



**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS  
METRO S.A.  
DIVISIÓN DE PROYECTOS**

## **REQUERIMIENTOS GENERALES PROGRAMAS EN PROJECT**

<b>REV N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>EMITIDO PARA</b>	<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
2	24/05/21	Uso	R. Neira	P.Moraga	Luis Santis
		M-1PG-RQM-0006			Página 1 de 21
					Revisión 2

---

**APROBACIONES**

<b>DIVISIÓN DE PROYECTOS</b>		<b>FIRMAS</b>
<b>ELABORADO POR</b>	Romina Neira	
<b>REVISADO POR</b>	Patricia Moraga	
<b>APROBADO POR</b>	Luis Santis	

---

**CONTENIDOS**

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. DEFINICIONES.....</b>	<b>6</b>
<b>4. REQUERIMIENTOS GENERALES.....</b>	<b>8</b>
<b>5. REQUERIMIENTOS PROGRAMAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MONTAJE .....</b>	<b>8</b>
5.1.    Requerimientos Generales.....	8
5.2.    Requerimientos Específicos.....	9
5.2.1. Estructura Programa .....	10
5.2.2. Calendario de Trabajo ( <i>Calendars</i> ) .....	10
5.2.3. Relaciones Lógicas.....	10
5.2.4. Holguras del Programa de Construcción.....	11
5.2.5. Ruta Crítica .....	11
5.2.6. Enclavamientos o Restricciones Fuertes.....	12
5.2.7. Hitos del Contrato .....	12
5.2.8. Horas Hombre (HH) asociados a Actividades del Programa.....	13
5.2.9. Cantidades de Obra Según Itemizado .....	13
5.3.    Bases y Supuestos del Programa .....	14
<b>6. MODIFICACIONES AL PROGRAMA.....</b>	<b>14</b>
6.1.    Consideraciones previas.....	14
6.2.    Calidad de la reprogramación o actualización. ....	15
6.3.    Hitos del Contrato .....	15
6.4.    Bases y Supuestos de la Actualización o Reprogramación.....	16
6.5.    Rendimientos.....	16
6.6.    Curvas de Avance Programado e Histogramas .....	16
6.7.    Envío y Recepción de Documentación .....	17
6.8.    Revisión del nuevo Programa de Construcción .....	18

---

6.8.1. Revisión.....	18
6.8.2. Corrección del Programa y envío de una nueva revisión .....	18
6.8.3. Aprobación .....	19
6.9. Documentación final a entregar.....	19
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>20</b>
7.1. Configuración de Vista Programa en Project: .....	20
7.2. Tabla de Rendimientos .....	21

## ILUSTRACIONES

Ilustración 3: Ejemplo de Curva S con "diente de sierra" .....	17
Ilustración 4: configuración de vista columnas en Microsoft Projectc .....	20
Ilustración 5: Información mínima requerida en Microsoft Project.....	20

---

**CONTROL DE CAMBIOS**

Rev.	Punto	Título	Modificación Realizada
1	1	Objetivo	Se detalla diferenciando la etapa
1	5.2.5.1	Porcentaje de Actividades Críticas	Se deja ruta crítica igual a 0 días
2	5.1	Requerimientos generales	Se eliminan los costos
2	General		Se modifica palabra recurso por Hora Hombre

## 1. OBJETIVO

Obtener la entrega de un Programa nivel 2 en procesos de licitación y nivel 4 para programas de proyectos adjudicados, de tipo EPC, de Construcción y/o Montaje según sea el alcance del Contrato. Para esto se debe generar y establecer una línea base (*Baseline*) que refleje el alcance del trabajo y el plan de ejecución del proyecto aprobado, además de contar con las características necesarias para obtener los productos de seguimiento y control requeridos para su actualización.

## 2. ALCANCE

Estos requisitos aplican a todos aquellos proponentes que participen en las licitaciones de la División de Proyectos de Metro S.A. y a aquellos contratistas que resulten adjudicados.

El presente documento estipula los requerimientos para los programas y todas las actividades de planificación, programación y control a las cuales se refiere. El programa y cualquier documento presentado serán revisados y/o aprobados por Metro S.A.

En caso de conflicto entre esta especificación y los documentos de licitación y/o, posteriormente del contrato, el contratista debe solicitar de inmediato una aclaración por escrito a la División de Proyectos de Metro S.A.

Dado que este es un documento que puede ir modificándose en el tiempo, se debe verificar en Aconex la última versión vigente, la cual será la oficial.

## 3. DEFINICIONES

**EPC:** Proyectos que incluyen en su alcance el desarrollo de Ingeniería, Suministro, Construcción, Pruebas y Puesta en Servicio.

**CPM:** (*Critical Path Method*) – Método de Ruta Crítica para la planificación, programación y control de los eventos y actividades del Proyecto.

**Hito:** Un suceso importante en el Proyecto que es clave para comenzar un trabajo posterior o representa el término de actividades precedentes y tiene carácter de inamovibles.

**Holgura total:** La cantidad de tiempo que el inicio o término de una actividad puede retrasarse sin impactar la fecha de término del proyecto.

**Holgura libre:** La cantidad de tiempo que el inicio temprano de una actividad puede retrasarse sin impactar el inicio de la actividad sucesora.

**Ruta crítica:** Una o más cadenas continuas de actividades de holgura igual a cero días, que se extienden desde el evento inicial al evento final del programa. La Ruta Crítica es normalmente la ruta más larga para llegar a fin del proyecto. Cualquier actividad dentro de la ruta crítica es identificada como "actividad crítica".

**Bases y supuestos:** Documento escrito que identifica las aclaraciones, supuestos y consideraciones generados durante del desarrollo del Programa.

**Mano de obra directa:** Toda la mano de obra de construcción (de capataz general hacia rangos inferiores) utilizada directamente en la construcción de las instalaciones permanentes de la planta. Por ejemplo, mano de obra para instalar fundaciones, acero estructural, montaje, soldaduras y pruebas de sistemas de tuberías, tendido de cables, etc.

**Mano obra indirecta:** Todo el personal de supervisión y administración por sobre el cargo de capataz general y que no contribuyen directamente en la prestación de servicio.

**Actualización Programa de Construcción Hito 1:** Programa de Obra que debe presentar cada contratista o consultor luego de adjudicado su contrato y que da cumplimiento al Hito 1 contractual (podrá ser a los 30 o 21 días a partir de la fecha de adjudicación según lo indicado en el Contrato). El motivo es para ajuste de fechas de inicio o fechas de otros contratistas que podrían haber cambiado luego de cerrado el proceso de licitación o corregir observaciones declaradas durante el proceso de licitación.

**Actualización del Programa de construcción:** Programa que presenta una modificación en la secuencia constructiva y/o de montaje, y en la duración remanente de sus actividades y/o horas hombre (HH) en función de un cambio de alcance o nueva estrategia de trabajo que no afecten la fecha de cumplimiento de los hitos del contrato.

**Reprogramación del Programa de construcción:** Programa que presenta una modificación de la duración remanente de sus actividades y/o horas hombre (HH) en

función de un cambio de alcance o nueva estrategia de trabajo que modifique la fecha de cumplimiento de uno más hitos del contrato.

#### **4. REQUERIMIENTOS GENERALES**

El contratista debe llevar a cabo todas las actividades de planificación y programación del contrato de acuerdo a lo establecido en el Contrato dentro del plazo de ejecución del mismo. Estas actividades incluyen, pero no se limitan al desarrollo, actualización, análisis, revisión, impresión, distribución, archivo de las diversas programaciones e informes propios de la actividad y de los subcontratistas bajo su contrato.

El personal del contratista es responsable de planificar y programar el trabajo. Debe contar con la experiencia probada y documentada en la planificación y programación de proyectos del tamaño y tipo descritos en el Contrato, y de realizarlo en método CPM (Critical Path Method) – Método de la Ruta Crítica en cuanto a dichas funciones.

#### **5. REQUERIMIENTOS PROGRAMAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MONTAJE**

##### **5.1. Requerimientos Generales**

La presentación del Programa de construcción se debe realizar tanto en papel impreso (hoja tamaño A3 o doble carta) como también en formato digital *\*.mpp (Microsoft Project)*. Para esto existen las siguientes especificaciones:

- Programa de Construcción archivo digital nativo: Archivo en Software Microsoft Project (.mpp) en su última versión o anterior.
- No deben haber filas en blanco intermedias o nombres de tareas en blanco. No tener marcado el checkbox llamado "Tarea de resumen del proyecto". Y las relaciones deben ser solamente entre tareas, no entre tareas de resumen, esto es, no hacer enlaces entre o a elementos WBS. Las actividades deben venir con la opción de programación automática.
- Programa de Construcción archivo PDF: Impresión de programa ofertado en formato PDF (*\*.pdf*). Este programa debe mostrar al menos:
  - Fecha de Inicio y término programada, además de la duración de cada actividad.

- Horas Hombre (HH) programadas y asociadas para la actividad, las que son proporcionales a la cantidad de obra, y por ende son asignadas acorde a los rendimientos ofertados.
- Cantidades de Obra asociadas a cada una de las actividades del Programa de Construcción con su respectiva Unidad de cubicación (metros lineales [ml] y/o unidades de equipamiento, etc.).
- Holgura Total (Flotación Total, *Total Float*).
- Documento de Bases y Supuestos del Programa en formato PDF (\*.pdf)
- Curva de Avance Programado Acumulado: Nativo en MS Excel (\*.xlsx) e impresión en PDF indicando avances programados acumulado temprano y tardío (curva "S") e histogramas de personal directo y equipos críticos.

El programa a presentar debe ser unificado, esto significa que todas las actividades deben estar contenidas en un sólo archivo de proyecto. No se aceptarán los programas que se encuentren separados por etapa, estación, pique y/o frente.

## **5.2. Requerimientos Específicos**

Para el desarrollo de la planificación y programación de la Ingeniería (en cualquiera de sus etapas), el Programa debe mostrar las actividades en paquetes de trabajo del Listado de Entregables y se asignará el universo de Horas Hombre que corresponda y codificado según el WBS del Proyecto, el cual debe mostrar claramente los entregables en Rev.B y en Rev.0.

Para la presentación de la "curva S" de Ingeniería, además de incluir la distribución de las Horas Hombre, deberá presentar de manera parcial la cantidad de entregables programados según revisión.

Por otro lado, el Programa de Construcción, el cual forma parte de la Oferta Técnica, debe cumplir con ciertos requisitos para su evaluación y aprobación. A continuación se presentan los requerimientos mínimos para la elaboración del Programa en cuestión, basados en las buenas prácticas de programación.

### **5.2.1. Estructura Programa**

#### **5.2.1.1. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS)**

El programa debe presentar un desglose hasta un nivel de detalle que permita identificar claramente el desarrollo de todos los trabajos del alcance del contrato. Metro entregará el documento Estructura de Desglose de Trabajo (WBS) para el programa, el cual corresponde a la estructura mínima requerida para el desglose de actividades. Si el oferente lo encontrara necesario, puede agregar niveles adicionales a la estructura entregada con el fin de cumplir con el alcance de los trabajos.

Se deben respetar los códigos entregados en el Anexo WBS respectivo, e incluirlos en la columna (ID)

### **5.2.2. Calendario de Trabajo (Calendars)**

Se deben especificar los periodos de trabajo diario, semanal, mensual y anual. El calendario del programa debe concordar con lo indicado en los demás documentos presentados en la oferta y además permitir cumplir con los plazos establecidos en documento Bases de Licitación y sus anexos y Especificaciones Técnicas.

Antes de realizar la programación de un proyecto, se debe crear el calendario del proyecto y asignarlo tanto en el resumen del proyecto como en las actividades.

La duración de la actividad debe ser en días completos, no se permiten medios días o días en fracciones.

### **5.2.3. Relaciones Lógicas**

#### **5.2.3.1. Relaciones Lógicas de Malla**

Todas las actividades e hitos intermedios deberán tener predecesora y sucesora, exceptuando la actividad de inicio y la de término del proyecto. No se permitirán actividades independientes (sin relaciones) o enclavadas con alguna restricción (*constraints*).

### **5.2.3.2. Relaciones Desfases (lags) con Actividades**

El uso de desfases (*lags*) positivos debe ser debidamente justificados y solamente para casos excepcionales. Para lo anterior se privilegiará que el desfase sea reemplazado por una actividad.

Los desfases que contenga el programa no podrán tener una duración mayor al 25% de la duración de las actividades relacionadas. De requerirse un desfase (*lag*) mayor, éste debe ser reemplazado por una actividad.

### **5.2.3.3. Relaciones con Desfases (lags) Negativos**

No se aceptarán desfases con duraciones negativas (por ejemplo: Fin-Comienzo con un desfase de -25 días).

### **5.2.4. Holguras del Programa de Construcción**

Considerando que el control de avance del proyecto se desarrolla con las fechas tempranas, el uso de las holguras del proyecto deben ser previamente coordinadas y consensuadas por ambas partes (Metro y Contratista), de tal modo, que se entienda que las holguras son del Proyecto.

Por tanto, la utilización de las holguras del proyecto debe considerar análisis previos, con el fin de no impactar hitos y plazos del contrato.

### **5.2.5. Ruta Crítica**

#### **5.2.5.1. Porcentaje de Actividades Críticas**

Se considerarán como críticas todas aquellas actividades que tengan una holgura total igual a 0 días (hábiles o corridos, dependiendo del calendario del Proyecto). En este ítem se considera como óptimo un porcentaje entre el 30% y el 50% con respecto al total de actividades del programa.

#### **5.2.5.2. Continuidad en ruta Crítica**

La ruta crítica del proyecto debe pasar por todas las etapas relevantes de este, no sólo ser un segmento del proyecto. Debe ser continua.

### **5.2.5.3. *Holguras Negativas***

No se permitirá ningún tipo de actividad o hito que presente holguras negativas en el Programa de Construcción del proyecto presentado.

### **5.2.5.4. *Límite Holguras Grandes***

Sólo se deberá considerar 10% de la duración del Contrato para las holguras totales de las actividades del Programa de Construcción del Proyecto. Por ejemplo, para un proyecto de duración total de 600 días calendario, la holgura total máxima será de 60 días calendario.

En caso que la duración del contrato supere los 750 días, la holgura máxima total aceptable será de 75 días calendario.

### **5.2.6. *Enclavamientos o Restricciones Fuertes***

Sólo se permitirán restricciones suaves y éstas deben estar asignadas únicamente para los Hitos del Contrato. Las restricciones o *constraints* a utilizar, dependiendo si es un hito de inicio o término (*Start* o *Finish Milestone*).

### **5.2.7. *Hitos del Contrato***

#### **5.2.7.1. *Cumplimiento Plazos Hitos del Contrato***

Se evaluará que los hitos del contrato plasmados en el Programa presentado, se encuentren en correcta coherencia con los Documentos de Licitación; con los plazos e hitos indicados en el Términos de referencia, con las Bases de Licitación, al Contrato y con su Oferta Técnica.

#### **5.2.7.2. *Secuencia de Actividades para Cumplimiento de Hitos***

El cumplimiento de los Hitos del Contrato estará dado por las siguientes condiciones:

- Cumplir con el plazo o fecha establecido en el Anexo del Contrato.
- Tener en la secuencia de sus actividades precedentes, todas aquellas tareas que se requieran para el logro del alcance descrito en cada Hito.

En ningún caso se aceptarán hitos con desfases (*lags*) entre ellos, relacionados al inicio de los trabajos o forzados con alguna restricción del tipo *Mandatory Start*, *Mandatory Finish*, etc.

## **5.2.8. Horas Hombre (HH) asociados a Actividades del Programa.**

### **5.2.8.1. Creación de Recursos de Programa**

Los recursos asignados deben ser exclusivos del proyecto presentado y presentados en horas hombre (HH).

En el software Microsoft Project, las horas hombre (HH) deben ser creados en la hoja de recursos. Cada HH debe estar asociado al calendario del proyecto. Estos deben ser asignados a cada actividad de acuerdo al proyecto. Una vez asignadas las HH, estas deben estar visibles en la en la columna "Trabajo".

### **5.2.8.2. Asignación de Horas Hombre (HH)**

Las HH indicadas en programa PDF (\*.pdf) y en archivo electrónico nativo en Microsoft Project (\*.mpp) deben concordar con lo presentado en los anexos y formularios entregados en la oferta, los cuales indican las cantidades de Horas Hombre (HH) del proyecto requerido en el proyecto.

Los recursos creados, deberán tener características especiales antes de ser asignados, tal como se muestra en punto 5.2.8.1 Creación de Recursos de Programa.

## **5.2.9. Cantidades de Obra Según Itemizado**

Como todo programa de construcción y/o montaje cada actividad tiene asociada una cantidad de obra, la que debe estar contenida en el programa de trabajo y tener relación con el itemizado del proyecto (cubicación), para esto el proponente debe indicar en una columna en el software, la cantidad y respectiva unidad de medición, como por ejemplo, ml, m2, unidades de equipamiento, etc. (Agregar como *Insertar columna*).

### **5.3. Bases y Supuestos del Programa**

Para un entendimiento a cabalidad del programa se debe complementar la entrega del archivo digital con un documento en formato PDF que contenga como mínimo los siguientes capítulos:

- Resumen del programa
- Consideraciones de los rendimientos y horas hombre (HH).
- Actividades o ítems claves que pueden generar impacto en el programa (permisos, recintos técnicos, hitos civiles, etc.)
- Identificación ruta crítica
- Bases y supuestos considerados
- Secuencia constructiva

## **6. MODIFICACIONES AL PROGRAMA.**

A continuación se detallan las diferentes fases para la preparación, revisión y aprobación de las Actualizaciones y Reprogramaciones de los Programas, realizadas por los consultores y contratistas, los cuales deben ser revisados y aprobados por la Inspección Técnica de Obras, en adelante I.T.O., y el Administrador de Contrato dando cumplimiento como mínimo a lo indicado en este documento.

### **6.1. Consideraciones previas**

Algunos conceptos a definir son:

- Fecha de corte: Corresponde a la fecha de corte mensual que se utilizará como fecha de cierre de los porcentajes de avance físico a considerar en la actualización o reprogramación según corresponda. Dicha fecha de corte deberá ser formalizada mediante una orden de cambio o aditivo al Contrato.
- % de Avance físico de corte: Corresponde al avance en la fecha de corte. Dicho avance debe ser consensuado y validado por la I.T.O. y será el porcentaje de avance físico de inicio del nuevo programa.
- Horas hombre (HH): Las HH de las actividades ya ejecutadas total o parcialmente no serán modificados, por lo tanto el porcentaje de avance físico de corte tampoco será modificado posterior a la actualización o reprogramación salvo que haya un

aumento o disminución en la cantidad total de HH del contrato. En aquellas actividades aun no ejecutadas, tampoco se permitirán modificaciones de sus HH salvo que estén debidamente justificados en las planillas de rendimientos (Ver punto 6.5 Rendimientos).

- Suspensiones: en caso de suspender el avance de alguna actividad, este deberá ser justificado y previamente consensuado con el mandante. Las suspensiones serán revisadas caso a caso.

Una vez acordado entre el Administrador de Contrato y el contratista o consultor la realización de una modificación al Programa según lo indicado en el Contrato, definirán y consensuarán las consideraciones o criterios a aplicar en el nuevo programa. Posterior a ello se dará inicio al proceso de actualización o reprogramación cuya duración completa (entre fecha de corte, entrega, revisiones, envío y corrección de observaciones y aprobación) no podrá ser mayor a 30 días. La entrega de la primera versión del nuevo programa para revisión y aprobación de parte del Administrador de Contrato y la I.T.O. no podrá ser mayor a 7 días corridos a partir de la fecha de corte.

## **6.2. Calidad de la reprogramación o actualización.**

El nuevo Programa deberá cumplir con todos los requerimientos indicados en este documento (puntos 4 y 5), además de condiciones como:

- Mantener la estructura de desglose WBS mínima requerida, los códigos de las actividades (ID), el tipo de actividad, duración y tipo de porcentaje finalizado. Si fuese necesario agregar o quitar actividades en el nuevo programa, no se puede repetir ni reciclar el código de actividad (ID) del programa original, ni tampoco modificarlo en el caso de las actividades existentes.
- Mantener las cantidades de obra ejecutadas y remanentes.

## **6.3. Hitos del Contrato**

Al realizar una "Actualización del Programa" no se modificarán las fechas de cumplimiento de los Hitos del Contrato. En caso de realizar una "Reprogramación del Programa de Construcción", las nuevas fechas de cumplimiento de los Hitos del Contrato deben estar acorde a los plazos y alcances requeridos para el proyecto por lo tanto deben ser revisadas y aprobadas por la I.T.O. y el Administrador de Contrato.

Las fechas de los hitos, deben ser consecuencia de todas las actividades requeridas según el alcance de estos y no se aceptarán hitos con desfases (*lags*) entre ellos, relacionados al inicio de los trabajos con el plazo o forzados con alguna restricción del tipo “*Mandatory Start*”, “*Mandatory Finish*”, etc. Las fechas que se presentan como Hitos del Contrato deben ser producto del cumplimiento esperado de actividades y sus respectivas relaciones necesarias para el cumplimiento de éste.

Con el fin de dar mayor rapidez al proceso de modificación del Programa, el contratista podrá enviar de manera preliminar las fechas de los hitos modificados para aprobación del Administrador de Contrato, la I.T.O. y Metro.

#### **6.4. Bases y Supuestos de la Actualización o Reprogramación**

El contratista o consultor deberá entregar junto con cada nuevo programa para revisión, el documento en formato Word (.doc) “Bases y supuestos de la Actualización” o “Bases y supuestos de la Reprogramación” según corresponda, el cual evita malas interpretaciones del nuevo programa según lo indicado en el punto 5.3

#### **6.5. Rendimientos**

Debido a que la Línea base del programa de construcción contiene las duraciones previas a la reprogramación de cada una de las actividades y las cantidades de obra respectivas, es posible contar con los rendimientos de dicho programa. Lo mismo ocurrirá con las actividades con cantidades remanentes o por ejecutar en la reprogramación.

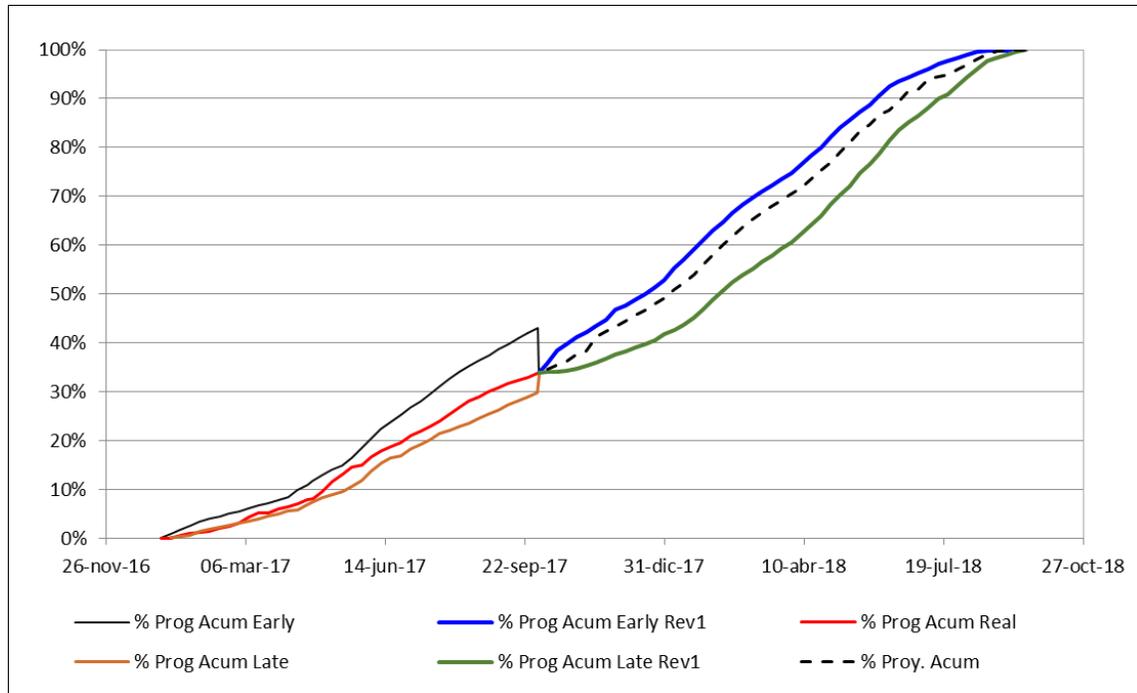
Para poder comparar los rendimientos de la Línea Base (LB) del programa anterior con los rendimientos que se considerarán en la reprogramación, el Contratista deberá adjuntar en cada una de las entregas que haga para revisión del programa una Tabla Excel (.xlsx) con el detalle indicado en Tabla de Rendimientos (en cantidades de obra y horas hombre).

Los rendimientos presentados en la oferta del contratista no podrán ser disminuidos en las revisiones posteriores del Programa. Cualquier diferencia debe estar claramente justificada y deberá ser sometida a aprobación de Metro S.A.

#### **6.6. Curvas de Avance Programado e Histogramas**

Para poder observar la distribución de horas hombre (HH) a lo largo del proyecto, los porcentajes de avances semanales programados u otros, el contratista deberá entregar

junto con cada nuevo programa para revisión un archivo nativo en Excel indicando los avances acumulados (Curva "S") y parciales (barras) para las fechas tempranas y tardías en Horas Hombre (HH). Esta curva debe considerar la trazabilidad del proyecto, es decir, incluir las curvas tempranas y tardías del programa anterior hasta la fecha de corte y su respectivo "diente de sierra" (Ver Ilustración 3) para enlazar los avance programados del programa anterior con las curvas del nuevo programa o reprogramación.



**Ilustración 1: Ejemplo de Curva S con "diente de sierra"**

También se deben adjuntar los Histograma de Horas Hombre (HH) o Manpower (semanal).

## 6.7. Envío y Recepción de Documentación

Fase en donde el consultor o contratista emite la nueva programación, la cual es enviada, a través del respectivo Administrador de Contrato y canales vigentes (Libro de obra digital, en adelante LOD, y/o Aconex u otro según lo indicado en el Contrato) a la I.T.O. y al área de Programación y Control de Metro para iniciar el proceso de revisión junto con la documentación mínima indicada en los puntos anteriores:

- Programa de Construcción en archivo digital nativo y en pdf (según lo establecido en el respectivo contrato).
- Bases y Supuestos de la Actualización o Reprogramación (según punto 6.4).

- Tabla de Rendimientos (según punto 7.2).
- Curvas de Avance programado Acumulado e Histograma de Horas Hombre (según punto 6.6).

## **6.8. Revisión del nuevo Programa de Construcción**

### **6.8.1. Revisión**

El Contratista deberá entregar al área de Planificación y Control de Metro y a la ITO, a más tardar, 7 días corridos desde la fecha de corte de la actualización o reprogramación definida en el punto 6.1, la revisión para aprobación del nuevo programa junto con los documentos mencionados anteriormente. Metro y la I.T.O. revisarán este nuevo programa en función del cumplimiento de las condiciones mencionadas anteriormente:

- Fecha de corte y validación de % de Avance físico de parte de la I.T.O.
- Calidad del Programa.
- Identificación y análisis de las modificaciones presentados y que sean acorde a la documentación de respaldo mínima presentada.
- Cumplimiento de Hitos del contrato, ya sean las fechas contractuales o las nuevas fechas aprobadas.
- Secuencias de Trabajo de los Hitos del Contrato
- Distribución de horas hombre.
- Ruta Crítica, etc.

### **6.8.2. Corrección del Programa y envío de una nueva revisión**

En caso de existir observaciones, el nuevo programa será rechazado y se enviarán al contratista dichas observaciones dentro de 5 días corridos las cuales deberán ser levantadas por el contratista o consultor para enviar el programa corregido a más tardar 5 días corridos desde recibidas las observaciones.

Si existiesen observaciones al programa correspondiente a la "Actualización Programa Hito 1", es el Administrador de Contrato el responsable de gestionar el envío de una nueva revisión con las observaciones corregidas.

### **6.8.3. Aprobación**

En el caso de que la nueva versión del programa o las revisiones corregidas de este cumpla con las condiciones requeridas será aprobado por LOD o Aconex, según lo indicado en los documentos del Contrato, y será sobre este programa que se trabajará en la actualización del mes en curso.

### **6.9. Documentación final a entregar**

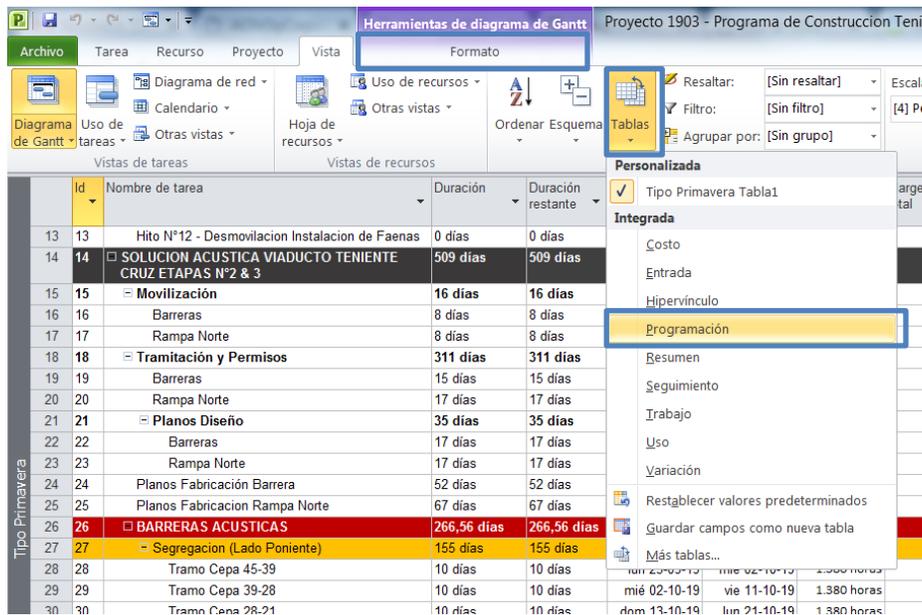
Una vez aprobada la actualización o reprogramación y aprobado el nuevo programa, el contratista deberá hacer entrega como mínimo los siguientes archivos de manera digital como respaldo del proceso realizado (dentro de los próximos 5 días hábiles corridos), no obstante ya haya entregado de manera parcial alguno de ellos durante el proceso de revisión:

- a) Nuevo Programa (Actualización o Reprogramación): en archivo nativo y en pdf con el avance a la fecha de corte definida.
- b) Programa antiguo o superado: en archivo nativo y en pdf con el avance a la fecha de corte definida.
- c) Bases y supuestos de la actualización o reprogramación: según lo indicado en el punto 6.4.
- d) Informes Técnicos o Actas de acuerdo: En caso de que la Reprogramación se haya realizado debido a un cambio de alcance se debe adjuntar la documentación que respalde dicha disminución o aumento de obras.
- e) Planillas de rendimientos: Todas las actividades en ejecución y por ejecutar al momento de la reprogramación deberán entregarse según lo indicado en el punto 6.5.
- f) Avance Programado Acumulado: En archivo nativo en Excel indicando los avances acumulados (Curva "S") según lo indicado en el punto 6.6.
- g) Histograma de Horas Hombre (HH) o Manpower.

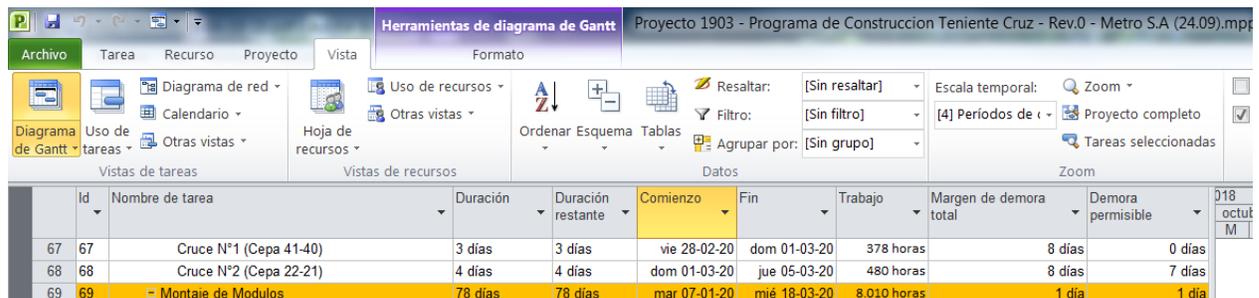
## 7. ANEXOS

### 7.1. Configuración de Vista Programa en Project:

Para observar las holguras del programa debe estar en vista "Programación" y de ahí incorporar las columnas necesarias hasta obtener la vista como en Ilustración 3



**Ilustración 2: configuración de vista columnas en Microsoft Project**



**Ilustración 3: Información mínima requerida en Microsoft Project**

**7.2. Tabla de Rendimientos**

Activity ID	Activity Name	Unid.	LB programa anterior				Datos Reales a Fecha de Corte					Reprogramación					
			Cantidad	HH	Duración [días]	Rend.	% Avance	Días de ejecución	HH Ganadas	HH Remanentes	Cantidad Remanente	Fecha inicio	Fecha término	Duración remanente	Rend.	HH Remanentes finales	