ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.
Instituto
DESARROLLO URBANO

LICITACIÓN

COMPLEMENTACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTES PEATONALES PARA ACCESO A LAS ESTACIONES CALLE 142, CALLE 146, MAZURÉN Y TOBERÍN, Y DE OBRAS GEOMÉTRICAS COMPLEMENTARIAS EN LA AUTOPISTA NORTE EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

CAPÍTULO 14

CRONOGRAMAS EN LA ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

BOGOTA D. C., JULIO DE 2019

TABLA DE CONTENIDO

I. GENERALIDADES 1

1. DEFINICIONES 1

II. CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS 4

2. ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS 4

3. CONDICIONES MÍNIMAS DEL CRONOGRAMA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS 4

4. CARACTERISTICAS DE LA PROGRAMACION 4

4.1. Secuencia de ejecución de las actividades 5
4.2. Determinación de los tiempos de ejecución de las actividades 5
4.3. Diagrama de barras o diagrama de Gantt 6
4.4 Línea base para el control del proyecto 6

5. OTRAS CONDICIONES DEL CRONOGRAMA 6

6. OTROS DOCUMENTOS 6

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS 7

8. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS 7

III**. CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 8**

9. ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE OBRA 8

10. PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO 8

11. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT) 8

11.1 Elementos y códigos de EDT – (MS-Project) 9
11.2 Hitos generales del cronograma con código asignado 11
11.3 Nivel 1 – Etapa de diseño y etapa de construcción. 12
11.4 Nivel 2 – Sub etapas 12
11.5 Nivel 3 – Capítulos de consultoría 13

12. VALOR GANADO 13

12.1 Elementos de la metodología del valor ganado: 13

13. MATRIZ RACI DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA 16

14. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA DE OBRA 17

14.1 Entradas 17
14.2 Características generales de la programación 17
14.2.1 Consideraciones específicas del cronograma de construcción 18
14.3 Salidas 20

15. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA EJECUCIÓN 20

15.1 Generalidades de seguimiento 20
15.2 Cuadro control 21
15.3 Informe semanal 21

CAPÍTULO 14.

CRONOGRAMAS

I. GENERALIDADES

El presente Capítulo 14, denominado Cronogramas, contiene:

I. CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS: Corresponde a los lineamientos para la gestión del cronograma de la ejecución del contrato en la etapa de estudios y diseños, de obligatorio cumplimiento para el Contratista.

II. CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: Contiene las directrices para la elaboración del cronograma de obra y además lo relacionado con las labores de seguimiento y control de proyectos en la etapa de construcción. El cronograma de obra se considera como un producto de diseño y se debe elaborar atendiendo al resultado de los diseños y teniendo en cuenta los demás productos de diseño.

Los lineamientos de este documento son de cabal e ineludible cumplimiento y se amparan en las obligaciones contractuales del Contratista y la Interventoría en lo referente a su responsabilidad de realizar el seguimiento y control del alcance, tiempo, costo y calidad de la consultoría y de la obra contratadas, así como de mantener informado al IDU acerca del desarrollo del contrato de estudio, diseño y construcción partiendo de información actualizada, veraz y oportuna; por lo tanto, el incumplimiento de los lineamientos aquí contenidos al momento de la ejecución del contrato, será causal de multas a cargo del Contratista o Interventoría en los términos que el contrato establezca, e incluso puede constituirse en motivo para la declaratoria de caducidad del mismo.

1. DEFINICIONES

- **Actividad Crítica:** Es una actividad que presenta holgura total igual a cero.
- **Actividad Precedente:** Es aquella que debe estar terminada inmediatamente antes de la actividad que se está realizando.
- **Actividad Simultánea:** Es la actividad que puede desarrollarse al mismo tiempo de la actividad que está en proceso.
- **Actividad Sucesora:** Es aquella que puede iniciarse inmediatamente después de la actividad que se está realizando.
- **Actividad:** Es el conjunto de operaciones o tareas que son necesarios hacer para llevar a cabo la realización del proyecto.
- **Actividades Administrativas:** A este grupo pertenecen todas y cada una de las actividades involucradas en la planeación, organización, dirección, coordinación y control del proyecto.
- **Acuerdo de Nivel de Servicio – ANS:** Hito o evento asociado a un pago, según la forma de pago prevista en el contrato.
- **Alcance.** Para el caso de la consultoría, se entiende también como los paquetes de diseño en unidades de meta física, en el caso de construcción corresponde a la subdivisión de tramos expresados en unidades de meta física
- **Curva S:** Es la presentación gráfica detallada del costo y el tiempo de las actividades obtenidas a partir de un presupuesto, realizada para un proyecto específico.
- **Curvas de Costo Tiempo:** Es la presentación gráfica detallada del costo y el tiempo de las

actividades obtenidas a partir de un presupuesto, realizada para un proyecto específico.

- **Desviación:** Es la diferencia entre el % planeado y el % ejecutado de la ejecución del proyecto al momento del corte o periodo de seguimiento.
- **Duración Dependiente:** Es el tiempo de duración de las actividades que pueden realizarse con los recursos propios del proyecto.
- **Duración Fija:** Es el tiempo mínimo de duración de una actividad, cuando su ejecución depende de factores externos.
- **Entregable Funcional:** Hace referencia al entregable del proyecto que puede ponerse en servicio de manera independiente con respecto a los demás entregables del proyecto. Ejemplo: Vía, Intersección, Puente Peatonal, Espacio público, Puente Vehicular, etc.
- **Estructura de División de Trabajo (EDT):** Es una división en forma de "árbol de familia jerárquico" o esquema de numeración que organiza y compone el alcance del proyecto y que está asociado a los niveles de programación, también conocida como WBS (Work Breakdown Structure). EL primer nivel de programación expresado en la WBS es el objetivo del proyecto.
- **Etapa:** Conjunto de actividades enmarcadas en un periodo de tiempo, las cuales tiene un propósito común y un entregable definido, tal como están establecido en el ciclo de vida de los proyectos del IDU
- **Evento Clave o Hito:** Es un punto determinado de control de la programación, el cual resume el seguimiento a un grupo de actividades o capítulos que forman la meta física. Este punto de control no tiene duración ni utiliza recursos.
- **Evento:** Es el principio o fin de una o varias actividades; no consume tiempo, no consume recursos, solo es un punto de control.
- **Holgura – Fluctuación:** Cantidad de tiempo que se puede demorar el inicio o terminación de una actividad sin que se retrase la terminación del proyecto.
- **Holgura Libre:** Es el margen de tiempo que tiene una actividad para atrasarse en su iniciación o terminación sin que ello afecte el inicio de la actividad que sigue.
- **Holgura Total:** Es el margen de tiempo que tiene una actividad de posponer su inicio o terminación sin afectar el tiempo final de ejecución de todo el proyecto.
- **Línea de Base:** Es el programa inicial del proyecto, sobre el cual se efectúa el control de avance del mismo.
- **Metas de Gestión Financiera:** Se refiere al cumplimiento de los objetivos de la ejecución financiera del contrato con base en el plan de inversiones.
- **Metas Físicas o entregables:** Es el resultado de finalizar un conjunto de paquetes de trabajo definidos para el desarrollo de una intervención que debe concluir en una fecha programada y con un costo establecido, para el caso de consultoría la meta física es el documento consolidado aprobado por interventoría de cada componente, como a su vez el documento final de integración de todos los componentes habiendo surtido todos los tramites con terceros que se encuentren dentro del proyecto. Para el caso de obra la meta física está establecida como espacio púbico medido en metros cuadrados, tramo vía medido en km/carril, puentes medidos por unidad, ciclo rutas medidos en km/bicicarril y son definidos dentro del cronograma de acuerdo al plan de obra.
- **Método de la Ruta Crítica:** Es un método de programación y control de proyectos que permite definir la ruta crítica de un proyecto. Está basado en actividades; es determinístico y está orientado a quien lo ejecuta.
- **Paquete de trabajo:** Es el compendio de actividades a desarrollar en una meta física, que tienen naturaleza similar o son parte de objetivo parcial común. Debe ser programado, monitoreado, controlado y su costo debe ser estimado.
- **Plan de Contingencia:** Consiste en la estrategia planteada por el contratista, avalada por la interventoría y presentada para aprobación de la entidad, mediante la cual se identifica la causa raíz de los factores que ocasionan la desviación y las actividades o acciones que se implementarán para reducir las desviaciones reportados en el cronograma siempre y cuando se honren los límites de plazo y costo establecidos contractualmente.
- **Plan General de Obra:** Es una secuencia programada de ejecución de metas físicas que completan el alcance del contrato, ordenadas de tal manera que cumplan un Plan de manejo de Tráfico establecido, un plan de entrega de predios, y demás permisos y armonizaciones

requeridas por parte de entidades u empresas públicas.

- **Planeación:** Es la etapa de inicio del proyecto en la cual se determina qué se va a realizar y cómo se va a hacer, estableciendo objetivos claros y precisos.
- **Proyecto:** Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMBOK® versión 5, 2013). También se define como el conjunto articulado de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos, siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de diferentes tipos de recursos cuya ejecución en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada. El proyecto puede incluir la ejecución de uno o varios contratos.
- **Recurso Tiempo:** Margen de fechas disponible para la ejecución de un proyecto.
- **Recursos Financieros:** Dinero que se emplea para la realización de un proyecto.
- **Recursos Humanos:** Personas profesionales, técnicos, empleados y obreros que intervienen en la ejecución de las actividades.
- **Recursos Materiales o Físicos:** Materia prima y equipo que se emplea en la ejecución de las actividades.
- **Recursos Tecnológicos:** Elementos de Software y hardware, entre otros, utilizados en la realización de las actividades.
- **Recursos:** Son los elementos que se utilizan para la ejecución de las diferentes actividades que intervienen en la realización de un proyecto.
- **Ruta Crítica:** Se define como la ruta de ejecución del proyecto conformada por las actividades críticas.
- **Secuencia:** Indica el orden o prelación de una actividad en relación con las demás.
- **Valor Ganado:** Metodología de control de proyectos que identifica índices de avance del proyecto en tiempo (adelanto-atraso), así como también índices de avance del proyecto en inversión (ahorros o sobre-costos). Se basa en la comparación, en primera instancia, de las cantidades de obra inicialmente programadas contra las cantidades de obra ejecutadas a través del tiempo. En segunda instancia, se comparan los precios unitarios inicialmente ofertados contra los precios unitarios pagados, durante la ejecución de las actividades.

II. CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

2. ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

La programación de la etapa de estudios y diseños deberá ser elaborada por el Contratista, la cual será revisada y aprobada por la Interventoría y presentada al IDU en medio magnético e impreso en un tamaño apropiado, que permita su fácil lectura e interpretación para su aceptación como requisito para la suscripción del acta de iniciación del contrato.

El Contratista estará obligado a ejecutar la etapa de estudios y diseños del contrato, de acuerdo con la programación de los estudios y diseños aprobado por la Interventoría y aceptado por el IDU. Este deberá quedar enmarcado dentro de los plazos pactados y de acuerdo con las prioridades establecidas, constituyéndose en la línea de base de la ejecución de esa etapa del contrato.

3. CONDICIONES MÍNIMAS DEL CRONOGRAMA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Para elaborar el Cronograma de la etapa de estudios y diseños, el Consultor debe considerar:

a. Las condiciones establecidas en el pliego de condiciones, los capítulos y adendas complementarios.
b. Las explicaciones dadas en la audiencia de aclaraciones y las respuestas a observaciones al pliego de condiciones.
c. Las condiciones establecidas y el cronograma anexo a este capítulo.
d. El estudio de factibilidad, los informes y los planos del concurso de méritos.
e. La propuesta económica.
f. Las condiciones encontradas en las visitas a los sitios donde se realizarán los estudios y diseños y posteriormente la construcción.

4. CARACTERISTICAS DE LA PROGRAMACION

La programación de los estudios y diseños se debe presentar en términos de un cronograma desarrollado en MS Project versión 2010, utilizando la Plantilla IDU suministrada al iniciar la ejecución del contrato. El cronograma deberá basarse en la Estructura de Desglose de Trabajo – EDT, con correspondencia lógica y temporal, considerando los siguientes elementos:

- Etapas a ejecutar de acuerdo con el alcance del contrato de estudios, diseños y construcción
- Metas físicas de la etapa de diseño
- Paquetes de trabajo (capítulos)
- Actividades necesarias para completar todo el trabajo de las etapas
- Duración de cada una de las actividades
- Todas las actividades del cronograma se deben programar automáticamente y contener predecesoras y sucesoras.
- Lista de hitos, que corresponden a los productos (entregables) del diseño
- Asignación de recursos
- Determinación de la ruta crítica

Para realizar el cronograma se debe tener en cuenta la organización de las actividades, para lo cual se debe emplear la metodología de la Estructura de Desglose del trabajo (EDT-WBS)

siguiendo para ello los siguientes pasos:

A. Definir las subetapas de la etapa de estudios y diseños, de acuerdo con lo indicado en el presente pliego de condiciones:

    1. Recopilación y análisis de la información,
    2. Estudios y diseños,
    3. Trámites y aprobaciones.

B. Identificar los productos de diseño (entregables) de cada subetapa, y definir la entrega como un ANS – Acuerdo de Nivel de Servicio (hito o punto de control).

C. Desagregar los componentes técnicos en paquetes de trabajo, definidos como un conjunto de actividades con un objetivo parcial común.

D. Descomponer los paquetes de trabajo en las actividades que es necesario llevar a cabo para alcanzarlo, como último nivel de la EDT

NOTA: En el cronograma anexo a este capítulo se especifica la fecha de cada una de las ANS (Hitos asociados al pago) mencionadas anteriormente, esa fecha corresponde a una estimación que deberá ser considerada por el Contratista al desarrollar el cronograma de la etapa de estudios y diseños. Una vez aprobado el cronograma por parte de la Interventoría, la fecha de cada ANS se convierte en un compromiso del Contratista para la entrega de cada producto.

Si al desarrollar el cronograma, el Contratista determina variaciones en las fechas de algunos ANS, estas no podrán ser mayores a 15 días calendario (en adelanto o atraso). La fecha del Hito Acta de terminación de la etapa de estudios y diseños (última actividad de diseño) se calculará con respecto a la fecha del Acta de inicio sumando el plazo de la etapa.

4.1. Secuencia de ejecución de las actividades

Una vez desarrollada la EDT y realizada la lista de actividades, se procederá a determinar las relaciones de precedencia o secuencia de ejecución entre ellas. En este proceso se deben definir las actividades predecesoras, las actividades simultáneas y las actividades sucesoras, para que se tenga una lógica temporal. Se exceptúan, la actividad inicial que no tiene predecesora y la final que no tiene sucesora, las cuales se sugiere que sean hitos.

4.2. Determinación de los tiempos de ejecución de las actividades

Una vez determinadas las actividades y la secuencia de ejecución, se debe calcular y establecer la duración de cada una de estas, teniendo en cuenta los recursos humanos, tecnológicos y financieros propuestos, el personal profesional y técnico y las dedicaciones. Se considerará la dependencia entre actividades teniendo en cuenta su relación comienzo-fin, o comienzo-comienzo, así como todos riesgos establecidos en el análisis de riesgos y que puedan impactar en la duración de éstas.

La duración de la actividad debe incluir la revisión y ajustes de los productos de diseño con la interventoría. Se deben contemplar también los tiempos mínimos definidos para la realización de los trámites y aprobaciones por parte de Empresas de Servicios Públicos - ESP y otras Entidades diferentes al IDU, considerando que estas pueden tener duraciones fijas dentro del cronograma. Asimismo, se debe incluir las aprobaciones parciales y/o totales de estas entidades como hitos de ejecución.

Las actividades que presenten holguras libres, se deberán ajustar dentro de su margen de fluctuación, de modo que la demanda periódica de los recursos sea la más conveniente para el IDU. El cronograma deberá establecerse con holgura total igual a cero, y la duración total estará acorde con el plazo contractual.

4.3. Diagrama de barras o diagrama de Gantt

Se debe presentar para revisión y aprobación de la Interventoría y posterior presentación al IDU, el diagrama de barras o diagrama de Gantt, que permita visualizar con claridad, la secuencia de ejecución de las actividades de las etapas según el alcance del contrato. La ruta crítica deberá estar claramente identificada y las actividades críticas se deberán presentar en diferente color a las actividades no-críticas. Se deberán identificar de igual forma los hitos (eventos) o puntos de control de la programación.

4.4 Línea base para el control del proyecto

Utilizando la herramienta MS-Project, una vez definidas las actividades del cronograma y previo a guardar línea base, se deberá verificar para todas las actividades, el tipo de restricción: “lo antes posible” (excepto la primera actividad que debe tener restricción “debe comenzar el”), el tipo de tarea: “Duración fija”, y omitir calendario de recursos: “si”.

El programa de la ejecución de las labores aprobado por la Interventoría y con visto bueno del IDU se constituirá en la Línea Base sobre la cual se efectuará el seguimiento y control del avance de la ejecución del proyecto y en este momento se debe cambiar el tipo de restricción a trabajo fijo.. La Línea Base no se podrá cambiar, alterar o modificar, salvo ocasiones especiales presentando las justificaciones del caso, realizando los controles de cambio correspondientes y previa autorización de la Interventoría y visto bueno de la Entidad.

5. OTRAS CONDICIONES DEL CRONOGRAMA

Para la aprobación del cronograma, este deberá contemplar un calendario de trabajo que garantice el cumplimiento de la etapa en el tiempo previsto en el pliego de condiciones. Para ello, el calendario de tareas definido para la etapa de estudios y diseños deberá contar con una dedicación mínima semanal de 48 horas, 5 días laborables de lunes a viernes, teniendo como fecha de inicio la firma del acta de inicio.

Para el reporte de actividades se deberán diligenciar en vista Gantt de Seguimiento las casillas de Trabajo, Costos, % avance, comienzo real y fin real.

6. OTROS DOCUMENTOS

El Cronograma de la etapa de estudios y diseños debe ser complementado con un flujo de fondos consecuente con el avance de los estudios y diseños, que le permita, tanto al Interventor como al IDU, conocer con anticipación el monto de las actas mensuales, extractado del archivo de MS-Project.

Los informes semanales y mensuales son “tareas repetitivas”, lo mismo los comités de seguimiento.

Las actas, entregas y radicaciones son hitos (tarea con duración de 0 días). El Contratista entregará una lista con los hitos principales para realizar el seguimiento y control de la ejecución.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

El plazo total de la ejecución de la etapa de estudios y diseños se informa en el capítulo de condiciones de contratación del presente pliego de condiciones y se cuenta a partir de la fecha en que se suscriba el Acta de Inicio.

El Acta de Inicio se debe suscribir dentro de los diez (10) días calendario siguientes al cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento, ejecución y legalización del contrato, la entrega tanto de la Estructura de Desglose – EDT como del Cronograma de estudios y diseños, la revisión y aceptación por parte de la Interventoría y visto bueno del IDU, así como de aquellos establecidos en el Pliego de Condiciones y en la minuta del contrato.

8. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

El seguimiento tiene como objetivo actualizar el estado del proyecto durante su ejecución, a fin de controlar cómo ha sido el desempeño real con respecto al plan original en términos de tiempo, costos y alcance, principalmente.

La obligación del Contratista es terminar los estudios y diseños objeto del contrato dentro del plazo señalado. Para ello, el Contratista tendrá en cuenta lo mencionado anteriormente con respecto al desglose del trabajo (EDT), a las etapas, actividades, paquetes de trabajo y a los productos de diseño (entregables) y demás características de la programación de los estudios y diseños

Para realizar el seguimiento y control de la ejecución, la interventoría tomará como línea base el cronograma aprobado inicialmente. En los comités de seguimiento se revisará el avance de cada actividad y se decidirá sobre los cambios que se deban hacer en el cronograma, analizando los factores que los han generado y las acciones preventivas o correctivas que permitan volver al curso de acción deseado a fin de no modificar la línea base. Por lo tanto, se establecerán compromisos que deberán ser atendidos oportunamente por las partes y que se consignarán en las actas respectivas y se verificarán en los comités subsiguientes.

Para los reportes de desempeño al IDU, el interventor de manera conjunta con el Contratista, establecerá el porcentaje de avance de cada una de las actividades contenidas en el cronograma. Dicha información deberá ser consignada en el archivo de cronograma, en la columna “% completado” y entregado semanalmente. Este reporte es complementario a los demás establecidos en el “Manual de Interventoría y/o Supervisión de contratos” vigente.

III. CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

9. ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE OBRA

El cronograma de la etapa de construcción deberá ser elaborado por el Contratista como un producto de diseño, desarrollado en MS Project versión 2010 o posterior, utilizando la Plantilla IDU suministrada al inicial la ejecución del contrato, será concertado y aprobado por la Interventoría y presentado al IDU antes de terminar la etapa de estudios y diseños, en medio magnético e impreso en un tamaño apropiado, que permita su fácil lectura e interpretación, para su aceptación, como herramienta de gestión para las partes.

La interventoría está obligada a llevar el control del Cronograma Detallado de Trabajo realizando el seguimiento de acuerdo con el lineamiento metodológico recibido por la entidad, con el objeto de entregar periódicamente un seguimiento al cronograma que refleje verazmente el avance físico y financiero del proyecto, las proyecciones de terminación en tiempo y costo, los indicadores de Valor Ganado, entre otros requeridos por el IDU.

Es responsabilidad del contratista y del interventor monitorear semanalmente el avance físico de las etapas del proyecto y con base en esto realizar las proyecciones de las desviaciones con el fin de prever atrasos iguales o superiores al 3% en cada una de ellas.

10. PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

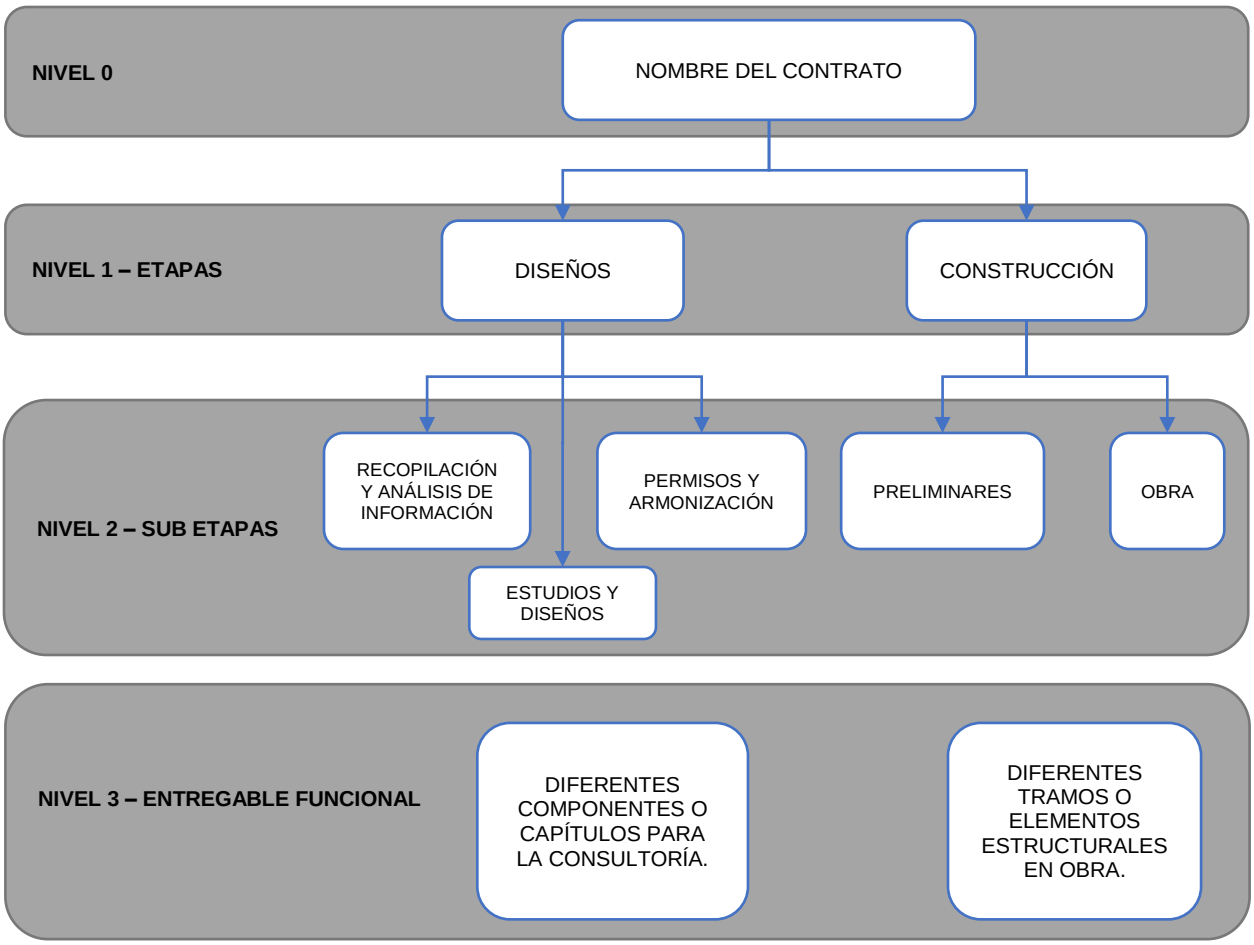
Lo establecido en el producto de diseño Plan de Manejo de Tráfico, corresponde a los lineamientos de obligatorio cumplimiento para el Contratista al momento de la implementación del Plan de Manejo de Tráfico general y/o específico, debe estar contemplado dentro del Cronograma Detallado de Trabajo de la etapa de construcción. El contratista deberá establecer los mecanismos necesarios y apropiados de planeación, logística, disposición de equipos, materiales, personal, entre otros, que le permitan no solo el cumplimiento de la programación de la etapa de construcción, sino también las especificaciones del Plan de Manejo de Tráfico general y/o específico de manera simultánea.

Por lo tanto, se entenderá que en ningún caso el Contratista podrá modificar los lineamientos del Plan de Manejo de Tráfico como argumento para lograr el cumplimiento de la programación de la etapa de construcción, o por el contrario argumentar que el acatamiento del Plan de Manejo de Tráfico no le permite o le impide el cumplimiento de ésta a cabalidad.

Cabe aclarar que los Planes de Manejo de Tráfico son dinámicos de acuerdo con el desarrollo de la obra, aceptado por el IDU y aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad; por lo tanto, pueden llegar a ser argumento para ajustes a la línea base del proyecto, con el debido control integral de cambios aprobado por la Interventoría.

11. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

La siguiente estructura de desglose de trabajo hasta su nivel 2 de sub etapas se utilizará para la definición detallada de grandes paquetes de trabajo alineados al ciclo de vida de los proyectos.



El desglose del trabajo del proyecto y su nivel de detalle debe ser aprobado por la Interventoría y concertado con el Instituto con el fin de establecer los paquetes de trabajo que requieren ser controlados de acuerdo con los criterios del IDU para cada proyecto en particular.

11.1 Elementos y códigos de EDT – (MS-Project)

El código de EDT es el ID que identifica dentro de la entidad el paquete de trabajo medible, cuantificable, verificable de cada etapa del contrato.

Para un mejor análisis de portafolio de programas y proyectos se propone usar una sola EDT que gestione los contratos de la siguiente manera:

0. IDU-###-###-20##-&&&&&&&&&&-CSG-AAAAMMDD
1. Hito de Inicio (Acta de Inicio de Proyecto)
2. **Estudios y Diseños**
   - **2.1. *Recopilación y análisis de Información***
     - 2.1.1. Topografía y Predios (cap-01)
     - 2.1.2. Tránsito (cap-02)
     - 2.1.3. Geometría vial (cap-03)

2.1.4. Urbanismo y espacio público (cap-04)
2.1.5. Redes de acueducto y alcantarillado (cap-05)
2.1.6. Redes secas y de gas (cap-06)
2.1.7. Suelos geotecnia y pavimentos (cap-07)
2.1.8. Estructuras (cap-08)
2.1.9. Ambiental, forestal y sst (cap-09)
2.1.10. Social (cap-10)
2.1.11. Cronograma de ejecución (cap-11)

2.2. Elaboración / Actualización o Ajuste de Estudios y Diseños

2.2.1. Topografía y Predios (cap-01)
2.2.2. Tránsito (cap-02)
2.2.3. Geometría vial (cap-03)
2.2.4. Urbanismo y espacio público (cap-04)
2.2.5. Redes de acueducto y alcantarillado (cap-05)
2.2.6. Redes secas y de gas (cap-06)
2.2.7. Suelos geotecnia y pavimentos (cap-07)
2.2.8. Estructuras (cap-08)
2.2.9. Ambiental, forestal y sst (cap-09) (incluye arqueología)
2.2.10. Social (cap-10)
2.2.11. Cronograma de ejecución (cap-11)

2.3. *Permisos, aprobaciones y armonizaciones*

2.3.1. Gestión Topografía y Predios (cap-01)
2.3.2. Gestión Tránsito (cap-02)
2.3.3. Gestión Geometría vial (cap-03)
2.3.4. Gestión Urbanismo y espacio público (cap-04)
2.3.5. Gestión Redes de acueducto y alcantarillado (cap-05)
2.3.6. Gestión Redes secas y de gas (cap-06)
2.3.7. Gestión Suelos geotecnia y pavimentos (cap-07)
2.3.8. Gestión Estructuras (cap-08)
2.3.9. Gestión Ambiental, forestal y sst (cap-09) (incluye arqueología)
2.3.10. Gestión Social (cap-10)
2.3.11. Gestión Cronograma de ejecución (cap-11)

Nota: en caso que un proyecto requiera otro capítulo deberá incluirse al final de cada agrupación anterior. En caso de no requerirse alguno de los capítulos anteriores, no es necesario incluirlo en la EDT.

3. Construcciones

3.1. Acta de inicio de Obra
3.2. Preliminares
3.3. Obra
3.3.1. Meta física #: Espacio Público - (m2)
3.3.2. Meta física #: Puente Peatonal - (unidad)
3.3.3. Meta física #: Puente Vehicular – (unidad)
3.3.4. Meta física #: tramo vía – (km/carril)
3.3.5. Meta física #: tramo ciclo ruta– (km/bicicarril)
3.4. Fin de Obras

4. Conservación

4.1. Acta de inicio
4.2. Preliminares
4.3. Obra
4.3.1. Meta física #: Espacio Público - (m2)
4.3.2. Meta física #: Puente Peatonal - (unidad)
4.3.3. Meta física #: Puente Vehicular – (unidad)

4.3.4. Meta física #: tramo vía – (km/carril)
4.3.5. Meta física #: tramo ciclo ruta– (km/bicicarril)
4.4. Fin de Obras

Nota: La elaboración de la EDT del proyecto y los capítulos que lo componen serán de acuerdo con el alcance del mismo.

5. Fin del Proyecto

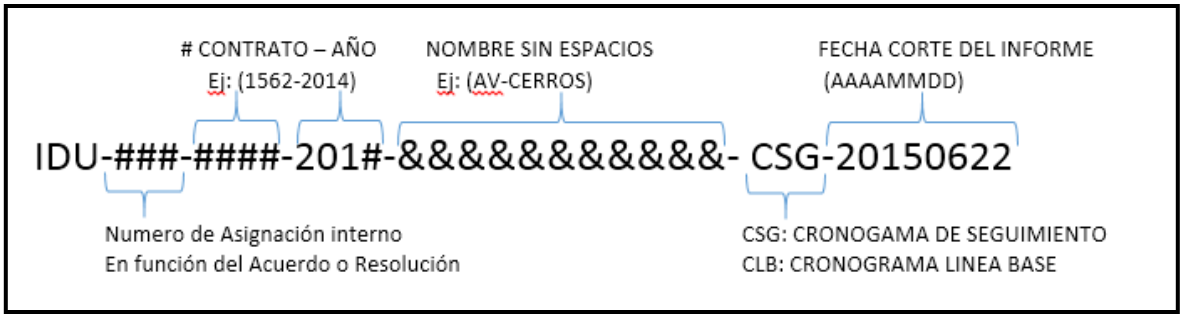
De acuerdo a la EDT planteada en el numeral 4.3

11.2 Hitos generales del cronograma con código asignado

De acuerdo a una numeración que permite un mejor manejo de indicadores de los proyectos IDU, se asignaron unos códigos a algunos hitos de estricto cumplimiento nombrados a continuación como sigue:

0. NOMBRE DEL CONTRATO

Se establece una numeración y codificación que permite identificar variables de portafolio y programas de proyectos, el nombre del archivo de Project es muy importante, a continuación se establece la manera como se debe asignar y mantener el nombre del archivo de Project:



Fuente: elaboración propia

IDU: Nombre que identifica la entidad y la subdirección, Instituto de Desarrollo Urbano.

NUMERO DE ASIGNACIÓN INTERNO: Este número será definido por el IDU en función del acuerdo o resolución a que pertenezca el contrato del proyecto.

 # CONTRATO Y AÑO: Se refiere a los 4 dígitos numéricos que identifican el contrato junto con los 4 dígitos del año en el cual se firmó, si el número de contrato tiene solo 3 dígitos, favor anteponer un cero (0).

NOMBRE SIN ESPACIOS: Se refiere al nombre significativo del contrato no mayor a 10 dígitos y se coloca sin espacios.

CSG – CLB: Se refiere al tipo de archivo, si este es de Línea base deberá tener los caracteres CLB, y si es un informe semanal, deberá tener los caracteres CSG.

FECHA CORTE DEL INFORME: Se refiere a la fecha periódica semanal a la cual se debe hacer el corte del proyecto, o en el caso de la quema de línea base a la fecha de creación de esta.

Nota: En la pestaña de Formato de MS-Project 2010-2013-2016, es necesario activar la opción Tarea de Resumen del Proyecto, esta crea en el cronograma la línea cero (0) con el nombre línea de archivo mencionado en este numeral.

0. **HITO DE INICIO:** Corresponde a la fecha del acta de inicio del contrato. Esta fecha en MS-Project se coloca en la pestaña de Proyecto / información del proyecto y fecha de comienzo, esta será la única fecha fija que se coloque en el MS-Project, las demás serán el resultado del secuenciamiento y las restricciones establecidas.
1. **INICIO ETAPA DE DISEÑO:** Se tomará la fecha de inicio de la etapa de diseño mediante acta contractual.
2. **FIN ETAPA DE DISEÑO:** Se tomará la fecha de terminación de la etapa de diseño mediante acta contractual.
3. **INICIO DE ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y/O CONSERVACION:** Se tomará la fecha de inicio de la obra mediante acta contractual.
4. **FIN DEL PROYECTO:** Se refiere al fin técnico del proyecto cuando se entreguen en su totalidad las metas físicas contratadas llámense tramos para construcción o capítulos para consultoría. Este hito debe corresponder al fin del plazo contractual.

11.3 Nivel 1 – Etapa de diseño y etapa de construcción.

Dentro de los ciclos de vida del IDU, se plantean dos etapas misionales de la entidad como lo son diseño y construcción. Una modalidad en contratos para la primera etapa contempla dentro de su alcance la complementación de estudios y diseños a una consultoría ya existente en nivel fase 3 (ingeniería de detalle). Otra modalidad de contrato es la elaboración de diseños completos partiendo desde la factibilidad; estas dos modalidades se programan dentro de Etapa de Diseños.

Para la etapa de construcción se incluirán todas las actividades que el contratista debe realizar para completar el objeto de la obra, definidas estas dos en las siguientes sub etapas.

11.4 Nivel 2 – Sub etapas

Las sub etapas nombradas para cada etapa de ciclo de vida estructuran el nivel 3 de la EDT, y deben utilizarse en los proyectos sin modificar nombre ni posición. La definición de cada una de estas a continuación:

Recopilación y análisis de Información (diseños): actividad inicial de consultoría donde el contratista investiga en las diferentes entidades del distrito y la nación información secundaria para el proyecto. Esta sub etapa se cierra con un informe de esta recopilación con todos los anexos encontrados.

Elaboración / Ajuste / Complementación de Estudios y Diseños (diseños): actividad que desarrolla el contratista que incluye todos los estudios como ensayos de laboratorio, topografía, investigaciones de causes, clima y demás requeridas para completar el alcance del proyecto, en simultaneo incluye también los diseños necesarios para completar el alcance del proyecto.

Permisos, Aprobaciones y armonizaciones (diseños): incluye todos los permisos por parte de las entidades distritales como secretaria de ambiente, secretaria de movilidad, Acueducto, entre otras que viabilicen la ejecución del contrato, las aprobaciones de diseño de igual manera solo se requieren en las empresas públicas que administren servicios del distrito. Esta etapa se cierra con la totalidad de permisos aprobados y armonizaciones de diseños gestionadas.

Preliminares (Construcción): incluye socializaciones, actas de vecindad, implementación de PMT, Campamento, Punto Crea, y demás actividades plasmadas en el Manual de interventoría y/o Supervisión de Contratos.

Obra (Construcción): incluye todas las actividades a construir para completar las metas físicas contratadas.

11.5 Nivel 3 – Capítulos de consultoría

Los entregables establecidos para los contratos de consultoría se mencionan en el Capítulo 14 del presente Pliego de Condiciones

12. VALOR GANADO

De acuerdo al estándar del PMI®, el valor ganado es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño, perteneciendo al grupo de herramientas y técnicas que permiten hacer la administración y gerenciamiento de sus proyectos y programas de inversión.

La bondad del valor ganado es la integración de líneas base de Alcance, Tiempo y Costo con su reporte de avance en ejecución. Estos insumos permiten realizar las mediciones de desempeño del proyecto, las definiciones de las variables son las siguientes y luego se presenta un ejemplo de análisis para mayor entendimiento:

12.1 Elementos de la metodología del valor ganado:

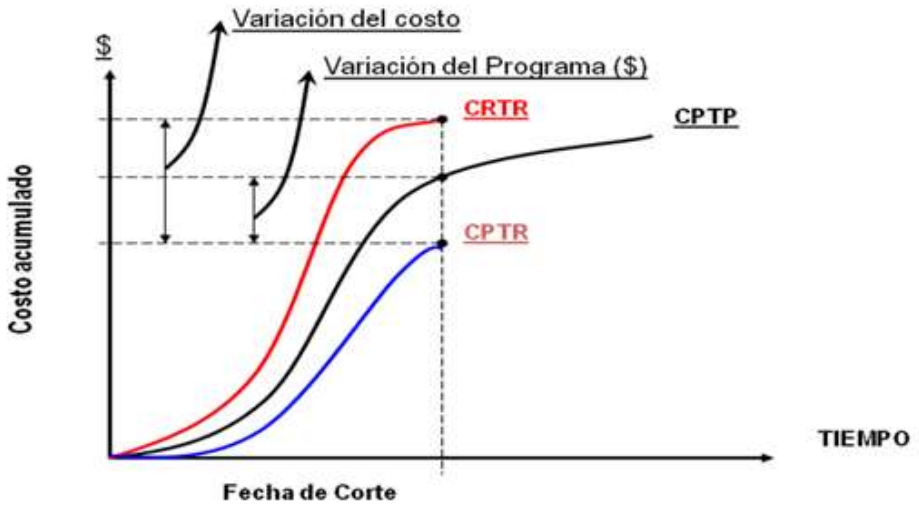
CPTP: es la sigla del Costo Presupuestado para el Trabajo Programado, el cual describe el presupuesto planeado del proyecto a través de la EDT, que refleja la cantidad de trabajo que debe realizarse a lo largo del proyecto. El presupuesto programado muestra la cantidad de trabajo a realizar, suponiendo que el proyecto se lleva a cabo tal y como se indica en la programación. El CPTP es calculado al multiplicar el presupuesto por el porcentaje de trabajo que se debe haber realizado a una determinada fecha.

CPTR: es la sigla del Costo Presupuestado para el Trabajo Realizado para una actividad y se denomina también Valor Ganado **(EV)** por sus siglas en ingles. Mide el valor del trabajo que se ha realizado a la fecha. El valor se fundamenta en el costo previsto (o recursos requeridos) para realizar el elemento de trabajo y en el grado de avance del mismo. Este valor es independiente del costo real del trabajo ya que se refiere al costo presupuestado. Cuanto presupuesto se tiene planeado para el trabajo que se ha realizado hasta la fecha de corte del programa.

CRTR: representa el Costo Real del Trabajo Realizado. El costo del trabajo realizado, puede ser diferente al valor presupuestado de éste mismo trabajo y del plazo para lograrlo. Esta variable indica el costo real de los trabajos que se han desarrollado hasta la fecha de corte del programa (con el fin de comparar el costo programado para realizar estos mismos trabajos).

IEP = CPTR/CPTP

Si : IEP > 1 : Adelanto IEP < 1 : Atraso IEP = 1 : En tiempo



El Índice de Ejecución de Programa (IEP): es el Valor Ganado dividido por el valor presupuestado del trabajo programado e indica que tan adelantados o atrasados están la programación en el tiempo en relación con el programa.

IEP = CPTR/CPTP

Si: IEP > 1 : Adelanto
IEP < 1 : Atraso
IEP = 1 : En tiempo

Índice de Ejecución de Costo (IEC): es el Valor Ganado dividido por costo real del trabajo realizado e indica sí el trabajo realizado costó más o menos de lo que fue presupuestado (control presupuestal).

IEC = CPTR/CRTR

Si: IEC > 1 : El proyecto está saliendo más económico
IEC < 1 : El proyecto está saliendo más costoso
IEC = 1 : El proyecto se encuentra dentro del presupuesto

Para realizar un adecuado y preventivo manejo del indicador del Costo (IEC), se debe proyectar los costos a cada nivel de programación, con el fin de informar y prevenir antes de su ocurrencia, desviaciones en el costo, para poder tomar decisiones con anterioridad a su ocurrencia. El contratista deberá reportar cualquier desviación mayor al 3% de la cantidad inicial de obra estipulada en el anexo de cantidades de obras del contrato suscrito. Todos los cambios deben estar debidamente soportados ante el IDU.

Ejemplo de Valor Ganado - etapa de consultoría:

Los datos de entrada programados son:

Entregable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Costo Planeado
Informe Componente Topográfico:						10
Estudios y Laboratorios						40
Diseño Urbanístico						10
Presupuesto y Cronograma de Obra						5

Al final del 4 mes el reporte de avance contra documentos entregados es:

Entregable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Costo Real
Informe Componente Topográfico:	100%					10
Estudios y Laboratorios			75%			20
Diseño Urbanístico				100%		10
Presupuesto y Cronograma de Obra					0%	5

Los valores al final del 4 mes son:

Costo Presupuestado para el Trabajo Programado (CPTP): (10 + 40 + 10) = 60
Valor Ganado (EV): (10 + 30 + 10) = 50 (% de avance * costo planeado)
Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR)): (10 + 20 + 10)= 40
El cálculo de indicadores es:

Variación de Cronograma (SV): EV – PV = (50 – 60) = - 10
Variación de costo (CV): EV – AC = 50 – 40 = 10
Índice de Ejecución del Programa = IEP = EV / CPTP = 50 / 60 = 0,83
Índice de Ejecución del Costo = IEC = EV / CRTR = 50 / 40 = 1,25

Análisis por Hito - Entregable:

- Componente 1: Tomo más tiempo en completarse, debió haber reportado atraso en mes 2, finalmente completo la actividad en el costo planeado, para el análisis de Valor ganado al final del mes 4 no altera el resultado.
- Componente 2: Lleva el doble de tiempo de ejecución, un avance de ¾ partes que equivale al 75% de la actividad, pero ha costado 10 menos del planeado al finalizar el 4 mes, un ejemplo puede ser que no hubo necesidad de realizar algunos estudios, por su existencia y verificación en una fase previa del proyecto.
- Componente 3: Se completó tanto en costo como en alcance, de acuerdo al plan.
- Componente 4: la fecha de inicio planeada es posterior al corte del mes 4, por lo tanto no se tiene en cuenta en el análisis.

Análisis de Variación:

Variación de Cronograma (SV): En términos de costo tiene un valor negativo de 10 unidades, lo que indica que el proyecto se encuentra atrasado.

Variación de Costo (CV): En términos de costo tiene un valor positivo de 10 unidades lo que indica que se ha ahorrado costo en la ejecución.

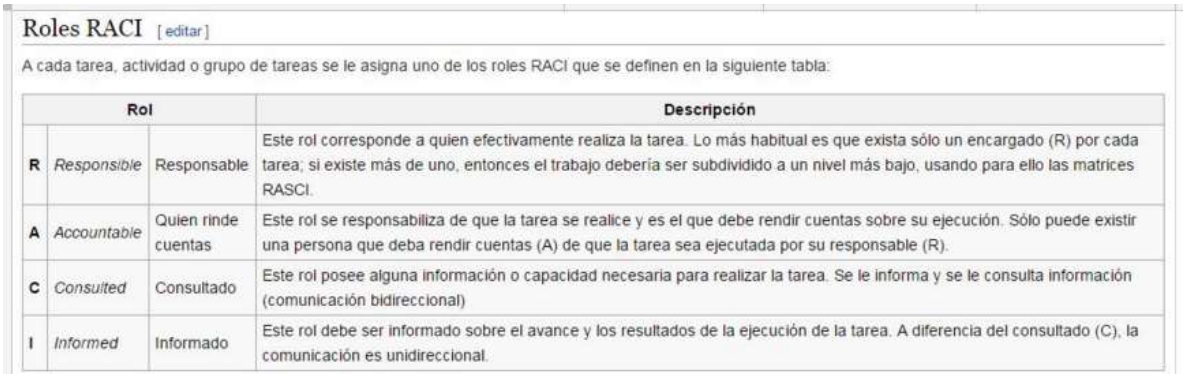
Análisis de indicadores:

Índice de desempeño de Cronograma (SPI): presenta un valor (0.83) menor a 1 que quiere decir que le proyecto va atrasado, es fácil evidenciar que el componente 3 tiene un atraso de un mes que se refleja claramente en el indicador.

Índice de desempeño de Costo (CPI): presenta un valor (1.25) positivo que quiere decir que el proyecto presenta un ahorro en costo.

13. MATRIZ RACI DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

La matriz RACI es la matriz que define la asignación de responsabilidades de cada actividad o paquete que completa el alcance del proyecto estas tenga una asignación de personal.



Roles RACI [editar]

A cada tarea, actividad o grupo de tareas se le asigna uno de los roles RACI que se definen en la siguiente tabla:

Rol			Descripción
R	*Responsible*	Responsable	Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea. Lo más habitual es que exista sólo un encargado (R) por cada tarea; si existe más de uno, entonces el trabajo debería ser subdividido a un nivel más bajo, usando para ello las matrices RASCI.
A	*Accountable*	Quien rinde cuentas	Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por su responsable (R).
C	*Consulted*	Consultado	Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea. Se le informa y se le consulta información (comunicación bidireccional)
I	*Informed*	Informado	Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del consultado (C), la comunicación es unidireccional.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Matriz_de_asignaci%C3%B3n_de_responsabilidades

Actividad / Rol	CONTRATISTA	INTERVENTORIA	IDU
Elaboracion del Cronograma MS-Project	R	A	I
Reprogramación	R	A	I,C
Control de Cambio y Solicitud de Modificaciones al contrato	R	A	I
quema de lina base	I	R, A	C
cargue de seguimiento semanal ms-project	C	R, A	I
cargue de seguimiento semanal cuadro control	C	R, A	I
reporte de interventoria	C	R, A	I

Fuente: elaboración propia.

14. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA DE OBRA

14.1 Entradas

Para elaborar el cronograma de ejecución de un contrato IDU, se deben tener en cuenta lo siguiente:

a. Las condiciones establecidas en los pliegos de condiciones, los apéndices y demás adendas complementarias.
b. El contrato de estudio, diseño y construcción
c. Las explicaciones dadas en la audiencia de aclaraciones y respuesta a observaciones del pliego de condiciones.
d. Las condiciones establecidas en el presente documento.
e. Los estudios y diseños
f. Presupuesto claramente subdividido por capítulos para consultoría, CIV y tramos para obra.
g. La propuesta económica (AIU).
h. El Plan de Manejo de Tráfico
i. Las condiciones encontradas en las visitas a los sitios donde se ejecutará la obra.

14.2 Características generales de la programación

El cronograma se debe elaborar y usando la herramienta en MS Project versión 2010 o posterior, el cual estará basado en la Estructura de Desglose de Trabajo – EDT descrita anteriormente, y debe tener un orden lógico de construcción que permita el éxito del proyecto, considerando los siguientes elementos:

- Etapas a ejecutar de acuerdo con el alcance del contrato de obra.
- Tramos o frentes de obra, según viabilidad predial, plan de manejo de tráfico.
- Metas físicas de la etapa de obra
- Paquetes de trabajo
- Actividades necesarias para completar todo el trabajo de las etapas, (asegurar el alcance del proyecto)
- La única fecha fija que debe tener el archivo de Project es la fecha de inicio de la etapa de construcción que se carga en la ventana de información del proyecto, esta debe corresponder a la reflejada en acta de inicio del contrato, o atenderá los acuerdos que se hayan hecho, sometidos al Control Integrado de Cambios aprobado por la Interventoría
- Las fechas inicio y fin de la Etapa de diseños debe corresponder al compromiso contractual o atender a los acuerdos que se hayan hecho, sometidos al Control Integrado de Cambios aprobado por la Interventoría.
- Todas las actividades del cronograma se deben programar automáticamente y deben secuenciarse por lo menos con una actividad predecesora y otra sucesora. Exceptuando las actividades de inicio que no tiene predecesora y la actividad de Fin que no tiene sucesora.
- Ninguna actividad puede tener restricciones.
- Los hitos establecidos no deben tener duración ni costo asociado.
- Lista de hitos del proyecto, correspondientes a entrega de componentes en caso de etapa de consultoría y metas físicas en caso de construcción.
- Calendario según las jornadas de trabajo requeridas.
- Todas las actividades relacionadas en el cronograma deben tener costo asociado, exceptuando los hitos, dado que se debe equiparar el trabajo al costo con el fin de determinar el Valor Ganado del proyecto.

- Para equiparar el costo al trabajo se debe tener en cuenta cargar primero el costo, después el Nombre recurso y posteriormente el Trabajo, para que no aparezcan datos en el recurso como, por ejemplo:165%
- Costos cargados de cada actividad que debe corresponder a un cuadro anexo extraído de la ingeniería aprobada para obra con las siguientes columnas: ítem, código IDU, unidad, cantidad, valor unitario y valor total.
- Los costos de la consultoría o proyecto deben evidenciarse en la tarea resumen de cada etapa y en la tarea resumen.
- El cronograma debe seguirse por porcentaje físico completado.
- Determinación de la ruta crítica.
- En la programación se tendrá en cuenta las actividades preliminares y organizativas del contrato en obra como instalación de campamentos, transporte de equipos, montaje y puesta en marcha Plantas de Triturados y Mezclas de Concreto Hidráulicos y de Concreto Asfáltico.

Nota: Los costos asociados a cada actividad son el punto de partida para determinar el avance físico del proyecto en cada corte semanal del mismo.

14.2.1 Consideraciones específicas del cronograma de construcción

Para realizar el cronograma de la etapa de construcción de obra se debe tener en cuenta la organización de las actividades, para lo cual se debe emplear la metodología de la Estructura de Desglose del trabajo (EDT-WBS) de nivel 3 hacia delante siguiendo para ello los siguientes pasos:

1. Identificar cual es el entregable principal de cada etapa (EDT – nivel 3)
2. Para la construcción descomponer el entregable en tramos o frentes de obra cuando se considere necesario.
3. Descomponer los tramos o frentes de obras identificados en los componentes de intervención previstos, tales como espacio público, estructuras metálicas, vial, estructuras en concreto, entre otros.
4. Desagregar los componentes de intervención en las metas físicas identificadas como por ejemplo, calzada oriental, separador central, entre otros.
5. Fragmentar cada meta física en paquetes de trabajo tales como cimentación, rellenos, asfaltos, estructuras, redes, entre otros.
6. Descomponer los paquetes de trabajo en las actividades que es necesario llevar a cabo para alcanzarlo, como último nivel de la EDT

14.2.1.1 Secuencia de ejecución de las actividades

Una vez desarrollada la EDT y realizada la lista de actividades, se procederá a determinar las relaciones de precedencia o secuencia de ejecución entre ellas. En este proceso se deben definir las actividades predecesoras, las actividades simultáneas y las actividades sucesoras, para que la EDT tenga una lógica temporal. Se exceptúan, la actividad inicial que no tiene predecesora y la final que no tiene sucesora, las cuales se siguiere que sean hitos. La liquidación del contrato no se incluye en la programación de obra.

14.2.1.2 Determinación de los tiempos de ejecución de las actividades

Una vez determinadas las actividades y la secuencia de ejecución, se debe calcular y establecer la duración de cada una de estas, teniendo en cuenta los recursos propuestos, las cantidades y los rendimientos. Se considerará la dependencia entre actividades teniendo en cuenta su relación comienzo-fin, fin -comienzo o comienzo-comienzo.

Se deben contemplar los tiempos mínimos definidos para la realización de los insumos y aprobaciones externas por parte de Empresas de Servicios Públicos - ESP y otras Entidades diferentes al IDU, considerando que estas pueden tener duraciones fijas dentro del cronograma. Asimismo, se debe incluir las aprobaciones parciales y/o totales de estas entidades como hitos de ejecución.

Las actividades que presenten holguras libres, se deberán ajustar dentro de su margen de fluctuación. El cronograma deberá establecerse con holgura total igual a cero, y la duración total estará acorde con el plazo contractual.

14.2.1.3 Presentación de actividades y distribución de recursos

Adicionalmente, se debe presentar un cuadro con cada una de las actividades que componen el proyecto con su número de ítem respectivo, unidad de medida, cantidad a ejecutar, duración, holgura libre, actividades precedentes y actividades sucesoras, costo inicial y recursos para desarrollarla.

14.2.1.4 Diagrama de barras o diagrama de Gantt

Se debe presentar para revisión y aprobación de la Interventoría y posterior presentación al IDU, el diagrama de barras o diagrama de Gantt, que permita visualizar con claridad, la secuencia de ejecución de las actividades de las etapas según el alcance del contrato. La ruta crítica estará identificada por flechas y las actividades críticas se presentarán en diferente color a las actividades no-críticas. Se deberán identificar de igual forma los eventos (hitos) o puntos de control de la programación.

14.2.1.5 Línea base para el control del proyecto

El programa del desarrollo de los trabajos aprobados por el IDU es la Línea Base sobre la cual se efectuará el seguimiento y control del avance del proyecto durante su ejecución. La Línea Base no se podrá cambiar, alterar o modificar, salvo ocasiones especiales presentando las justificaciones del caso, previa autorización de la Interventoría y visto bueno de la Entidad, así como el diligenciamiento del formato vigente de Control de Cambios y los soportes correspondientes. Previo a las modificaciones solicitadas por el contratista deberá presentar el cronograma propuesto para dicha modificación.

14.2.1.6 Otras condiciones del cronograma

Para la aprobación del cronograma, este deberá contemplar un calendario de trabajo que garantice el cumplimiento de la etapa en el tiempo previsto en los pliegos de condiciones. Para ello, el calendario de tareas definido para la etapa de diseños, contara con una dedicación mínima semanal de 48 horas, 6 días laborables de lunes a sábado, teniendo como fecha de inicio la firma del acta de inicio.

Utilizando la herramienta MS-Project, una vez definidas las actividades del cronograma y previo a guardar línea base se debe verificar lo siguiente para todas las actividades: tipo de restricción: “lo antes posible”, tipo de tarea: “Duración fija”, Omitir calendario de recursos: “si”.

El calendario del cronograma de la etapa de construcción debe contemplar una dedicación semanal mínima de 48 horas, con jornada laboral de lunes a sábado, cuando la definición para la ejecución de estas, es jornada normal. Si por el contrario el horario de trabajo acordado es de 7x24, el cual considera jornadas de 24 horas 7 días a la semana; se ajustará el calendario según lo especificado en los presentes pliegos de condiciones.

Cumplidas la totalidad de las condiciones descritas, el cronograma será entregado por el Contratista al interventor en medio físico y en medio magnético en formato MS Project para su aprobación y visto bueno por parte del IDU, y se constituirá en la línea de base para la ejecución del contrato y como tal será la herramienta contractual mediante la cual se monitoreará el desarrollo del mismo. El cronograma inicial se debe guardar como línea base y en este momento se debe cambiar el tipo de restricción a trabajo fijo para usarlo como cronograma de seguimiento.

Para el reporte de actividades se deberán diligenciar en vista Gantt de Seguimiento las casillas de Inicio real, fin real, Costo real y % avance.

14.3 SALIDAS

- Cronograma en MS Project con todos los anteriores requerimientos.
- Diagrama de red con ruta crítica.
- Flujo de caja
- Cuadro de excel que soporte los costos cargados al cronograma. Estos deben presentarse con unidad y valor unitario.
- EDT impresa y firmada por contratista e Interventoría.

15. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA EJECUCIÓN

15.1 Generalidades de seguimiento

El seguimiento tiene como objetivo mantener actualizado el estado real de la ejecución del proyecto a fin de controlar y prever su desempeño con respecto al plan original en términos de tiempo, costos y alcance, principalmente.

La obligación del Contratista es terminar la ejecución de su objeto dentro del alcance, tiempo y costo señalados en el contrato. Para ello, el Contratista y la interventoría harán el seguimiento al contrato reportando semanalmente porcentajes conciliados de avance a los componentes de diseños y cantidades de obra que equivalen a un % físico completado a las actividades propias de la etapa de construcción.

Para realizar el seguimiento y control de la ejecución, la interventoría tomará como línea base el cronograma aprobado inicialmente. En los comités de obra se revisará el avance de cada actividad y sus desviaciones, analizando los factores que las han generado y las acciones preventivas o correctivas que permitan mantener la ejecución planeada sin modificar la línea base. Por lo tanto, se establecerán compromisos que deberán ser atendidos oportunamente por las partes y que se consignarán en las actas respectivas y se verificarán en los comités subsiguientes.

Para los reportes de desempeño al IDU, el interventor de manera conjunta con el contratista, establecerá el porcentaje de avance de cada una de las actividades contenidas en el cronograma. Dicha información deberá ser consignada en el archivo de cronograma, en la columna “% físico completado” y entregado semanalmente, junto con las fechas de comienzo y fin real de las actividades, adicionalmente el IDU controla la ejecución con el apoyo de una cuadro control generado por MS-Project, una curva S comparando el costo y el avance físico planeado versus el avance físico real junto con la hoja de excel que contiene sus memorias de su cálculo, la cual también hará parte de los entregables semanales, Estos reportes son complementarios a los demás establecidos en el “Manual de Interventoría y/o Supervisión de contratos” vigente.

Es imperativo precisar que en “Manual de Interventoría y/o Supervisión de contratos” vigente también se establecen los porcentajes máximos de desviación permitidos por la entidad en cada etapa del proyecto, las acciones que puede tomar la entidad en caso de superar dichos límites, los días de corte y reporte semanal, los mecanismos que debe seguir el contratista y la interventoría en caso de identificar atrasos, entre otros aspectos asociados al seguimiento y control del proyecto.

15.2 CUADRO CONTROL

El cuadro control deberá ser gestionado por la interventoría en formato Excel de la siguiente manera:

HOJA 1: LÍNEA BASE / % de ejecución planeado

Actividad / Ítem / Tarea	Comienzo planeado	Fin Planeado	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
Actividad 1					
Actividad 2					

Nota: en las celdas sombreadas se deberá colocar el % de avance físico completado de acuerdo al rendimiento diario de cada actividad planeada, valor extraído de MS-Project

HOJA 2: LÍNEA BASE / Costo planeado

Actividad / Ítem / Tarea	Comienzo planeado	Fin Planeado	Costo Planeado	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
Actividad 1						
Actividad 2						

Nota: En las celdas sombreadas se deberá colocar el costo del ítem planeado semanal de acuerdo al cronograma presentado en MS-Project.
Valores a Cargar en MS-Project de manera semanal:

Actividad / Ítem / Tarea	Comienzo real	Fin real	Duración Real	Costo ejecutado	% físico Completado
Actividad 1					
Actividad 2					

El valor de duración real será la diferencia de días trabajados entre fin real y comienzo real.

Con estos valores la interventoría deberá calcular los indicadores de valor ganado explicados anteriormente y deberá realizar los análisis correspondientes y proponer las acciones necesarias para mantener la ejecución planeada.

15.3 Informe semanal

La interventoría deberá incorporar en su informe semanal el cronograma de seguimiento del corte semanal que corresponda en formato editable (MS Project) y PDF, así como la información de Avance físico planeado y ejecutado, desviación, Curva S de avance de tiempo y costo, Indicadores de valor Ganado, Curvas de Valor Ganado, Cuadros de control y memorias de cálculos, el cual

debe estar adjunto como anexo en medio magnético en formato editable (MS Project) y PDF, al informe semanal de interventoría que se presenta según formato vigente.

A manera informativa y de sugerencia, se presenta un ejemplo de cuadros de avance, Curva S de avance físico y gráfico de valor ganado. Sin embargo, el contratista está en la libertad de escoger el modelo de las curvas y cuadros.

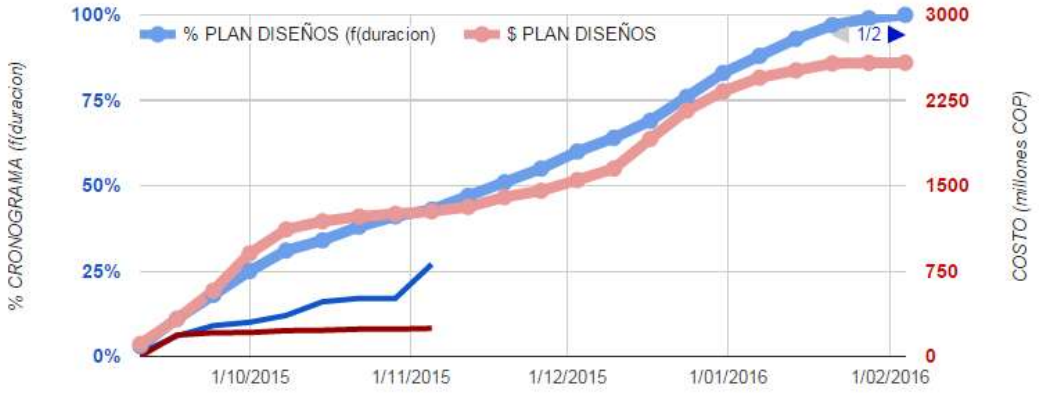
Información para reporte semanal

REPSEMANAL : REP SEMANAL

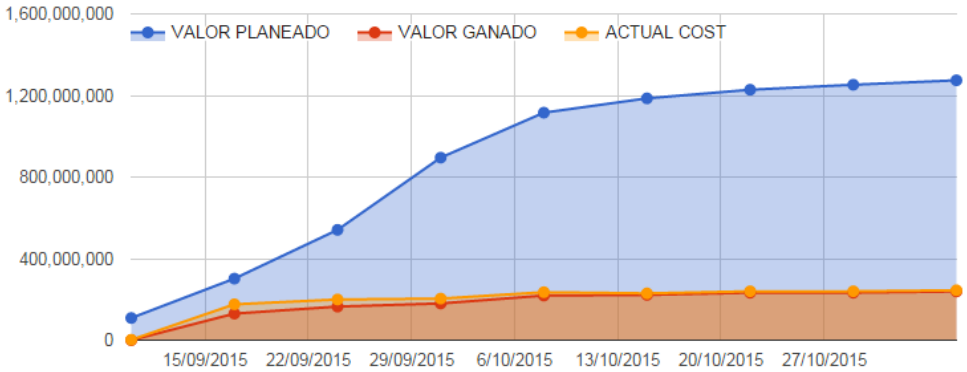
jueves 05 de noviembre de 2015	PLAN SEMANAL	PLAN ACUMULADO	REAL SEMANAL	REAL ACUMULADO
% PROYECTO	0%	1%	1%	1%
$ PROYECTO	$22.197.500	$1.274.174.418	$6.350.000	$246.180.000
% ETAPA DISEÑO	2%	43%	10%	27%
$ ETAPA DISEÑO	$22.197.500	$1.274.174.418	$6.350.000	$246.180.000

REP SEMANAL

% y costo de avance semanal



Graficas de valor ganado



Fernando García Hernández
Especialista Gerencia de Proyectos - DTP