

Gerencia de Proyectos y Rendimiento en Obra

María de los Ángeles Herrera Alonso

Universidad Militar Nueva Granada

Facultad de ingeniería

Ingeniería Civil

Bogotá D.C. 2020

El éxito de la gerencia de proyectos se ha convertido en un desafío arduo al pasar de los años, toda vez que trasciende en la necesidad apremiante por lograr proyectos que alcancen metas claras y resultados demostrables, esto implica de manera general garantizar la eficiencia, la eficacia y la efectividad en cada área del conocimiento en la que se desarrollará el proyecto a ejecutar.

El proyecto es un acto de coordinación y administración humana por lo que resulta pertinente conocer la importancia de una adecuada estimación de rendimientos de mano de obra, enmarcado en el plan de gestión del proyecto, toda vez que según “El cálculo de materiales, así como el equipo necesario para llevar a cabo el proyecto, es probable determinarlo con cierta facilidad y precisión, para la estimación de costos de un proyecto, sin embargo a la hora de calcular la mano de obra del proyecto, no se tiene esa facilidad ni precisión a la hora de calcularse por carencia de rendimientos, dando como resultado errores en el cálculo del costo de la mano de obra y en la programación de un proyecto” (Brenes , 2014, pág. 3) para establecer una productividad y competitividad en gerencia de proyectos.

Con el transcurrir de los años los proyectos han tomado gran relevancia a nivel mundial debido a su gran espectro de aplicaciones en la actualidad. Para Gray (2010), un proyecto es un esfuerzo complejo, no rutinario, limitado por el tiempo, en donde su presupuesto y recursos son limitados, y se diseña para cumplir las necesidades del cliente. Es por esto la importancia de una adecuada planificación, y es aquí donde interviene la administración de proyectos, donde trasciende en la necesidad imperativa en alcanzar metas claras y puntuales, por lo que se comprende que “En la actualidad, los líderes empresariales identifican en la gerencia de proyectos un estilo de dirección y de organización del trabajo que se constituye en una herramienta efectiva para alcanzar los objetivos trazados y que por su flexibilidad se alinea de forma precisa con la estrategia de las compañías” (Moreno, Sánchez, & Velosa,

2018, pág ;20), de esta forma, para el caso de las obras civiles, se puede optimizar el control sobre las diferentes variables de la misma.

Por lo anterior, el presente ensayo busca mostrar la relevancia y aplicación de la estimación de rendimientos de obra, haciendo uso de la gerencia de proyectos, como el mecanismo idóneo y de frecuente utilización en la actualidad.

De otro lado, La dirección de proyectos según Miranda (2004) menciona que:

El término de gerencia de proyectos hace referencia a todas las actividades que se adelantan en la etapa de ejecución del proyecto, que por la magnitud de las inversiones, por la participación de un número creciente de contratistas animados por el cumplimiento de sus respectivos compromisos, por la diversidad y complejidad de las acciones que se realizan y la secuencia de las mismas, determinan la generación permanente de conflicto entre los diferentes actores, lo cual advierte la necesidad de instaurar un modelo gerencial que dirija y coordine las diferentes actividades encaminadas a garantizar la entrega oportuna del proyecto dentro de las especificaciones de alcance, costo y calidad. (pág. 17).

Ahora bien, una obra civil es la aplicación e implementación tanto de recursos físicos como naturales, los cuales afectan directamente el rendimiento de la mano de obra, por lo que es pertinente identificar y enunciar los distintos componentes que afectan estos rendimientos, para así determinar el nivel de afectación en cuanto a productividad y alcance de objetivos preestablecidos.

En la siguiente tabla se indica la escala de productividad de la mano de obra de acuerdo con la eficiencia, basado en un rango de porcentaje.

**Tabla 1,***ESCALA PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA*

<i>Eficiencia en la productividad</i>	<i>Rango en porcentaje</i>
<i>Muy baja</i>	<b>10 a 40</b>
<i>Baja</i>	<b>41 a 60</b>
<i>Promedio o normal</i>	<b>61 a 80</b>
<i>Muy buena</i>	<b>81 a 90</b>
<i>Excelente</i>	<b>91 a 100</b>

Fuente: Rendimientos y Consumos de Mano de Obra (2000)

Nótese que la eficiencia se ve afectada por los siguientes factores (Cano y Duque, 2000) que se ordenan en tres categorías según su variabilidad: la primera categoría la constituye los agentes externos en el que se desarrolla la obra, su cultura y su posible estructura organizacional teniendo en cuenta la disponibilidad de materiales, mano de obra, equipo, habilidades y supervisión calificada. Lo anterior, dado que estos recursos dependen directamente de la economía general, así como de las condiciones climáticas del lugar en donde se realizará la construcción, adaptándose al conjunto de estándares para satisfacer las necesidades específicas del proyecto.

La siguiente categoría está compuesta por aquellas variables que están estrechamente relacionadas con la obra, y se trata de las condiciones del predio; por ejemplo, desde saber con anterioridad si es un terreno pantanoso o seco, hasta la accesibilidad de equipos especializados para ciertas actividades; lo recomendable es realizar una visita al lugar de obra para tener en cuenta estas condiciones y realizar un plan de gestión del cronograma con base

en la situación encontrada. La supervisión de obra es la siguiente categoría a tener en cuenta puesto que se debe evaluar la experiencia de quien va a realizar dicha supervisión y así evitar baja calidad, asegurar los requisitos y las especificaciones plasmadas en los documentos del proyecto; lo anterior impedirá deficiencias y malas ejecuciones en la construcción.

De las categorías descritas, evidenciamos la importancia en la elección de personal idóneo para el desarrollo de determinadas actividades, así como las condiciones laborales de los implicados; además de resaltar la influencia positiva de una buena comunicación y ambiente laboral dentro de la obra.

Dado que “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017, p. 542) se necesita conocer el enfoque del ciclo de vida más oportuno para así elaborar un cronograma detallado y no quedarse con un alto nivel que impida una verdadera gestión del tiempo. Así mismo, conocer las dimensiones del proyecto para reconocer como se verá afectado el nivel del control deseado, debido a la complejidad del proyecto.

Posterior a la claridad de los factores que pueden influir y causar variabilidad en los rendimientos, el siguiente paso es la planificación y ejecución del cronograma del proyecto ya que “Este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto” (Project Management Institute, 2017, p. 179).

Para el proceso de construcción del cronograma se debe tener en cuenta los repositorios de lecciones aprendidas, procedimientos existentes que contengan relación con planificación

de actividades y procesos, ya sean formales o informales, tareas estandarizadas, como también el juicio de expertos con conocimiento en proyectos de índole similar; de tal manera que permita la definición de un cronograma de posible cumplimiento y como instrumento de control en el desarrollo de la obra.

El segundo paso es identificar y definir las actividades a realizar en el proyecto, proceso por medio del cual se puede documentar los actos específicos y necesarios para el desarrollo del proyecto; esto es pieza clave teniendo en cuenta que a través de ellos se detectan y organizan los procesos constructivos inherentes de la obra y el orden en el cual se ejecutarán. Para este paso al igual que el anterior, influyen los procesos estandarizados, así como las políticas y procedimientos. “La lista de actividades incluye que, por cada actividad debe existir un identificador de esta y una descripción del alcance del trabajo, con el nivel de detalle suficiente para asegurar que los miembros del equipo del proyecto comprendan el trabajo que deben realizar” (Project Management Institute, 2017, p. 185).

El tercer paso es el proceso de elaboración del plan de rendimiento de obra, para definir la secuencialidad de las actividades mediante la identificación y la interrelación entre las actividades macro del proyecto, de tal manera que permita generar un sistema lógico y ágil que resulten beneficioso para el rendimiento de la obra, cabe aclarar que “El beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto” (Project Management Institute, 2017, p.187).

Es de vital importancia prever situaciones de retraso o adelanto de obras, puesto que cada proceso se debe conectar al menos con una actividad predecesora o una sucesora y de

esta manera saber actuar ante estas situaciones, basándose en lo anterior estimar la cantidad de períodos de trabajo indispensables para la finalización de las labores individuales con recursos presupuestados para ejecutar el cronograma.

Para el cumplimiento del cronograma por situaciones de retraso o adelanto de las obras, es necesario evaluar dos factores: Por una parte, el análisis del esfuerzo requerido, y por otra, la cantidad de medios disponibles para completar las actividades a ejecutar. Con la evaluación de estos dos factores, se determinará la duración de las actividades para el cumplimiento del cronograma inicialmente establecido. Los dos factores enunciados anteriormente, no son los únicos que pueden facilitar la estimación en cuanto a la duración del cronograma, ya que existen otros como la ley de los rendimientos decrecientes, el número de recursos, los avances tecnológicos y la motivación del personal del proyecto.

Para la consecución de los tiempos establecidos en el proyecto, es importante tener los controles, a partir del proceso de monitoreo para la actualización del cronograma del proyecto, conociendo el estado actual por medio de la cantidad de trabajo entregado respecto al aceptado por el contratante. Así mismo, evaluando permanentemente y de manera integral, lo que permitirá ir evidenciando en cada actividad las demoras y fallas presentadas no solo en los tiempos de ejecución sino también en la calidad y entrega de insumos y los demás que implican el cumplimiento del objeto contratado.

En Colombia, un ejemplo de lo que puede llegar a ocurrir cuando no se tiene en cuenta los factores determinantes y condicionantes del proyecto, corresponde a lo ocurrido con el contrato de la fase III de Transmilenio, la cual está compuesta por varios nodos ubicados en su gran mayoría en el oriente y sur de la ciudad de Bogotá, entre las obras a ejecutar en el

marco del contrato, encontramos la construcción de un patio-portal de 58.100 m<sup>2</sup> ubicado en el barrio 20 de Julio. El contratista adjudicatario de la construcción de este proyecto se vio en la necesidad de solicitar nueve (9) meses de prórroga para la entrega del grupo 1 de la fase III, debido a imprevistos en las excavaciones y posterior construcción de muros de contención en época invernal, además de dar inicio a las obras sin tener la aprobación definitiva de los diseños por parte del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU. Lo que afectó directamente el rendimiento de la obra, fueron estos imprevistos que pudieron ser evitados con un análisis más completo del lugar de intervención, su clima y una posible adaptación del proyecto al desnivel del terreno.

En la siguiente tabla podemos observar el desarrollo general del cronograma de esta obra, en donde se muestran los nueve (9) meses de retraso.

**Tabla 2:**

*CRONOGRAMA DE OBRA PATIO TALLER*

ETAPA	Duración	2008				2009				2010				2011																	
		Jul	Ag	Se	Oc	No	Dic	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Jun	Jul	Ag	Se	Oc	No	Dic	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Jun	Jul	Ag	Se	Oc	No	Dic
Pre-construcción	4 meses	■	■	■	■																										
Construcción inicial	21 meses					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■														
Construcción real	27 meses					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Mantenimiento	60 meses																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Informe final seguimiento realizado en el año 2011 Construcción de Troncales de Transmilenio Fase III.(2011)

Un caso similar sucedió con el contrato del grupo 2 de la fase III de Transmilenio, donde se incluye el intercambiador vial de la calle 6 en 3 niveles, el cual tuvo graves retrasos ya que las excavaciones realizadas para el nivel 1 del intercambiador, sufrieron varias



inundaciones en su proceso de construcción a causa de la época invernal, retrasando la obra dieciséis (16) meses, como se evidencia en la tabla 3. Estos imprevistos pudieron ser mitigados si la gerencia de proyecto hubiera estimado el factor climatológico y dar inicio a las obras en época de verano.

**Tabla 3:**

*CRONOGRAMA DE OBRA INTERCAMBIADOR VIAL CALLE 6*

Etapa	Duración	2008				2009				2010				2011																			
		Jul	Ag	Se	Oc	No	Dic	En	Fe	M	Ab	M	Jun	Jul	Ag	Se	Oc	No	Dic	En	Fe	M	Ab	M	Jun	Jul	Ag	Se	Oc	No	Dic		
Pre-construcción	4 meses	■	■	■	■																												
Construcción inicial	21 meses					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Construcción real	27 meses					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Informe final seguimiento realizado en el año 2011 Construcción de Troncales de Transmilenio Fase III. (2011)

Con las experiencias enunciadas anteriormente, se evidencia la importancia de analizar las variables que pueden afectar nuestro rendimiento de obra y las alternativas para lograr el cumplimiento del cronograma entre lo planeado y lo ejecutado. De esta manera, el cronograma debe ser objeto de monitoreo para lograr su adaptabilidad a nuevas actividades, comprensión de riesgos y actividades de valor agregado, teniendo en cuenta que Colombia es un país en ampliación de infraestructura, lo que exige el cumplimiento de las obras para la satisfacción del interés general de la sociedad.

Cabe concluir que es indispensable tener pleno conocimiento en qué circunstancias se desarrollará el proyecto y así mismo identificar la consecución de las metas propuestas en el proyecto, definiendo cada una de las actividades a realizar mediante un orden lógico y una

secuencia detallada de las tareas previstas y al mismo tiempo definir recursos necesarios para la ejecución de cada actividad disminuyendo estimaciones poco adecuadas y lograr precisamente un desarrollo óptimo de los objetivos propuestos mediante las buenas prácticas descritas en el PMBOK.

Así mismo facilitar la lectura del cronograma al personal capacitado para identificar posibles imprevistos, problemas u obstáculos y de esta manera prever y mitigar impactos que puedan afectar el desarrollo de las actividades para así mismo tener el control sobre el cronograma garantizando el cumplimiento en el plazo estimado.

## Referencias

- Brenes, J. (2014). Análisis de rendimientos y productividad de obra para la empresa la puerta del sol equipo constructor s.a. (Tesis de licenciatura) Instituto tecnológico de costa rica escuela de ingeniería en construcción: San José, costa rica.
- Cano, A. y Duque, G. (2000). Rendimientos y consumos de mano de obra, Medellín: Sena Antioquia
- Gray, C. (2010). *Project Management*. Oregon: McGraw Hill.
- Miranda, J. (2004) El desafío en la gerencia de proyectos, Bogotá: Universidad del Rosario.
- Moreno, N., Sánchez, L., & Veloza, J. (2018). Introducción a la gerencia de proyectos conceptos y aplicación, Bogotá: Publicaciones EAN
- Page, J. (1977). Estimator's general construction man hour manual, Houston: Gulf Professional Publishing.
- Project management Institute. (2017). La guía para los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK), Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Cámara de comercio de Bogotá. (2011). Informe final seguimiento realizado en el año 2011 Construcción de Troncales de Transmilenio Fase III. Recuperado de: <https://www.ccb.org.co/content>