



Implementación del PMI en Obras Civiles Según la Triple Restricción

Michael Arbey Ardila Ramírez

Nombre del docente: Juan Carlos Castro Medina

Programa de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Civil
Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá D.C
2022

Resumen

Este ensayo como bien su título plantea, es implementar las técnicas y herramientas que ofrece la guía del PMBOK y que se vieron en el diplomado de “Gerencia de proyectos PMI” con el fin de llegar a desarrollar estrategias y puntos específicos en las áreas de conocimiento que componen la triple restricción (alcance, presupuesto y cronograma) dado en obras civiles. Por lo tanto, para dar un enfoque narrativo al presente ensayo se inicia explicando los conceptos básicos para una mejor orientación a gestores de proyectos en el ámbito ingenieril. Para poner en practica los elementos que componen la triple restricción fue necesario nombrar los procesos que lo integran según la metodología del PMBOK, luego por medio de una serie componentes se explica la necesidad en cada una de las áreas de conocimiento (alcance, presupuesto y cronograma) y tener un informe detallado con las características del proyecto de cualquier obra civil al que se le implemente la triple restricción y tener un proyecto exitoso en este ámbito.

Introducción.

La gestión de proyectos es de gran importancia para ser aplicada en la gerencia de proyectos en el ámbito civil con ayuda de las herramientas que otorga el Project Management Institute (PMI), ya que se ven principios de conocimiento para manejar durante todo el ciclo de vida de un producto o servicio lo que a su vez nos va a permitir planificar los procesos de gestión adecuados, mitigar riesgos y disminuir costos del proyecto generando una buena optimización y eficiencia del mismo. De esta manera, el PMI utiliza como base la guía Project Management Body of Knowledge (PMBOK) para definir la documentación e información adecuada del cual debe seguir un proyecto para ser exitoso a lo largo de su ciclo de vida.

En el presente trabajo se profundizaran tres de las características que debe tener en cuenta todo proyecto antes de hacer ejecutado así como el alcance, el tiempo y los costos del proyecto, las cuales se traducen en áreas de conocimiento que se encuentran definidos en el PMBOK como la gestión del alcance , la gestión del cronograma y la gestión de los costos; dichas áreas se conocen como la triple restricción en gestión de proyectos y cobra una gran relevancia para asegurar la efectividad de un proyecto ya que dichas áreas de conocimiento están muy ligadas entre si y de alguna manera depende una de la otra.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente ensayo de tipo narrativo quiere dar a conocer en que se basa y como son definidos los componentes de la triple restricción según el PMI con ayuda de la metodología PMBOK edición Sexta y así asegurar el desempeño, efectividad y conocimiento de la gerencia de un proyecto en obras civiles; siendo así en el primer capitulo se abordaran los objetivos del presente trabajo el cual será un indicativo para guiar la finalidad del mismo; en el segundo capitulo se presentara el desarrollo o cuerpo del ensayo en donde se basaran

preconceptos de base que serán necesarios para entender la metodología e importancia de la triple restricción, para finalizar dicho marco se brindara una explicación acerca de la gestión del alcance, costo y tiempo, teniendo como punto en común la profundización de aquellos componentes que se necesitan para llevar a cabo cada una de ellas. Por último, en el tercer capítulo se plantean las conclusiones que dan respuesta a los objetivos del presente trabajo.

Objetivos

Objetivo General:

Determinar cuáles son las funciones de la triple restricción usando la metodología del PMBOK en gestión de proyectos aplicado en obras civiles.

Objetivos Específicos:

Definir la importancia de la gestión del alcance y su relación con la triple restricción según los requerimientos de la metodología del PMBOK.

Identificar la función de la gestión del tiempo y su relación con la triple restricción según la metodología del PMBOK

Reconocer la función de la gestión del costo y su relación con la triple restricción según la metodología PMBOK.

Desarrollo

El PMI es una institución sin ánimo de lucro que tiene como fin crear gestores de proyectos a través de la promoción, colaboración, educación e investigación, es decir el PMI se encarga de liderar a empresas e instituciones para lograr el cumplimiento de metas e ideas que se propongan cada uno, el PMI fue creado en 1969 en cabeza de 40 voluntarios, a finales de 1970 ya hacían parte alrededor de 2000 miembros, seguido a esto en la década de los 80 el PMI realizó su primera evaluación como PMP que se basaba en la formación de profesionales en gestión de proyectos y por último en la década de 1990 se publicó la primera edición de la guía PMBOK, la cual empieza a ser la base para la gestión y dirección de proyectos.

El PMBOK es un documento creado por un grupo de personas que trabajan en el PMI de manera que su función principal fue crear una guía donde se establezcan fundamentos reconocidos como las buenas prácticas de la gerencia de proyectos, en la cual mencionan 49 procesos que abarcan las áreas de conocimiento y así mismo nombran las herramientas y técnicas que se van a adquirir para dirigir un proyecto de obras civiles con el objetivo de ser exitoso. El PMBOK edición sexta contiene diez áreas de conocimiento que se encuentran identificadas en esta guía y que se utilizan en la mayoría de los proyectos, estas están relacionadas de la siguiente manera:

- Gestión de la Integración
- Gestión del Alcance
- Gestión del Tiempo
- Gestión del Costo
- Gestión de la Calidad

- Gestión de los Recursos Humanos
- Gestión de las Comunicaciones
- Gestión de los Riesgos
- Gestión de las Adquisiciones
- Gestión de los interesados

Las áreas de conocimiento son importantes para aplicar técnicas y herramientas en los proyectos de ingeniería civil de modo que es indispensable la aplicabilidad de dichas áreas efectuado en las fases de estudio, suministros, recopilación de información y en la ejecución de la obra, para dar cumplimiento con las respectivas normas y especificaciones locales a fin de llevar a cabo las buenas prácticas de ingeniería.

Los factores que influyen positivamente para lograr las metas propuestas en la construcción de obras civiles van dirigidos a aplicar el plan de dirección de los proyectos el cual se entiende como una estrategia que permite ejecutar, monitorear y controlar el proyecto, es decir permite llevar una secuencia ordenada y confiable, así mismo contiene la triple restricción (alcance, tiempo y costos) generando validez en los procesos de gestión y control sobre las obras y proyectos. Cabe recalcar que el plan se va actualizado a la medida que el proyecto o la obra avanza lo que a su vez permite ser un proceso interactivo del mismo.

La Triple Restricción

En las obras civiles existen restricciones que se encuentran presentes en los proyectos y los cuales son factores que ayudan a que un producto o servicio sea exitoso o también llegue a

ser fallido si no se tienen en cuenta. Dentro de las restricciones existen tres que están sustentadas en el PMBOK y son comunes en todos los proyectos definidas como alcance, presupuesto y tiempo, a estas se les conoce como la “Triple Restricción”. Cada componente será descrito a continuación:

Gestión del Alcance (alcance)

Según el Guía PMBOK (2017), el alcance esta dado para gestionar lo que se incluye y no se incluye en el proyecto, además permite garantizar que el proyecto este compuesto por el trabajo requerido llevando a un proyecto totalmente completado, igualmente se entiende que contempla las características definidas o requerida por el cliente para el producto final. Dicho componente de la triple restricción contiene algunos procesos tales como: 1. Planificar la gestión del alcance (consiste en crear un documento que define valida y controla el proyecto) 2. Recopilar requisitos (dicho proceso busca documentar y gestionar las necesidades que surjan para poder cumplir los objetivos) 3. Definir el alcance (consiste es describir el proyecto y su producto) 4. Crear DT/WBS (su objetivo es desglosar el proyecto para que sea más fácil su manejo) 5. validar el alcance (consiste en dar los productos que ya fueron entregados del proyecto) 6. controlar el alcance (consiste en monitorear la evolución del proyecto y de ser necesario gestionar futuros cambios).

El plan de dirección necesita la información requerida para que el enunciado del alcance sea eficaz, para ello se desarrolló una serie puntos de información específicos en obras civiles para realizar el alcance que se describen como:

Como será definido el alcance. Este punto será definido a partir de estudios de viabilidad del proyecto donde también hará parte un acto de socialización entre los interesados y generar una buena convivencia entre el equipo de dirección del proyecto además con un juicio de expertos se

revisa los estudios de viabilidad proporcionada siendo esta la base de los estudios del equipo directivo y especialmente de la empresa de obras civiles.

Como se va a desarrollar el alcance. El desarrollo del alcance debe tener en cuenta la definición de los entregables, los requisitos y las características técnicas, de modo que es fundamental satisfacer todas las necesidades del cliente y así evitar aquellas actividades que se conviertan en entregables innecesarios.

Monitoreo del alcance. El monitoreo del alcance se desarrollará durante la fase de ejecución del proyecto donde la idea principal es dar seguimiento a los requisitos del cliente y el sponsor, si por algún motivo existe un riesgo de incumplimiento del alcance, es deber del director de obra del proyecto notificar la importancia del cambio del alcance y si es posible hacer su respectiva modificación en la definición.

Control del alcance. El control del alcance deberá ser realizado con el equipo de la dirección del proyecto y será en base al cronograma que tenga la ejecución de la obra y de sus necesidades, si durante la ejecución del proyecto hay un error del alcance se harán procesos necesarios para corregir dicho error y recuperar la definición de este.

Validación del alcance. El PMBOK tiene herramientas como la matriz de trazabilidad de los requisitos y el registro de interesados, para definir los entregables y los requisitos que se llevarán a cabo en el proyecto, hecho esto; la dirección del proyecto hará un documento o informe

con las especificaciones de los entregables y validar el alcance durante el desarrollo de una obra civil.

Gestión del Cronograma (tiempo)

El segundo componente de la triple restricción es el tiempo el cual esta entendido como el plazo propuesto para ejecutar todas las actividades y dar como finalizado el proyecto e incluye 6 procesos lo cuales son: 1.Planificar la Gestión del Cronograma (se entiende como el proceso de documentación para planificar, desarrollar, gestionar y controlar el cronograma del proyecto) 2.Definir las Actividades (en este proceso se identifican aquellas acciones que se deben ser entregados en el tiempo establecido) 3.Secuenciar las Actividades (es aquel proceso que se encarga de documentar las actividades pertinentes 4.Estimar la Duración de las Actividades (se realiza para dar una aproximación del tiempo que se va a requerir para hacer las actividades) 5.Desarrollar el Cronograma (consiste en crear un mapeo del proyecto para la ejecución, el monitoreo y control del proyecto) 6.Controlar el Cronograma (consiste en auditar el cronograma para gestionar cambio de ser necesario).

El plan de dirección necesita la información requerida para que la gestión del tiempo sea competente, para ello se desarrolló una serie puntos de información específicos en obras civiles para realizar el cronograma que se describen como:

Como desarrollar el modelo de programación del proyecto. El método de programación se debe escoger, para este caso se usa el diagrama de Gantt, el cual es una herramienta gráfica que permite mostrar la duración de cada actividad, donde se empleara el software de Project. Para realizar este diagrama se deben definir las actividades, las cuales se desarrollaron en la línea base

del alcance (la EDT, el diccionario de la EDT y el enunciado del alcance), posteriormente toda la información recolectada se utilizará para desarrollar el cronograma del proyecto.

Monitoreo y control del cronograma. El monitoreo del cronograma será por medio de formatos de trazabilidad, los cuales indican los avances del proyecto, qué actividades se han realizado y cuáles no según el cronograma. La forma de controlar es por medio de una persona que se encarga de la supervisión de la obra, controlando que las diferentes actividades que se encuentran en el diagrama de Gantt se realicen en el tiempo estipulado.

Medición de disposición de recursos. La medición, se realizará por medio de la herramienta analítica del valor ganado, el cual se basa en el hecho de que las actividades se van ejecutando en el tiempo y en paralelo, se va ejecutando el presupuesto asociado a las mismas. Básicamente, el valor ganado corresponde al valor del trabajo realmente ejecutado hasta el momento del análisis.

Cual es el proceso de organización de la obra. La obra llevará una organización habitual que consiste en la disponibilidad de recursos y la asignación de recursos a lo largo de las fases del proyecto como por ejemplo, fase previa al proyecto que consiste en la primera etapa de la fase de diseño con el arquitecto, fase de diseño básico y diseño detallado consiste en la aprobación de los diseños y el permiso de construcción, finalmente la fase de ejecución de la obra que consta de los recursos necesarios por parte de la empresa constructora respetando los plazos establecidos según el acta.

Cuáles serán los formatos y frecuencia de los informes del cronograma.

- Un formato de trazabilidad que indique el avance del proyecto y las actividades que se han ejecutado, la frecuencia de este formato se debe realizar cada 15 o 20 días.
- Un formato e informes con desempeño y monitoreo de la obra que se encarga de medir el desempeño real en la obra y un comparativo con el cronograma con el fin de verificar la trazabilidad del proyecto, la frecuencia de este tipo de informes se debe realizar cada 8 a 10 días.
- Un formato de calidad y cronograma con el fin de verificar la exactitud del cronograma y dar el reporte para distintas modificaciones, este formato tiene una frecuencia de cada 8 días.

Gestión de Presupuesto

El ultimo componente de la triple restricción es el costo el cual es entendido com el valor o dinero que se va a necesitar durante la ejecución del proyecto así mismo gestiona y controla el dinero que se va a utilizar dentro del presupuesto aprobado. Los costos tienen unos procesos fundamentales tales como:1. Planificar la Gestión de los Costos (es el proceso para planificar o estimar el costo que se va a utilizar) 2. Estimar los Costos (permite realizar una aproximación de los recursos a emplear) 3. Determinar el Presupuesto (consiste en sacar todos los costos estimados autorizados) 4. Controlar los Costos (consiste en monitorizar para saber si es necesario actualizar los costos de este).

El plan de dirección necesita la información requerida para que la gestión del costo sea competente, para ello se desarrolló una serie puntos de información específicos en obras civiles para realizar el presupuesto que se describen como:

Como se van a estimar los costos. La estimación de los costos se realiza por medio de las actividades presentadas en el cronograma, luego por medio de la técnica de un juicio de expertos que en conjunto con el director del proyecto y el ingeniero líder se estudien y evalúen proyectos similares, posteriormente se estiman los del proyecto real ya sea por estimación paramétrica o estimación análoga, lo anterior se hace con el fin de verificar unidades y precios unitarios.

Como se determina el presupuesto. La forma de determinar el presupuesto será a través de cotizaciones de varios oferentes de acuerdo con la calidad, certificaciones y garantías, tiempos de entrega, formas de pago ya que de vital importancia para la empresa conocer el sistema de pago que ofrecen sus proveedores, especialidad de la empresa oferente y por último con las pólizas según lo requerido.

Control del presupuesto. La evaluación realiza un análisis a través de los datos del valor ganado, esta técnica se puede realizar por medio de la creación de una hoja de Excel que se cambiará quincenalmente para verificar el desarrollo de la obra, verificar si la triple restricción está cumpliendo y sino plantear las soluciones necesarias para que el proyecto se cumpla de manera positiva. Los profesionales que deben estar presentes para la hora de su revisión será el director de proyectos, el ingeniero líder y el contador de la empresa.

Costos a través de unidades de medida. Los costos se obtienen de algunos materiales o recursos, además es importante contar con las unidades de medida que se va a desarrollar los

diseños y los planos, de este modo se nombran algunos aspectos para determinar dicha característica.

En metros lineales, se usan con respecto a las barras de acero utilizadas en cerchas, barandas de acero y algunos refuerzos de la estructura.

En metros cuadrados, se usan en casos donde se necesite obtener cantidades de baldosa, de pisos, áreas de excavación, de descapote.

En metros cúbicos, se usan tradicionalmente para cuantificar el concreto, la tierra, el agua que se usara y elementos afines.

En galones, esta unidad de medida se utiliza para acabados donde se necesite cuantificar fachadas con pintura.

En horas, se usa para determinar el trabajo de los obreros, empleados y directivos que se requieran en la respectiva obra.

Nivel de precisión y exactitud. El costo no se redondea hasta que el precio final de todo el proyecto esté listo con el fin de tener una mayor precisión ya que habrá numerosos elementos y puede llegar a un “sobrecosto” en la sumatoria de todos estos y así evitar una modificación en la triple restricción.

Conclusiones

La evidencia presentada anteriormente, demuestra que la metodología del PMBOK funciona para acatar todas aquellas herramientas y técnicas que se necesitan a fin de llegar a la información requerida para desarrollar el control adecuado del alcance, gestión del costo y el tiempo, teniendo como resultado la buena planificación de la triple restricción en gestión de proyectos orientados en obras civiles que buscan llevar un equilibrio eficiente durante las etapas de inicio, planeación, ejecución, cierre, supervisión y control, finalmente obtener un desglose esquemático con una visión global del proyecto y así la triple restricción sea inalterable de modo que el proyecto sea ejecutado exitosamente.

Los interesados son la parte fundamental de la gestión del alcance ya que es la comunicación de estos quienes definen los requisitos e intereses del proyecto, por lo tanto, es muy importante llevar evidenciado toda la información recolectada para que previo a la ejecución del proyecto se satisfagan todas las necesidades de una obra contando con el apoyo del cronograma a fin de definir si los entregables establecidos en el enunciado del alcance van acorde a lo proyectado.

La triple restricción tiene una parte fundamental en la gestión del tiempo que mediante la aplicación de las técnicas y herramientas del PMBOK se definirán las actividades que conllevan la ejecución del proyecto, de manera que el seguimiento de estas se puede ver reflejado en el cronograma si se realiza un buen manejo de la planificación del tiempo, en pocas palabras el control del cronograma sirve en la administración del presupuesto acordado para proyectos de construcción.

La gestión del costo tiene relación fundamental con los eventos y actividades definidos en la gestión del cronograma ya que estos necesitan el presupuesto para cumplir con las necesidades del proyecto, en vista que, para estimar los costos hay que tener en cuenta varios factores al momento de determinar el presupuesto de una construcción por ende la información requerida por el PMBOK es valiosa para no sobreestimar el proyecto y llevar un control adecuado para que dicha restricción se cumpla.

Finalmente, la reflexión de un manejo adecuado de la implementación PMI en obras civiles según la triple restricción sirve para hacer un desarrollo de la gestión de proyectos más simple al momento de integrar los aspectos anteriormente expuestos que como se puede ver tienen una relación lógica en un proyecto, dicha implementación funciona para dirigir obras ya sea para la construcción de una edificación, una vía, una presa, un viaducto y otras que se encuentran en el campo ingenieril, así mismo establecer las buenas prácticas que se encuentran en el PMBOK con el fin de mitigar todo tipo de riesgos relacionados con el alcance, tiempo y costo.

Lista de referencias

1. Sánchez Torres, A. (2020). *La triple restricción en gestión de proyectos: marco documental*. Repositorio Digital de la Universidad Politécnica de Cartagena.
2. Bring, C. (2021). *Nace en los Estados Unidos el Project Management Institute (PMI®)*. Escuela de Project management.
3. Vega, J. A. B. (2014). *Plan de gestión de proyecto para obras civiles complementarias en el campamento padilla de aux Colombia siguiendo las buenas prácticas de la norma del PMBOK del PMI*. Universidad industrial de Santander.
4. Farje Mallqui, J. E. (2011). *Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
5. Assaff, R. (2007). *PMBOK" El Cuerpo de Conocimientos de la Gestión de Proyectos*. Frameworks For IT Management, 10-11.
6. Rojas, J. A. S., Candamil, C. H. C., & Roa, D. E. J. (2020). *Gestión de proyectos aplicada al PMBOK 6ED (Vol. 155)*. Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC.
7. Project Management, I. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK*.
8. Herrera-Sanabria, D. L. (2019). *Elaborar una metodología práctica de gestión de proyectos basado en la triada (alcance, tiempo, costo) de la guía Pmbok sexta edición para obras de construcción del instituto de infraestructura y concesiones de Cundinamarca–ICCU*.