



LICITACIÓN PÚBLICA TC-LPN-004 DE 2010.

CONCESION PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL PORTAL Y EL PATIO-TALLER, DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO INMOBILIARIO QUE COMPONE EL PORTAL Y LA CONSTRUCCION DEL TRAMO DEL CORREDOR COMPRENDIDO ENTRE LA TERMINACION DEL TRAMO IV Y LA ENTRADA DEL PORTAL Y EL PATIO-TALLER DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA

APENDICE 11 - DEL CONTRATO  
REQUERIMIENTOS PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE EJECUCION

Cartagena, Septiembre de 2010



TABLA DE CONTENIDO

1	OBJETIVO	3
2	ALCANCE	3
3	CONSIDERACIONES DEL PLAN DE EJECUCION	4
3.1	GESTION PREDIAL	5
3.2	REALIZACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	5
3.3	ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN O DISEÑOS	5
3.4	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA	6
3.5	ACTIVIDADES PERMANENTES	6
3.6	ETAPA DE HABILITACION DE VÍAS	6
3.7	DETERMINANTES DEL PROYECTO	6
3.8	PLAN DE CALIDAD	7
4	METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PROGRAMACION DE OBRA	7
4.1	CONSIDERACIONES ESPECIALES:	7
4.2	PASOS DE LA PROGRAMACIÓN	8
4.3	NIVELES DE PROGRAMACIÓN	9
4.4	INFORMACIÓN A ENTREGAR POR PARTE DEL CONCESIONARIO	10



## 1 OBJETIVO

La información que se presenta en este apéndice tiene como propósito hacer una estimación de las interrelaciones de las macro-actividades que componen la construcción de PORTAL y DEL PATIOS-TALLER DEL SITM DE CARTAGENA, las cuales establecen la duración del proyecto de acuerdo con las condiciones contractuales.

El **CONCESIONARIO** presentará a **TRANSCARIBE S.A.** la secuencia de los tiempos y recursos para la construcción de las obras del Portal y del Patio-Taller, y de las obras generadas, en lo concerniente a la construcción y el marco de metodología de secuencia, tiempos e interrelaciones, para desarrollar la Construcción. Indicando las responsabilidades de los distintos grupos de trabajo y los recursos humanos, económicos, materiales, equipos y herramientas requeridos para poder cumplir las metas preestablecidas.

## 2 ALCANCE

El **CONCESIONARIO**, de acuerdo con las condiciones contractuales deberá presentar para aprobación del **INTERVENTOR** su plan de ejecución, de acuerdo con la logística que vaya a utilizar y que permita la correcta ejecución de las obras, en cumplimiento de los apéndices del presente pliego

El plan de ejecución lo deberá realizar el **CONCESIONARIO** de acuerdo con lo establecido en la minuta del Contrato.

Sin detrimento de lo indicado contractualmente, el **CONCESIONARIO** deberá incluir los siguientes puntos como parte de su plan de ejecución:

- **Logística de ejecución:**

En la cual se incluya los procedimientos de suministro de materiales, la utilización de recursos, las pautas para el control, el organigrama, y en general todas las actividades de coordinación, organización y control del proyecto. Para el desarrollo del plan de ejecución deberá tenerse en cuenta lo relativo al Personal Mínimo Exigido (Apéndice 10).

- **Programa de procedimientos de construcción:**

Corresponde a la planeación para la entrega de los procedimientos que se implementarán en la ejecución de la obra, los cuales deberán prepararse por parte del **CONCESIONARIO** y entregarse anticipadamente al **INTERVENTOR** para su aprobación.



- **Cronograma de construcción:**

Corresponde a la elaboración del plan general de ejecución de los trabajos que involucra el proyecto, con sus respectivas precedencias y sucesores para cada una de las actividades. Deberá incorporarse el análisis de la ruta crítica del proyecto.

Se debe presentar la programación de las actividades principales y desagregadas, interrelación, precedencias, ruta crítica, holguras, duración de actividades, fechas tempranas y tardías y puntos de control.

El programa de trabajo deberá presentarse en formato Diagrama de GANTT, en el cual se indicará claramente la programación en el periodo de tiempo en el cual se desarrolla el contrato en semanas, ligándolo cronológicamente a la fecha de inicio, en el mismo deberán aparecer las columnas correspondientes a nombre de la tarea, duración, fechas de comienzo y fin.

Una vez el **INTERVENTOR** y **TRANSCARIBE S.A.** aprueben el programa presentado, el mismo no podrá ser modificado sin autorización previa del **INTERVENTOR** y **TRANSCARIBE S.A.**

Es prioridad de **TRANSCARIBE S.A.** el estado de avance y ejecución del proyecto, por tal razón, se deberá presentar semanalmente la evaluación de la programación del estado detallado de avance y ejecución de las obras, en cada una de sus actividades, detallando: el estado de avance de cada una de las actividades (actividades desagregadas), atrasos, rendimientos, interrelación, precedencias, ruta crítica, holguras, hitos, duración de actividades, barras de progreso, fechas tempranas y tardías y puntos de control.

En caso de atrasos en el Cronograma de Obra, el Concesionario esta obligado a presentar el programa remedial donde se asegure el cumplimiento de la ejecución del contrato en los plazos previstos inicialmente, en caso de requerirse trabajos nocturnos, incremento de la jornada laboral, incremento de personal y frentes de obra, serán a cargo del Concesionario.

Este se deberá entregar impreso y en medio magnético en Microsoft Project/98. En caso de diferencia entre la información impresa y la del medio magnético, regirá la impresa.

### **3 CONSIDERACIONES DEL PLAN DE EJECUCION**

El **CONCESIONARIO** deberá realizar su plan de ejecución el cual deberá tener la aprobación del **INTERVENTOR**, de acuerdo a lo indicado en la minuta del Contrato. Además debe quedar programada la coordinación de comités de diseño y obra donde participa la **INTERVENTORIA**, el **CONCESIONARIO** Y **TRANSCARIBE S.A.**

En desarrollo del proyecto, las actividades principales a ejecutarse son:



- Gestión Predial
- Realización de Estudios y Diseños
- Etapa de preconstrucción o Diseños
- Construcción del Portal y del Patio-Taller y el desarrollo comercial
- Actividades permanentes (Gestión ambiental, Gestión social y señalización durante la etapa de construcción).
- Adecuación, Recuperación, y ejecución de las vías.

Las siguientes consideraciones serán de mínimo cumplimiento por parte del **CONCESIONARIO** para incluir en cada macro-actividad, sin detrimento de lo establecido contractualmente:

### **3.1 GESTION PREDIAL**

Para el caso de la concesión no se requiere gestión predial.

### **3.2 REALIZACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS**

Para las labores de realización de estudios y diseños, el Concesionario deberá cumplir con lo dispuesto en el Apéndice 06 Arquitectura y Paisajismo y Apéndice 04 Condiciones Estudios y Diseños del Contrato de Obra además de lo establecido en los anexos 1 y 2 del presente proceso, específicamente en lo que se refiere a tiempos e hitos de entrega de los diferentes diseños.

Debe quedar programadas las asesorías y sustentación de los estudios y diseños con la INTERVENTORIA y TRANSCARIBE S.A., con el fin de que haya constancia de que a los trabajos se les realice el debido seguimiento y a la entrega de ellos a TRANSCARIBE S.A. este respaldado por medio de las actas firmada por todos los participantes de cada reunión.

Los tiempos para la realización de estudios y diseño se encuentran establecido en el apéndice 15 cronogramas de ejecución de los diseños y la construcción.

### **3.3 ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN O DISEÑOS**

Es el lapso de tiempo que se ha considerado previo a la construcción, en donde se ajustan las observaciones de la Interventoría y Transcaribe S.A. de los diseños y estudios, la gestión social, de señalización y adecuación de desvíos (bacheos) y a la movilización de equipos y personal, el replanteo de los trabajos, y en general todas las actividades de coordinación entre el **CONCESIONARIO** y el **INTERVENTOR**.

El **CONCESIONARIO** en comité de inicio de obra deberá presentar al **INTERVENTOR Y TRANSCARIBE S.A.** los procedimientos constructivos y especificaciones técnicas para cada una de las actividades con las que dará inicio a las obras, la relación de los equipos y personal que utilizará en cada una de ellas, agrupándolas en procesos de acuerdo con la logística de ejecución. Cabe anotar que el **CONCESIONARIO** debe programar la ejecución de obra de la manera más eficiente proyectando varios frentes de trabajo y debe tener una relación directa con el Concesionario de Operación de los Patios y Talleres.



El **CONCESIONARIO** deberá reproducir del medio magnético a medio físico todos los planos, informes y documentos para la ejecución de las obras y revisión de la información y será su responsabilidad de entregar dos copias a TRANSCARIBE S.A. El **INTERVENTOR** deberá avalar cada uno de los planos, informes y demás documentos.

En esta etapa el Concesionario definirá el plan de los desvíos si la obra lo requiere, contando con la participación y aprobación del Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte Distrital (DATT), de Transcaribe S.A. y del Interventor. Posteriormente, en esta misma etapa, se ejecutarán las adecuaciones, parcheos y bacheos necesarios, así como la señalización de los desvíos.

Igualmente en esta fase se definirán los sitios de localización e instalación y/o construcción de oficinas y campamentos y todo lo relacionado con la coordinación y ejecución del PMA y el PMT.

### **3.4 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA**

Esta macro-actividad corresponde a la ejecución de las obras de infraestructura, que incluye vías de acceso, obras de urbanismo y espacio público, estructuras, mobiliario urbano, señalización, redes de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía y teléfonos entre otros) del tramos faltante del tramo iv, el portal y el patio-taller del sistema.

### **3.5 ACTIVIDADES PERMANENTES**

El **CONCESIONARIO** deberá de manera permanente realizar la gestión ambiental, social y de señalización en todos los aspectos generales de construcción y del proyecto en general, para lo cual deberá tener en cuenta los Apéndices de la presente licitación especialmente en lo que hace mención el PMA y el PMT.

Estas actividades definidas como permanentes deberán planearse en la etapa de preconstrucción o Diseños por parte del **CONCESIONARIO** y deberán contar con la aprobación del **INTERVENTOR**. Durante el proceso constructivo deberán valorarse y ajustarse al ritmo de los trabajos.

### **3.6 ETAPA DE HABILITACION DE VÍAS**

Antes de concluir la construcción del Portal y el Patio-Taller, el **CONCESIONARIO** debe realizar la recuperación, adecuación o realización de las vías nuevas, las existentes o las que han permitido el desvío del tráfico vehicular si es el caso durante el proceso de construcción.

Esta macro-actividad al igual que las inherentes a la construcción del Portal y del Patio- Taller, deberá articularse con el plan general de ejecución, de tal manera que la recuperación de las vías concluya dentro de los plazos establecidos contractualmente.

### **3.7 DETERMINANTES DEL PROYECTO**



El proyecto tendrá una duración máxima de Dieciséis meses (16) contados a partir del acta de iniciación del contrato. Los cuales están discriminados de la siguiente forma:

Tres meses (3), para la fase de elaboración de estudios y diseños  
Trece meses (13), para la fase de construcción de la infraestructura de las obras faltantes del tramo iv y del portal y el patio-taller. El plazo para construir la infraestructura objeto de esta concesión se hará teniendo en cuenta lo siguiente:

- Elaboración de diseños tres (3) meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio.
- Construcción de la parte faltante del tramo iv un (1) mes después de la suscripción del acta de inicio y tendrá una duración de Nueve (9) meses.
- Construcción del Portal Quince (15) días después de la culminación de los diseños y tendrá una duración de siete (7) meses.
- Construcción del Patio-Taller Quince (15) días después de la culminación de los diseños y tendrá una duración de doce (12) meses.

En términos generales la construcción tendrá una duración máxima de Trece (13) meses calendario, y la habilitación de las vías deberá concluir en quince (15) días calendario, después de la terminación de las obras del sistema.

No obstante, a lo aquí indicado, el **CONCESIONARIO** deberá hacer sus propias evaluaciones, su plan de trabajo y el desarrollo de toda la logística de ejecución, las cuales deberán tener la aprobación de **TRANSCARIBE S.A.** y del **INTERVENTOR**.

### **3.8 PLAN DE CALIDAD**

El **CONCESIONARIO** presentará y desarrollará un Plan de Calidad específico para el proyecto, conforme a lo estipulado en el Apéndice 12 Control de Calidad.

## **4 METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PROGRAMACION DE OBRA**

Análisis de los pasos establecidos para la elaboración de un programa de actividades donde se desarrollen en secuencia lógica de tiempos y recursos necesarios, y posterior definición de los diferentes niveles de programación.

### **4.1 CONSIDERACIONES ESPECIALES:**

- Se debe programar como mínimo Seis frentes de trabajo, el primer frente debe estar dedicado a la zona de parqueo de los vehículos, un segundo frente a la zona de edificios, el tercer frente que adecue la zona urbana y de cerramiento, el cuarto frente se dedicara a las actividades de construcción del Portal, el quinto y sexto frente se dedicaran a las labores de construcción del tramo de troncal comprendido entre el final del tramo iv y la entrada al portal y el patio-taller. Se debe programar entregas parciales de los frentes de trabajo las cuales deben



contar con la aprobación de Transcaribe S.A. para su implementación y podrán ser aplazadas si Transcaribe S.A. así lo considera pertinente.

- El programa de obra debe considerar los frentes de trabajo de manera que el flujo vehicular no se interrumpa en ninguno de los sentidos, nunca, durante toda la construcción. Esto implica que el programa de obra debe incluir si es el caso el plan de desvíos con su respectiva adecuación.
- Debe presentarse el programa de obra mes a mes en mini planos para ser expuesto y presentado a la comunidad y a al Departamento Administrativo de Transito y Transporte incluyendo el plan de desvíos. La responsabilidad de exponer el plan de desvíos a la comunidad y al Departamento Administrativo de Transito y Transporte es del Concesionario.
- Se debe presentar un cuadro que contenga la siguiente información:
  - Nombre de la actividad
  - Cantidad
  - Definición del recurso o recursos críticos
  - Rendimiento del recurso critico
  - Cantidad de Unidades del recurso critico a utilizar en el frente
  - Duración de la Actividad

#### **4.2 PASOS DE LA PROGRAMACIÓN**

La secuencia de los trabajos para la elaboración del programa es la siguiente:

**Análisis de Trabajo:** En esta etapa se analiza la información de la totalidad de los planos de construcciones las características generales de los trabajos que se van a programar teniendo en cuenta el tipo de actividad (construcción, Coordinación de fuentes de trabajo, Fabricación Industrial, montajes, etc.) y los parámetros que determinan su ejecución (especificaciones de construcción, localización, calidad de mano de obra, equipos, disponibilidad de materiales, ruteo de cargas, etc.) y su interrelación con el plan de manejo de tráfico y el plan de manejo ambiental destacando las obras prioritarias.

**Definición del modelo básico:** Una vez determinado el análisis del trabajo se establece un modelo de realización de acuerdo con el siguiente esquema:

- Elaboración de una lista de actividades de acuerdo con el tipo de trabajo, materiales, localización física, recursos de mano de obra, equipo, etc., de tal manera que la totalidad del trabajo por realizar quede determinado y se implemente un control de avance y un análisis de recursos adecuado. En general se trata de minimizar el uso de subactividades para obtener resultados óptimos en el control.
- Determinación de las relaciones entre las diferentes actividades mediante la asignación de precedencias y ventajas procurando minimizar



simultáneamente la duración total del programa y las posibles interferencias entre actividades, con lo cual se busca la armonía operativa y la reducción de costos de administración.

- Determinación de rendimientos o ritmos de trabajo de acuerdo con las características propias de cada actividad, la disponibilidad de fondos y las posibilidades de adquisición de materiales. En la determinación de rendimientos se busca también la minimización del plazo total y de las interferencias entre actividades que son la principal causa de sobrecostos y demoras imprevistas.

**Solución de la red:** La red que se ha establecido con los parámetros antes descritos se resuelve por el método CPM – Pert Gantt, es decir debe establecer claramente las actividades de la ruta crítica, para obtener los resultados básicos del modelo que son:

Fechas de iniciación adelantada y tardía  
Fechas de terminación adelantada y tardía  
Actividades críticas  
Holguras

**Mejoramiento del programa:** Se plantearán por el Concesionario varias alternativas mediante la modificación de precedencias y/o ritmos hasta lograr un programa óptimo.

**Flujo de recursos:** Para cada una de las actividades se determinan los requerimientos de mano de obra, materiales y equipo, estableciendo los consumos de cada uno de estos en las diferentes etapas de cada actividad permitiendo así obtener el consumo y la inversión de trabajo realizado.

#### 4.3 NIVELES DE PROGRAMACIÓN

En general, para la programación de un trabajo determinado se establecen los siguientes niveles de programación:

**Programa preliminar:** Es un macro-programa en el cual se resumen las principales actividades del proyecto y tiene por objeto dar una visión general del desarrollo de la obra.

**Programas detallados:** Son una serie de subprogramas del programa general definitivo, en las cuales se establece en forma detallada el desarrollo de los trabajos de un mismo tipo, de una zona particular o de una construcción específica, con el propósito de tener una definición más completa de ese trabajo, facilitando tanto el control en obra como la obtención de un análisis de recursos mejor distribuido.



**Programa general definitivo:** Es el resumen final del trabajo desarrollado en los dos (2) puntos anteriores, siendo la base para la coordinación de subcontratos, compras etc.

**Programa Gráfico:** Se debe presentar el programa en planos reflejando como estará la obra mes a mes.

#### **4.4 INFORMACIÓN A ENTREGAR POR PARTE DEL CONCESIONARIO**

Como producto de esta actividad el Concesionario deberá entregar en las etapas previstas:

- a) Informe de los criterios de organización general de las especificaciones.
- b) Informe de los criterios de organización general de la programación.
- c) Programa preliminar – Pert-Gantt.
- d) Programas detallados - Pert-Gantt.
- e) Programa general definitivo - Pert-Gantt.
- f) Programa Grafico General definitivo.
- g) Representación en planta mes a mes del programa. (Se dibuja la planta de localización del proyecto como va a estar cada mes de la obra)
- h) Programas sectorizados definitivos por tramos de obra a ejecutar
- i) Empleos generados durante la construcción de cada uno de los tramos determinados.
- j) Lista de actividades: Cuadro en el cual aparece código, descripción, unidad de avance y precedencias.
- k) Cuadro de fechas: Este cuadro resume los parámetros básicos de las actividades dando los siguientes resultados:
  - Fecha de iniciación del programa.
  - Fecha de terminación del programa.
  - Fechas de iniciación adelantada y tardía para cada actividad.
  - Fecha de terminación adelantada y tardía para cada actividad.
  - Duración de cada actividad.
  - Ruta crítica.
  - Holgura total de cada actividad.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con la metodología y definiciones descritas anteriormente, con las indicaciones establecidas en estos términos de referencia y las observaciones de **TRANSCARIBE S.A.** y de la **INTERVENTORÍA**.