales de desecho.
- g. El **Contratista** deberá garantizar que la producción del Concreto Hidráulico se realice en forma industrializada, cumpliendo con lo establecido en la Norma NTC 3318.
- h. El **Contratista** debe garantizar que el productor del Concreto Hidráulico, demuestre la capacidad de producción, distribución y plantas adecuadas para garantizar la calidad, para lo cual, deberá suministrar a la Interventoría la documentación requerida para tal fin.

Verificación del Módulo de Reacción.

Una vez terminada la colocación de la base granular se debe realizar la verificación del módulo de reacción de la estructura de pavimento (K), previamente a la colocación de las losas de concreto, mediante la utilización del ensayo de placa o deflectómetro de impacto, el cual debe ser igual o superior a lo establecido en el diseño.

Las mediciones de acuerdo con el equipo que decida realizar la Interventoría se adelantará de la siguiente forma:

- **Ensayo de Placa:** Mínimo dos (2) puntos unidad de ejecución establecidos para la construcción de la estructura de pavimento.
- **Deflectómetro de Impacto:** Cada 50 metros.

En caso tal que la verificación adelantada por Interventoría arroje como resultado un valor de módulo de reacción inferior a lo establecido en los criterios de diseño de pavimentos, el **Contratista** deberá proceder al retiro, reposición, colocación y compactación del material granular, de acuerdo con el diseño de pavimentos, nuevamente hasta alcanzar el valor del módulo de reacción de la estructura de pavimento (K), para la colocación de las losas de concreto.

Juntas Longitudinales y Transversales.

Para efectos de recibo y pago parcial, la totalidad de las juntas deben estar en perfecto estado de funcionamiento, verificando que por ningún motivo y en ningún caso se presente:

- Falta de Adherencia del sello con las paredes de las juntas.
- Ausencia total o parcial del sello.
- Escalonamiento.
- Deficiencia del material de sello por rigidización del mismo, por rompimiento o fisuración.

Rugosidad.

La medición de verificación del IRI será realizada por la Interventoría, de acuerdo con las unidades de ejecución establecidas para la construcción de la estructura de pavimento, siendo la medida tomada por la Interventoría, la válida para cualquier efecto.

El IRI no debe exceder de 3.5 m/km en la longitud de medición para un percentil 100 en sectores de análisis de 100 metros.

Para las mediciones a efectuar por parte de la Interventoría se deberán considerar los siguientes aspectos:

- **Longitud mínima de medición:** La longitud de medición establecida, conforme a

las unidades de ejecución definidas por el **Contratista**, efectuando la medición en todos los carriles sobre la huella externa, y no se considerará ningún tipo de exclusión debido a pozos, cámaras, sumideros y demás elementos que puedan existir en los carriles donde se adelante la medición, exceptuando puentes, pontones, glorietas, pasos férreos y deprimidos, con tramos de análisis cada cien (100) metros

- **Equipos para efectuar la medición:** Los equipos que deberá emplear la Interventoría para efectuar las mediciones del IRI deberán ser de tipo 1.
- **Calibración de los equipos:** Se debe verificar la calibración del equipo con el sistema topográfico de mira y nivel, efectuando mediciones en tres pistas diferentes con diferentes condiciones de IRI. Las pistas deberán tener como mínimo una longitud de 100 m.

Para el caso que la medición del IRI, efectuada por la Interventoría, en la longitud de medición esté entre 3.5 y 4.0 m/km, se realizará un descuento que será definido por Interventoría y para mediciones mayores a 4.0 m/km no se recibirá la longitud de medición y se deberán realizar las acciones correctivas.

IRI (m/km)	% de Descuento sobre la Meta Física (estructura superficial - pavimento rígido)
3.5<IRI<3.6	2%
3.6<IRI<3.7	4%
3.7<IRI<3.8	6%
3.8<IRI<3.9	8%
3.9<IRI<4.0	10%

Transferencia de Carga.

La medición de verificación de la Transferencia de Carga será realizada por la Interventoría, de acuerdo con las unidades de ejecución establecidas para la construcción de la estructura de pavimento, siendo la medida tomada por la Interventoría, la válida para cualquier efecto.

El porcentaje de transferencia nunca deberá ser menor al 70 % y su medición se efectuará de la siguiente manera y sitios especificados:

- Sobre el corredor la medición se deberá efectuar cada ciento veinte (120) metros en vía, por carril.
- En los tramos donde exista alguna estación se deberá realizar la medición en cada uno de los vagones que integren la misma.
- La medición se deberá efectuar también en los sitios donde se presenten intersecciones a nivel.
- En los sitios en vía donde por efectos de ubicación de redes hidrosanitarias se concentren dos (2) o más cámaras, pozos de inspección o cualquier otra estructura hidráulica se deberá adelantar la medición sobre el contorno del área correspondiente garantizando la transferencia de carga antes referida.
- La medición se debe realizar de acuerdo con el procedimiento establecido en el

Manual de Diseño de Pavimentos de la AASHTO 1993.

- El ensayo se debe realizar en una junta transversal, en la mitad del ancho de la losa.
- En ningún caso, el ensayo se debe realizar cuando la temperatura ambiente exceda los 27 °C.
- Las mediciones de transferencia de carga deberán efectuarse en los sitios donde determine la interventoría de Obra

Espesor de las Losas del Pavimento Rígido.

El Interventor mediante control topográfico establecerá el espesor promedio colocado por cada quinientos (500) metros construidos en cada carril de circulación de cada una de las calzadas de la vía, tomando mediciones de acuerdo con la modulación de las losas o máximo cada tres (3) metros.

Para obtener la autorización de fundida la Interventoría previamente verificará los niveles de acuerdo con el espesor y microtexturizado del diseño presentado por el Contratista.

El **Contratista** deberá cumplir en todos los casos el espesor mínimo de diseño, excluyendo el microtexturizado, teniendo en cuenta que el microtexturizado no hace parte del espesor mínimo en el diseño presentado para construcción por el Contratista.

Por ningún motivo se aceptarán sobrecapas o renivelaciones para corregir espesores.

Nivel de Deterioro Superficial en las Losas.

El nivel de deterioro superficial de las losas se valorará de acuerdo con la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI)

8.2. VÍAS UTILIZADAS PARA DESVÍOS.

El corredor no tiene vías utilizadas para desvíos, el Contratista debe mantener la adecuación de desvíos por el cambio de sentidos viales de calzadas. Las especificaciones son las contenidas en el Apéndice F.

Señalización Horizontal y Vertical.

A la terminación de la Etapa de Construcción la Señalización Vertical (pedestal y elevada) y Horizontal deberá cumplir con los planos de diseño y con las especificaciones del Manual de señalización vial, Dispositivos para la regulación del tránsito en Calle, Carreteras y ciclorrutas de Colombia, Ministerio de Transporte, vigente para la etapa de construcción

8.3. OBRAS DE URBANISMO, PAISAJISMO Y MOBILIARIO URBANO.

Las Especificaciones Generales de Construcción para las Obras de Espacio Público son las contenidas en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y ESPACIO PÚBLICO PARA BOGOTÁ, D.C. IDU-ET-2011. Adoptadas por el INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU mediante resolución No. 4880 del 5 de diciembre de 2011, la CARTILLA DE ANDENES DE LA SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN DE BOGOTÁ D.C. (Decreto 602 de 2007), la CARTILLA DE MOBILIARIO URBANO (DECRETO 603 DE 2007) del Departamento Administrativo de la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, D.C. y el PLAN MAESTRO DE CICLO-RUTAS, MANUAL DE DISEÑO del Instituto de Desarrollo Urbano.

A continuación, se presenta la lista de Especificaciones Particulares de Construcción, dentro de las cuales se encuentran aquellas que el **Contratista** está obligado a utilizar durante la construcción de las obras de Espacio Público.

En las especificaciones particulares que se adjuntan al presente Apéndice se establecen también especificaciones de construcción, las cuales tienen el carácter de especificación mínima que debe cumplirse, pero que deberá ser revisada, ajustada o modificada por el **Contratista**, si lo considera necesario para garantizar la calidad y la durabilidad de las obras. De todas maneras, la responsabilidad de las especificaciones de construcción, los métodos constructivos, el acabado final, etc., son de la exclusiva responsabilidad del **Contratista**.

Las siguientes especificaciones están contenidas en el documento Manual MG-IC-010 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C. - IDU ET 2011 versión 3.0". Resolución 3243 del 18 de diciembre de 2013 IDU.

También aplican las especificaciones contenidas en la Cartilla de Andenes de la Secretaria Distrital de Planeación de Bogotá D.C.

Arborización (Autoridad competente).

El **Contratista** sembrará la selección de especies contenidas en los planos aprobados por la autoridad competente. Como el **Contratista** tiene la responsabilidad de entregar la arborización y obtener la aprobación y paz y salvo de la autoridad competente durante la Etapa de Construcción y utilizar los documentos o anexos.

Adecuación de Culatas

La adecuación de las áreas de culatas deberá implementarse de acuerdo conforme lo define las especificaciones particulares del diseño

Adecuación Áreas Sobrantes de Pisos.

La construcción de estas áreas deberá realizarse de acuerdo con los diseños que

obtuvieron no objeción de la Interventoría o en su defecto deberá realizarse por el Contratista de obra.

8.4. Puentes y Pasos Deprimidos Peatonales, Vehiculares y Demas Estructuras en Concreto

El **Contratista** elaborará durante la Etapa de Preconstrucción los diseños a partir de las Especificaciones Generales y Particulares de Construcción, que utilizará para la construcción de los puentes y pasos deprimidos vehiculares y peatonales.

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general. De acuerdo con artículos INV 600- 13, INV 610-13, INV 641-13, INV 642-13 y INV 650-13 de las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS.

El **Contratista** deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas, pero deberán garantizar que el ensamble sea fuerte y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

La obra falsa deberá ser construida sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, los correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

El **Contratista** deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo.

Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

El **Contratista** deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

Una vez el Interventor realice las comprobaciones que considere necesarias y dé su

aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el **Contratista** diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Interventor.

El **Contratista** deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las cochadas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma INV E-402 y ensayadas según la norma de ensayo INV E-410. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen cochadas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0.50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0.45 para exposiciones al agua de mar o cuando va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos.

Cuando se especifique concreto con inclusor de aire, el cual deberá ser de clase aprobada según se indica en el aparte correspondiente a aditivos, la cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incluido que muestra la Tabla No.630.2 de las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS.

La cantidad de aire incluido se determinará según la norma de ensayo INV E-406-13 de las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS.

La aprobación que dé el Interventor al diseño no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al **Contratista** de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos.

Formaletas y obra falsa: Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Contratista y obtener la no objeción por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. La no objeción del diseño por parte del Interventor, no exime al Contratista de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones. Las formaletas, tanto de madera como metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto.

Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con mortero de consistencia seca.

Toda obra falsa o cimbra para la construcción de puentes u obras similares, deberá ser diseñada por el **Contratista**, quien someterá el diseño a no objeción del Interventor. En el diseño se deberán tener en cuenta las cargas muertas y vivas a que la obra falsa estará sometida durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas, se deberán compensar mediante contra flechas, de tal forma que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos.

En la construcción de cimbras para arcos, se deberán proveer los medios adecuados que permitan un descenso gradual de los centros hasta obtener el autosoporte del arco. Las cimbras se colocarán sobre gatos aprobados para levantar y corregir cualquier asentamiento leve que pueda ocurrir una vez iniciada la colocación del concreto.

Al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Interventor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el Interventor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado o no tenga el asentamiento dentro de los límites especificados.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Interventor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el **Contratista**, a su costa, por un concreto satisfactorio.

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el **Contratista** notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya dado la no objeción a el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se

mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Interventor.

La colocación del concreto se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el **Contratista** suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra las formaleas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Interventor podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en el aparte 630.4.13 de las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS.

El Contratista deberá tener la precaución no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto.

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple. En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y

la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el cuarenta por ciento (40%) del volumen total de concreto.

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Interventor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un tremie u otro método aprobado por el Interventor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y las formaletas diseñadas para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra. El Contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Interventor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar más abajo que las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

La remoción de formaleas y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los refuerzos debidos a su peso propio.

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

El curado con compuestos sellantes se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Interventor lo autorice, previa aprobación de éste sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos del tipo 2, y deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superior e inferior de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado por frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el Interventor.

Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el Contratista, según lo requiera el Interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados a expensas del Contratista.

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista deberá retirar

del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para no objeción del Interventor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

Limitaciones en la ejecución La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10oC - 32oC).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4° C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13° C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10° C) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32° C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaletas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50° C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Las actividades que deberá ejecutar el **Contratista** en la Etapa de Construcción referidas a la construcción de los puentes vehiculares, pasos deprimidos vehiculares, túneles vehiculares y túneles peatonales, comprende entre otras.

- a. **Control de Calidad:** El **Contratista** deberá implementar el Control de Calidad incluyendo las pruebas de carga, suministro, instalación, puesta en servicio y administración del sistema de monitoreo remoto.

Cada vez que se programen ensayos se deberá informar a la Interventora la fecha y hora de cada ensayo. Es necesaria la presencia de la Interventoría durante la ejecución de los ensayos; todos los costos generados por los ensayos de campo y laboratorio corren por cuenta del Contratista. Adicionalmente, el **Contratista** deberá presentar al Interventor los laboratorios de ensayo de materiales, asegurándose que los laboratorios cumplen con todas las disposiciones legales establecidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC.

Al final de la Etapa de Construcción el **Contratista** deberá presentar un documento escrito, donde se efectúe una descripción detallada de los cambios generados a los diseños y una memoria de cálculo de los cambios realizados. En el mismo informe deberán recopilarse las pruebas efectuadas a los materiales de construcción incluyendo los ensayos realizados, la referenciación en los planos de las áreas de materiales cubiertas por cada ensayo, los laboratorios utilizados, las pruebas de calibración de los equipos y la recopilación de las normas que rigen dichos ensayos.

b. Coordinación con las Empresas de Servicios Públicos:

El Contratista deberá coordinar con las diferentes empresas de servicios públicos, la

suspensión del servicio para facilitar la ejecución de los trabajos y el suministro del servicio de agua y energía para la ejecución de las obras mediante colocación de contadores o el mecanismo que dichas empresas consideren pertinente.

Se deberá colocar especial atención al cronograma de ejecución y a los procedimientos constructivos de cada una de las empresas.

c. Planos récord de obra.

El Contratista tendrá a su cargo la elaboración de los planos “Tal como Construido”, los cuales deberán incluirse en la respectiva Memoria Técnica, a medida que avancen los trabajos, debidamente elaborados bajo las convenciones establecidas, para lo cual se suministrará una copia en GIS- y previo al recibo final de las obras deberá elaborar una versión final de dichos planos los cuales deberán presentar la actualización y complementaciones ejecutadas durante la construcción de las obras incluyendo como mínimo los siguientes aspectos:

- Grado de definición (completos o incompletos), de ser necesario deben incluirse los detalles adicionales a los planos inicialmente entregados en la etapa de diseño.
- Concordancia de dimensiones, cotas y niveles con base en el levantamiento topográfico realizado a los trabajos ejecutados y con los planos iniciales técnicos y arquitectónicos.
- Consistencia entre las dimensiones, cotas y niveles, incluyendo redes y espacio público e iluminación.
- Consistencia entre las diferentes plantas, alzados, cortes, detalles y esquemas.
- Adición de tablas resumen de ensayos de campo y laboratorio que se hayan realizado durante la ejecución de los trabajos y la adecuada definición de las cualidades de los materiales.
- Adición de perfil estratigráfico de los suelos y cuadros resumen de las características del pilotaje.
- Cargas de diseño, combinaciones de carga y normas utilizadas debidamente estipuladas.
- Características de la Prueba de Carga.
- Ubicación y características de los equipos de instrumentación, en caso de ser aplicables.
- Para los puentes y estructuras existentes que van a ser utilizados, el **Contratista** deberá tener en cuenta las medidas preventivas necesarias para evitar la acción de agentes del medio ambiente sobre las estructuras existentes y reparadas según el sitio de ubicación, 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 de las estructuras existentes reparadas las cuales deberán quedar plasmadas en el manual de mantenimiento y conservación

d. Elaboración y entrega del manual de mantenimiento y conservación.

El **Contratista** deberá elaborar y entregar a la Interventora el manual de mantenimiento y conservación propuesto para cada puente y estructura, el cual formará parte del Plan de control de calidad del Mantenimiento.

El manual de mantenimiento y conservación debe ser específico para cada puente y estructura ya sea esta una las estructuras nuevas o una antigua adecuada. Dicho manual deberá elaborarse en forma tal que pueda ser aplicado durante los 5 años después de su construcción y que a través de ello se garantice la estabilidad y durabilidad de las obras en el período de diseño., por tal razón para su elaboración deberá tener en cuenta los aspectos que se describen a continuación:

e. Mantenimiento Preventivo o Rutinario.

Se deberá establecer la periodicidad de visitas técnicas de inspección, los puntos de control, los formatos de inspección y las cualidades profesionales y académicas del personal de inspección, adicionalmente se deberá elaborar un procedimiento de acción por cada problema que pueda presentarse describiendo el problema, sus orígenes (defectos constructivos por el estado del arte o agentes ambientales), los síntomas que se presentan y que se pueden detectar en las visitas, los procedimientos de investigación del problema como chequeos y ensayos, definición del problema y las causas más comunes y finalmente deberán describirse las labores de mantenimiento asociadas al problema definiendo características de los materiales y equipos a emplear y especificaciones técnicas de construcción para la ejecución.

f. Mantenimiento Proyectado.

Se deberá realizar una proyección del mantenimiento estableciendo indicadores que se relacionen directamente con el deterioro normal de la estructura como por ejemplo el desgaste de la superficie, pintura de barandas, pintura de protección del concreto o inhibidores de corrosión para el acero de refuerzo según los agentes ambientales existentes en la zona de cada puente, reemplazo y limpieza de juntas. Así mismo se deberán establecer los indicadores de emergencia o medidas correctivas con base en los instrumentos de instrumentación y las tolerancias de las medidas.

8.5. CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES Y ESTACIONES SENCILLAS

Control de Calidad.

El Contratista deberá presentar al Interventor como parte del Plan de Control de Calidad,

un documento escrito que contenga la descripción detallada de la metodología a utilizar y todos los procedimientos de construcción de estas estructuras, relacionando las diferentes normativas que rigen estos procedimientos. Adicionalmente, deberá entregar un programa de ensayos sobre los diferentes procedimientos de fabricación y montaje, indicando el plan de muestreo para los diferentes controles de calidad en fábrica y/o en obra.

Construcción de Estación Intermedia 3M

Las especificaciones para el control y recibo de las labores de obra de construcción para los proyectos de arquitectura concernientes a estaciones sencillas e Intermedia son las que se encuentran consignadas a continuación, los cuales forman parte integral del Contrato de Obra y por ende de las obligaciones contractuales del Contratista.

Excavación

Se deberá ejecutar las excavaciones por cualquier método que permita obtener resultados finales requeridos según los planos de diseño.

La no objeción por parte de la Interventoría de los diseños no exime al **Contratista** de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de conservar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Se deberá excavar de acuerdo a las cotas mostradas en los planos. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación.

En cualquier excavación, se requiere haber recolectado y manejado las aguas conduciéndolas hacia lugares destinados para éstas.

Haber efectuado la limpieza y preparación de las superficies excavadas y de las áreas de trabajo aledañas a la excavación.

Cimentación y Estructuras de Concreto.

Se empleará el concreto especificado en los planos estructurales. El Interventor deberá comprobar periódicamente por medio de ensayos de laboratorio, las calidades de los materiales para establecer comparaciones con lo exigido en estas especificaciones

Todos los materiales y métodos de preparación y colocación del concreto deberán ser verificado por la Interventoría. Antes de iniciar la construcción de cualquier parte de la obra o cuando así lo exijan las especificaciones, el **Contratista** deberá presentar para la no objeción de la Interventoría, las muestras, informaciones y detalles, incluyendo la información de los fabricantes, que se requieran para obtener dicha aprobación. El **Contratista** deberá llevar a cabo ensayos para el control de los materiales y suministrará todas las muestras que la Interventoría requiera, en caso de no cumplir con las especificaciones suministradas, el Contratista deberá hacer las correcciones determinadas por la Interventoría por cuenta y costo propio.

El suministro y diseño de las mezclas de concreto estará a cargo del **Contratista** y se hará

para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado la Interventoría con base en ensayos previos de laboratorio. Todos los diseños de mezcla, sus modificaciones y revisiones son responsabilidad del **Contratista**

La estructura de concreto no debe presentar exposición o corrosión del acero de refuerzo.

No deben existir manifestaciones de agrietamiento o descascaramiento del concreto.

No deben presentarse asentamientos que generen desniveles mayores del 0.5% lateral y más del 0.5% longitudinal.

Subbase Granular Compactado Mecánicamente

Antes de iniciar los trabajos de relleno, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas o inundadas.

No se debe colocar ningún relleno sin que se haya tomado la topografía detallada de los sitios excavados.

Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura de concreto, cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las fuentes seleccionadas por el **Contratista**.

Previo a la iniciación de los trabajos de relleno, por parte del **Contratista**, este deberá presentar las fuentes de materiales y muestras representativas, y los resultados de los ensayos de laboratorio, para que el Interventor pueda verificar que estos cumplen con los estándares del diseño. El suministro de las muestras y los ensayos no serán objeto de pago adicional.

Viga de Amarre en Concreto

Se refiere a la construcción de las vigas en concreto especificadas en los planos estructurales, que enlazan las columnas o cimentaciones a nivel del terreno y sirven para absorber los esfuerzos sísmicos. Generalmente estas vigas sirven para los cimientos de los antepechos de las fachadas y muros divisorios y el **Contratista** deberá verificar los niveles de los pisos terminados para cumplir con esta recomendación.

El **Contratista** usará el concreto especificado en los planos estructurales resultados de los diseños y estudios técnicos elaborados y de acuerdo con las recomendaciones para concretos reforzados.

Concreto Ciclópeo

El **Contratista** usará concreto ciclópeo en los sitios indicados en los planos. Su dosificación

será la indicada en los planos y se preparará por volumen. La mezcla del concreto simple para el ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión $f_c' = 2500$ psi. La proporción de materiales para el concreto ciclópeo incluirá 60% de concreto simple de 3000 psi y un 40% en piedra. Las piedras deberán distribuirse uniformemente en forma estratificada.

Entre las capas de piedra deberá colocarse concreto simple, con espesor mínimo de 30 cm, con el fin de que sirva de sustentación a la capa de piedra subsiguiente.

Para evitar el daño de las formaletas, deberán colocarse cuidadosamente las piedras, dejando contra éstas un recubrimiento mínimo de 7,5 cm. Además, las piedras deberán lavarse para remover cualquier material extraño adherido a su superficie; de lo contrario, la Interventoría solicitará que se realice su lavado hasta cumplir con la especificación. Como norma general, las piedras deberán humedecerse previamente hasta la saturación, con una hora de anticipación como mínimo, para evitar que absorban la humedad de la mezcla de concreto que las cubrirá, lo cual afectaría el fraguado normal y por consiguiente su resistencia final.

En estructuras con espesores menores de 80 cm, la distancia libre entre piedras, o entre piedras y la superficie de la obra, no podrá ser menor de 10 cm. En estructuras con espesores mayores, esta distancia no podrá ser menor de 15 cm.

La piedra será limpia, durable, libre de fracturas y no meteorizada. Tendrá un tamaño entre 15 y 30 cm y se someterá a las especificaciones del agregado grueso, salvo en lo que se refiere a la gradación. No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones. Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas de concreto sin que la distancia mínima entre dos piedras adyacentes o las piedras y la cara del bloque de concreto sea menor de 10 cm. Las piedras deben quedar perfectamente acomodadas dentro de la masa de concreto y colocadas en ésta con cuidado. Ninguna piedra puede quedar pegada a la formaleta.

Placa Contrapiso

Sobre la subbase de recebo debidamente compactada y preparada a los niveles exactos, se colocará una capa de polietileno calibre 4, que servirá para impermeabilizar los pisos y luego se construirá la placa de concreto del espesor aprobado en los estudios y diseños técnicos del proyecto, teniendo en cuenta la norma NSR-10 y las notas generales para concretos reforzados.

Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados en los planos, o de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

Las placas estarán provistas de un desnivel que deberá ser acordado junto con la Interventoría para evitar apozamientos de agua.

Se usará el concreto y refuerzo que se especifique en los estudios y diseños técnicos, las formaletas se harán utilizando listones de madera rectos y preferiblemente cepillados.

Cimiento Cerramiento

Se refiere a la construcción de la cimentación del cerramiento exterior, de pilotes y cinta de protección en concreto de acuerdo a los planos de diseño, o el detalle estructural de los elementos y materiales que se especifique en los estudios y diseños técnicos. Se deberá tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos formaleas y aceros de refuerzo dadas en las ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN INVIAS 2013, artículo 630-13. Incluye los pilotes de anclaje, los dados y una cinta continua de concreto a lo largo de todo el cerramiento o el detalle de los elementos estructurales y materiales que se especifique en los estudios y diseños técnicos.

Desagües e Instalaciones Subterráneas

Todas las cajas trampas de grasa y cámaras de inspección serán enterradas y servirán para la conexión de las redes de desagüe. Serán construidas con forma cuadrada o de acuerdo a los requerimientos de trampa de grasas y en las dimensiones que se especifique en los estudios y diseños técnicos.

La base de las cajas estará constituida por una capa de concreto de acuerdo a los planos de diseño. Los muros serán construidos en ladrillo recocido sentado con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña a no ser que en los estudios y diseños se indique otro material. Interiormente se pañetarán con el mismo mortero de pega, rematando todos los cambios de plano en forma redondeada o de media caña; al comenzar el fraguado del pañete este se esmaltará con cemento puro y llana metálica.

En el fondo de las cajas se harán cañuelas con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña. El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5% hacia las cañuelas.

Las cañuelas se harán de tal forma que se asegure el flujo hacia la salida, sin interrupción y sin que se formen remansos o remolinos en la corriente. Tendrán una profundidad mínima de 5cm respecto a la cota de batea del tubo saliente más bajo.

Las tapas tendrán un espesor de 7 cm, marco en hierro de 2 X 2"x 3/16", serán reforzadas y estarán provistas de una argolla metálica para su remoción, tendrán un refuerzo de 3/8 cada 10cms en ambos sentidos y se harán de acuerdo a los planos de diseño.

No se aceptará que la tapa de una caja o cámara de inspección o trampa de grasa sea pegada ya que debe ser fácil su remoción. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre el pañete del borde superior de la caja para evitar el escape de olores.

Sistema recolección de aguas lluvias

Se construirá el sistema de manejo de conducción de aguas lluvias (filtros, canales,

cárcamos, cañuelas etc.) que requiera el proyecto de acuerdo con el resultado de los estudios y diseños.

Tubería PVC's

Se instalará la tubería que se requiera para el proyecto en las dimensiones que se especifiquen en los estudios y diseños técnicos, conservando los alineamientos, niveles y pendientes indicados en ellos. Incluye el suministro e instalación de la tubería, accesorios, materiales de sellamiento y atraque, mano de obra y equipos.

Columnas en concreto, vigas aéreas cubierta, placa maciza y demás elementos

Se refiere a los elementos concreto que deban formar parte de la construcción y se requieran como resultado de los estudios y diseños elaborados por el **Contratista**; son concretos a la vista y deben incluir en los casos en que aplique, según planos arquitectónicos, chaflanes, goteros, filos y todos lo referido a su acabado final.

Mampostería

Todos los muros que se levanten en el proyecto, se construirán de acuerdo a la localización y dimensiones consignadas en los planos arquitectónicos, de acuerdo con los estudios y diseños, y se deberán entregar perfectamente limpios por las dos caras para la posterior aplicación del acabado especificado, quedando estas perfectamente plomadas, con estrías limpias y uniformes.

Todos aquellos elementos que deban quedar incrustados en los muros, tales como chazos, cajas de contadores tuberías, etc., deberán colocarse al tiempo. Cuándo sea necesaria la apertura de regatas para incrustación de instalaciones u otros elementos, estas deberán ejecutarse en los muros después de 20 días de haber sido construidos cada uno de ellos con el fin de evitar que por los golpes el muro sufra debilitamiento, caso contrario se autorizará la ejecución de regatas una semana después de haber sido pañetados y en los muros a la vista se deberán reponer con piezas completas.

En la obra se deberán definir las trabas de los ladrillos y bloques y las dilataciones entre los mismos con el fin de dar estabilidad a los muros, debiéndose utilizar grafil, donde sea necesario y de acuerdo con lo que se defina en los estudios y diseños utilizando para el complemento las piezas especiales.

La Interventoría podrá observar aquellos muros que estén desplomados más de 5 líneas que no hayan sido repartidas sus hiladas y se presenten piezas que no tengan hilo adecuado en la colocación de las hiladas horizontales, que el grosor de las pegas varíe en un mismo paño del muro, que los materiales no cumplan con las especificaciones, que tengan piezas fracturadas o desportilladas.

Los muros no estructurales se aislarán lateralmente de la estructura dejando una separación suficiente para que la estructura al deformarse como consecuencia de los sismos, no los afecte adversamente, en esta dilatación se utilizará un aislamiento de lana mineral o poliestireno o el que se especifique en los estudios y diseños, sin que en el acabado final del muro se note.

Lavado e Impermeabilización de Ladrillo

Todos los muros de ladrillo deberán entregarse completamente limpios. Las superficies expuestas a la intemperie que vayan terminados en ladrillo a la vista, se protegerán contra la humedad, formación de lama o colonias de hongos, con un hidrófugo fabricado con siliconas. Esta protección, además de ser incolora y sin brillo, será de tal calidad que no cambie en ninguna forma el aspecto y color de los materiales. Su aplicación se efectuará acogiéndose a las instrucciones del fabricante, utilizando como mínimo tres (3) manos mediante pistola, fumigador o brocha, según el caso.

Pañetes, Filos y Dilataciones

Se refiere al remate de los muros en filos de vanos correspondientes a puertas y ventanas, dilataciones entre la placa y el muro de aprox. 8mm. en los sitios que se defina en los diseños y estudios técnicos.

Se utilizará mortero 1:3, mano de obra calificada que defina y nivele los bordes de muro tanto en vanos de puertas y ventanas, como el remate hacia la placa.

Pañete Liso Muros 1:4

Se refiere al pañete interior que se aplicará sobre los muros indicados en los planos o lo que señale el Interventor. Se utilizará mortero 1:4 con arena de granos finos y uniformes con un contenido máximo del 20% de arcilla adicionándole los aditivos necesarios para asegurar su adherencia a la superficie previa aprobación del Interventor. La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada y su espesor debe ser de 1.5 a 2 cm aproximadamente. El muro debe quedar perfectamente afinado y plomado después de la aplicación del pañete, teniendo en cuenta que la pintura se aplicara directamente sobre este, por lo cual debe estar libre de sobrantes e irregularidades en el mortero

En las zonas húmedas a ser acabadas en enchapes de cerámica se deberá aplicar el pañete impermeabilizado. Se utilizará mortero impermeabilizado integralmente.

Placa Base Concreto

Ver ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN INVIAS 2013, artículo 630-13. Se construirán pisos de concreto de acuerdo a los planos de diseño, a los 28 días y de espesor y ubicación indicados en los planos, los cuales serán ejecutados de acuerdo con el resultado de los estudios y diseños, observando las normas establecidas en estas especificaciones en el capítulo de concretos, para los materiales de agregado, diseño de mezclas, ensayos de resistencia, transporte, colocación y curados del concreto. Con anterioridad a su vaciado se colocara una capa de polietileno y se fijarán las bases y se determinarán las juntas de construcción y dilatación en paneles cada 2.50 m y posteriormente se vaciarán alternadamente los recuadros, por el sistema de "tablero de ajedrez", teniendo presente que el acabado se ejecutará el mismo día, cuando se haya iniciado el fraguado, puliéndolo con llana o paleta hasta que presente una superficie

uniforme y cuidándose de orientar las pendientes hacia los desagües o cunetas para evitar encharcamientos o humedades.

Concreto Estriado Rampas

Ver ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN INVIAS 2013, artículo 630-13. En donde se requieran, se construirán rampas en concreto estriado en espina de pescado, de acuerdo con el resultado de los estudios y diseños.

Enchapes y Accesorios

Se refiere a la ejecución de enchapados en muros de baños, cocina y cuartos de aseo; en baldosín de porcelana y hasta las alturas establecidas en los planos.

Una vez conformado el alistado o pañete, se debe revisar que no presenten grietas, desplomes o desniveles, esto será previamente verificado por la INTERVENTORIA, hay que eliminar residuos de polvo y humedecer la superficie. Las zonas donde se formen esquinas el enchape deberá instalarse win de remate en aluminio; así como también, como remate en la cenefa de baldosa.

Antes de enchapar se procede:

- Prepare la Mezcla cemento gris, pegacor o pega similar y agua 5x2 cinco de cemento gris, pegacor o pega similar por dos de agua en un recipiente limpio mezcle hasta obtener una masa homogénea, libre de grumos, Vuélvala uniforme y déjela reposar, déjela reposar quince minutos y vuelva a mezclar antes de usar
- Para emboquillar debe esperarse 24 horas luego de pegada la cerámica.
- Preparar la mezcla concolor o boquilla similar agua a una parte de agua agregue cuatro partes de concolor o boquilla similar.

Carpintería Metálica

Las puertas y ventanas se construirán de acuerdo con los planos de detalles previa rectificación de los vanos de obra, de acuerdo con muestra aprobada por la Interventoría. Incluye los marcos, paneles fijos, vidrio templado y crudo según lo muestren los planos arquitectónicos.

Incluye los refuerzos internos, rieles, bisagras, rodachinas, sistema de apertura y cierre y demás herrajes para su normal funcionamiento.

La Ventanearía se construirá de acuerdo a los planos de detalles previa rectificación de los vanos de obra.

Esta ventanearía incluirá los paneles fijos, vidrio templado y crudo según lo muestren los planos arquitectónicos.

La Interventoría antes de su fabricación, revisará una muestra de la ventanearía a instalar.

Las puertas se construirán de acuerdo a los planos de detalles previa rectificación de los

vanos de obra, de acuerdo a muestra verificada por la Interventoría.

Estas incluirán los marcos, paneles fijos, celosías, vidrio templado y crudo según lo muestren los planos arquitectónicos.

Incluye los refuerzos internos, bisagras, sistema de apertura y cierre y demás herrajes para su normal funcionamiento.

Estructuras Metálicas:

La estructura en ningún caso podrá presentar grietas o corrosión, especialmente a lo largo de los patines, alrededor de los remaches, en la cabeza de los pernos, áreas de soldadura en general, en todas las áreas donde exista un cambio brusco en el tamaño del metal, en su configuración o en alguna de sus piezas. En caso de encontrarse grietas o síntomas de corrosión se realizarán análisis de ultrasonido con palpador angular en juntas soldadas, Tintas Penetrantes, análisis de ataque por corrosión mediante el uso de palpadores rectos, método de ultrasonido: determinar la pérdida de sección Vs. la sección de diseño. Análisis de Corrosión mediante el uso de galgas y detección de profundidad de pitting, ensayos que serán realizados a juicio y criterio de la Interventoría.

En términos de las capas de recubrimiento se deberá verificar el espesor de película húmeda según la norma ASTM 4414, el espesor de película seca según la norma NTC 591 y la adherencia de recubrimiento de acuerdo a la norma ASTM 4541.

Instalaciones Internas Eléctricas

Para la ejecución de los trabajos concernientes con las instalaciones eléctricas, el Contratista se guiará por los siguientes documentos:

- Planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones hidráulicas y eléctricas: Será responsabilidad del **Contratista** familiarizarse con estos planos a fin de que pueda coordinar debidamente la ejecución de las instalaciones eléctricas con todos los sistemas mencionados.
- Planos eléctricos: El **Contratista** se ceñirá en un todo a los planos con no objeción de la Interventoría en la etapa de diseño. Cualquier detalle que se muestre en los planos aprobados y no figure en las especificaciones o que se encuentre en estas, pero no aparezca en los planos, tendrán tanta validez como si se presentase en ambos documentos.
- Especificaciones: El **Contratista** cumplirá cabalmente con la totalidad de estas especificaciones; así como también con todas aquellas instrucciones que den los fabricantes sobre el manejo de los equipos y material concerniente con la instalación, operación y mantenimiento de la red eléctrica.
- Las instalaciones eléctricas serán verificadas por la Interventoría cuando el total de ellas se encuentre culminadas en su totalidad y en perfectas condiciones de funcionamiento, se hayan balanceado los circuitos y ajustado todos los dispositivos de protección, de requerirse y de acuerdo a las condiciones de la instalación esta deberá obtener el Certificado de conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE avalado por un organismo de inspección.
- Como requisito previo para el recibo final de las instalaciones, el **Contratista** deberá

entregar la siguiente documentación:

- Planos actualizados: Un juego completo de planos modificados "según obra realizada" firmados por el Ingeniero Eléctrico o Electricista responsable de la obra eléctrica.
- Protocolos de pruebas: Informes escritos de las pruebas realizadas a las instalaciones eléctricas.
- Protocolos y garantía de subestación: Dado el caso del montaje de un transformador eléctrico deberá anexar protocolo y garantía de este.
- Certificados de Calidad y de Conformidad: Todo el material instalado en la obra deberá estar certificado, para lo cual el contratista deberá adjuntar certificados de calidad y de conformidad del material instalado.

9. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDAD VIAL

En temas de seguridad vial, se resalta la necesidad de que los sistemas de contención que sea necesario implementar, los parámetros técnicos de su construcción deberán garantizar que efectivamente sean seguros, para lo cual deberán entre otros, cumplir con los estándares internacionales (EN1317, NCHRP Reporte 350 y MASH) y con la garantía de que su instalación cumpla con lo dispuesto por el proveedor, de manera que el nivel de contención esté certificado para el uso con el cual se diseñó.

Las obras deberán articularse con la infraestructura (vehicular, peatonal y de bici usuarios) existente en la zona de influencia directa del proyecto, de manera que correspondan a soluciones integrales para todos los actores, especialmente para los considerados más vulnerables, dando prelación a los usuarios en condición de movilidad reducida. Consideraciones para la puesta en operación y posterior entrega del Proyecto

Teniendo presente que el **Contratista** podrá poner en operación partes de la vía, es decir, habilitar parcialmente el corredor (tramos de carriles, andenes, semáforos, etc.), previa a la entrada en operación se realizará una inspección visual por parte de la autoridad competente, en compañía de Interventoría, con el fin de verificar que se materializaron los diseños de señalización y de semaforización previamente aprobados, de manera que la vía o tramo vial, en general, presente condiciones de seguridad vial suficientes para su puesta en operación.

Una vez terminada la Etapa de Garantía de Nivel de Servicio y para posibilitar el recibo de la demarcación horizontal y de la señalización vertical a la autoridad competente, el **Contratista** deberá realizar la entrega formal de la totalidad de los elementos que la componen a la autoridad competente autorizada para ello; dichos elementos deberán evidenciar que se encuentran en las mejores condiciones para su operación.

REQUERIMIENTOS TRANSVERSALES DE CALIDAD

El **Contratista** deberá, durante el desarrollo de los trabajos, proporcionar el apoyo necesario y suficiente para atender las prioridades solicitadas por el **Contratante** cuando por causas atribuibles o no al **Contratista**, se requiere del soporte de recursos materiales de mano de obra y/o equipos.

Será responsabilidad del **Contratista** vigilar y salvaguardar la integridad propia y de terceros, mediante la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyas obligaciones están definidas en el Apéndice E

Ante cualquier equipo suministrado, instalación efectuada o proceso constructivo indicado por el **Contratista**, si su propio mecanismo de control de calidad o el efectuado por la Interventoría o el **Contratante**, detecten un incumplimiento reiterativo de la calidad final de las unidades, el **Contratista** estará obligado a corregir los incumplimientos, fallas, errores, objeciones o no conformidades y cambiar dicho equipo, instalación o proceso constructivo sin derecho a reclamación económica alguna.

En cualquier prueba realizada a una unidad de ejecución en la que la Especificación Técnica establezca un porcentaje de ensayos sobre el total de unidades en el Proyecto, y si los ensayos dan resultados no satisfactorios en un porcentaje mayor al 5 %, se incrementará en un 5 % sobre el total de las unidades de obra la obligación de realizar dichos ensayos, pudiendo llegar hasta el 100 % según criterio de la Interventoría o del Concedente.

El **Contratista** construirá o habilitará por su cuenta bodegas, campamentos, oficinas entre otras, y será el único responsable ante las autoridades y terceros del cumplimiento de las disposiciones nacionales, departamentales, municipales y de los daños que su infraestructura, personal, sistemas y equipos que cause a terceros.

El **Contratista** proporcionará todos los equipos, herramientas, elementos, materiales de construcción y de consumo necesarios para la correcta ejecución de la obra, incluyendo su almacenaje y movimientos locales hasta los sitios de utilización.

El **Contratista** proporcionará personal técnico calificado y, si la Interventoría o el **Contratante** lo exigen, certificado por el organismo competente, para ejecutar los trabajos, de igual manera deberá proporcionar los equipos adecuados para satisfacer las necesidades de seguridad y rendimiento.

No se admitirá ninguna diferencia entre lo ejecutado respecto a lo diseñado por el **Contratista**, salvo justificación adecuada y no objeción previa por parte de la Interventoría. En caso de que se detecten diferencias entre lo diseñado y lo ejecutado, que excedan las tolerancias admisibles, definidas por normativa aplicables al alcance del presente Apéndice, el **Contratista** deberá demoler y construir de nuevo la o las unidades que difieran respecto a lo diseñado, cambiar o reemplazar los equipos y/o sistemas, sin derecho a solicitud de reconocimiento económico alguna.

El **Contratista** será responsable de desarrollar los estudios necesarios, indispensables y complementarios, la ejecución o elaboración de los diseños de detalle así como la revisión y no objeción por parte de la Interventoría, solicitud de permisos y licencias requeridas y la aprobación de las mismas por parte las organizaciones, empresas o entidades pertinentes, inspecciones en campo y pruebas necesarias para la no objeción de las unidades de obra finalizadas, no pudiendo alegar retrasos o costos adicionales por las consecuencias que se deriven de la ausencia de estas.

De dicha responsabilidad se deduce que cuando en campo un frente o un equipo se queden sin trabajo por carencia de diseños constructivos no objetados, el avance de dicho frente o

el utilizar dicho equipo para realizar otras tareas no será objeto de reclamación por el **Contratista** de costos o plazos adicionales.

Una vez se ejecute la construcción de la obra, se efectuará una revisión final realizando pruebas al material y equipo instalado en virtud de la normativa y especificaciones que apliquen; el **Contratista** está obligado inmediatamente se detecte y le sea notificado por la Interventoría, reemplazar o efectuar las reparaciones necesarias, sin costo adicional para el Concedente.