



## Resumen

Este artículo está enfocado en la utilización de métodos de Gerencia de Proyecto aprendidos. Se utilizó un proyecto de construcción que se realizó en los predios de la Universidad de Politécnica de Puerto Rico, en este proyecto se fungió como Gerente del Proyecto. El objetivo fue utilizar métodos de gerencia y aplicar los conocimientos aprendidos, habilidades, herramientas y técnicas para desarrollar el proyecto y poder cumplir con los requisitos de éste y a su vez mantener el control del mismo. Los cursos principales utilizados que se estarán y explicando en este artículo son los siguientes:

- 1- Manejo de Proyecto (MMP-6518)
- 2 -Itinerario y Análisis de Impacto de Tiempo (CE-6530).

## Introducción

En 2014 La Universidad Politécnica de Puerto Rico desarrolló un proyecto para la construcción de La Nueva Entrada y Acceso Peatonal de Estudiantes. Como parte de este proyecto se desarrollarían dos principales estructuras, la entrada principal junto al área de acceso peatonal de estudiantes y profesores; y un puente peatonal que comprendería desde la nueva entrada a construirse hasta el edificio principal de la universidad. El proyecto fue un diseño del Arq. Jorge Rigau y desarrollado por los contratistas generales LFM Contractors & Project Managers, Corp. Se tomó alrededor de 8 meses en finalizar la construcción. En este proyecto el Arquitecto Rigau logró integrar la vegetación existente del área a las nuevas estructuras a construirse, logrando un mínimo impacto ambiental. Para el manejo de esta obra se utilizaron técnicas de Manejo de Proyecto aprendidas en la clase (MMP-6518) de Gerencia de Proyectos. Como requisitos del proyecto se solicitó al contratista someter un itinerario de trabajos. Para este propósito se utilizó un itinerario de proyecto, técnicas aprendidas en la clase de Itinerario y Análisis de Impacto de Tiempo (CE-6530). Durante el proceso del proyecto surgieron varios cambios de órdenes que afectaron el itinerario del proyecto. Para realizar estos cambios se usaron técnicas de Impacto de Análisis de Tiempo también aprendidas en la clase Itinerario y Análisis de Impacto de Tiempo (CE-6530).



## Trasfondo

La Gerencia de Proyecto es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para desarrollar un proyecto y poder cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de 49 procesos, agrupados en 5 Grupos y 10 áreas de conocimiento. El gerenciar un proyecto requiere conocimiento para balancear las demandas de:

- Alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgos.
- Las diferentes necesidades y expectativas entre las partes interesadas.
- Requisitos identificados (necesidades) y no identificados (expectativas).

En este artículo se utilizarán lo que se conoce en la gerencia de proyectos como Las Áreas de Conocimiento.

- Manejo de Integración al Proyecto
- Manejo de Alcance
- Manejo del Itinerario
- Manejo del Costo
- Manejo de la Calidad
- Manejo de los Recursos
- Manejo de la Comunicación
- Manejo de Riesgos
- Manejo de Documentación
- Manejo de las Personas Interesadas en el Proyecto.

## Problema

¿Cuáles podrían ser las consecuencias de un deficiente manejo de un proyecto?

## Metodología

Los dos cursos utilizados para realizar el artículo y los cuales estaremos identificando y explicando en este proyecto son los siguientes:

1. Manejo de Proyecto (MMP-6518).
2. Itinerario y Análisis de Impacto de Tiempo (CE-6530).

### Desarrollo del Itinerario y Análisis de Impacto de Tiempo (CE-6530)

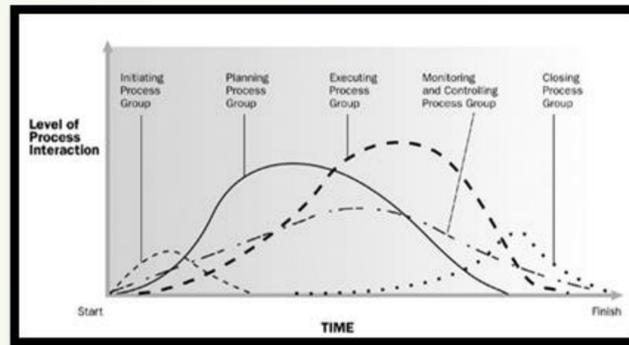
El itinerario es una herramienta que nos permite planificar, programar, controlar y establecer proyecciones en proyectos (Tiempo, Costos y Recursos).

La preparación de un itinerario utilizando el "CPM" consiste básicamente en cuatro (4) fases.

- Fase de Conocimiento del Proyecto.
- Fase de Planificación de la Ejecución.
- Fase de Cálculos y Entrada de Datos.
- Fase de Control, Ajustes y Actualizaciones.

Usualmente el Dueño/Diseñador determina el método a ser utilizado (Especificaciones del Contrato, Sec. "Scheduling Req.") \*Critical Path Method - PDM\*

Análisis de Impacto de Tiempo (TIA): Es un procedimiento para estimar tiempo, utilizando técnicas del Paso Crítico (Fragnet), en donde se analizan los eventos asociados a cada cambio para demostrar cualquier causalidad y efecto del atraso en el Itinerario del proyecto. El método sugerido para calcular la magnitud de un retraso consiste en un proceso llamado Análisis de Impacto de Tiempo (TIA).




**REPORTE DE ANÁLISIS DE IMPACTO EN TIEMPO #1**

PROYECTO: Polytechnic University of Puerto Rico New Entrance Access and Drop Off  
 A: Ing. Arturo Pellerano  
 FECHA: Martes 15 de octubre de 2014  
 ASUNTO: Reporte de Análisis de Impacto de Tiempo al Martes 15 de octubre de 2014.

En conformidad a la conversación sostenida con usted estamos sometiendo un análisis de impacto de tiempo con el objetivo de demostrar eventos que justifican una extensión de tiempo al proyecto arriba mencionado.

Evento Considerado en el Análisis de Impacto de Tiempo:

1. Atraso en el itinerario de trabajo debido a atrasos en la aprobación de permisiología del proyecto.
2. Atraso en el itinerario de trabajo debido a condiciones climatológicas.

Días impactados por condiciones de permisiología:

Cronología de eventos que causaron tardanza debido a atrasos en la aprobación de permisos.	
2-Jun-14	Se firma contrato con UPPR y se otorga orden de comienzo para el 9 de Junio de 2014.
10-Jun-14	Se realiza la movilización hacia el proyecto - No habían permisos aprobados para empezar operaciones. Debido a esta condición las actividades de construcción no pudieron comenzarse.
12-Jun-14	Se realiza instalación de utilidades en proyecto. No se ha comenzado operaciones debido a la no disponibilidad de los permisos de construcción pertinentes.
25-Jun-14	Se levanta la notificación del permiso de construcción condicionado a la entrega de documentos adicionales y pago de arribos municipales.
30-Jun-14	Se comienzan las actividades de construcción (Todavía no se había otorgado formalmente el permiso de construcción aprobado en su totalidad).
11-Jul-14	Se otorga formalmente los permisos de construcción aprobados por el Municipio Autónomo de San Juan.

## Resultados y Discusión

Al utilizar los diferentes Grupos de procesos de Gerencia de Proyectos se llegó a los siguientes resultados:

Proceso de Iniciación: Se identificó el alcance del trabajo: construir un área de entrega de estudiantes y personal y un puente de concreto desde la nueva entrega hasta el edificio principal de la universidad.

Se identificaron los grupos de interés (Stakeholders): Los principales grupos de interés en este caso fueron el personal y los estudiantes de la Universidad Politécnica y las juntas directivas de la universidad.

Riesgos y limitaciones iniciales identificadas: Las principales limitaciones del proyecto fueron las condiciones climáticas, el área donde se desarrolló el proyecto era un área susceptible a inundaciones después de haber llovido. Además, la construcción se desarrolló en una zona con una gran cantidad de árboles que no podían ser removidos ni impactados de ninguna manera, toda la construcción se hizo alrededor de esta vegetación, solo se permitió reubicar a unos pocos, limitando el uso de equipos de construcción en el área. La última restricción fueron las terminaciones especificadas en las en el diseño del proyecto, todas estas terminaciones de pisos de concreto tenían que hacerse tan pronto se vertiera el concreto, necesitando terminar las terminaciones del piso y las aceras antes de que se secara el concreto. Por tal razón se utilizaron retardadores de secado de concreto para poder completar esta parte.

Proceso de planificación: Se desarrolló una estructura base del itinerario del proyecto o "WBS" por sus iniciales en inglés. Los trabajos se proyectaron inicialmente para 24 semanas, sin embargo, debido al cambio solicitado por el propietario y también por condiciones climáticas se vio afectado el itinerario inicial, habiendo que extender el proyecto, por tal motivo hubo que realizar cambios de órdenes y varios Análisis de Impactos de tiempo. El proyecto se extendió por 8 semanas adicionales. Los Subcontratistas fueron monitoreados para asegurarnos que entregaran su trabajo completado dentro de los plazos requeridos del proyecto. Además, se estableció un plan de control para monitorear de cerca la realización de terminaciones del proyecto y de esta manera evitar no cumplir con los estándares de calidad solicitados por el diseñador y especificados en el proyecto.

Proceso de Ejecución: Durante este proceso se adquirió el equipo de trabajo del proyecto, incluyendo personal de construcción y subcontratistas, también se realizó todas las gestiones para la adquisición de recursos, asegurando que el material y los equipos necesarios para realizar la obra se entregasen a tiempo y así evitando quedarnos sin material en algún momento del proyecto. Se tuvo que manejar las solicitudes de cambios de órdenes. Las solicitudes de cambio incluyeron cambios en la estructura y en los acabados del proyecto. Debido a los contratistas experimentados en el proyecto por condiciones climáticas y los cambios solicitados por el propietario, el proyecto completó en ocho meses, el itinerario de proyecto se extendió 2 meses adicionales de lo propuesto en el itinerario base.

Proceso de Monitoreo y control: Se estuvo monitoreando diariamente el desempeño del personal y los subcontratistas, la calidad del proyecto y la entrega de materiales para garantizar que no haya retrasos debido a circunstancias evitables y garantizar que todas las fases se completaran a tiempo. Se mantuvo una comunicación constante del progreso del proyecto con los "Stakeholders".

Proceso de Cierre: Se realizó el listado de deficiencia (Punch List) del proyecto final. Y se entregó toda la documentación requerida para el cierre, incluyendo las especificaciones del equipo instalados, las garantías y los requisitos legales. Se solicitó la aceptación formal del cliente.



**Cronología de eventos que causaron tardanza debido a condiciones climatológicas.**

Jueves, Julio 03, 2014					
Lunes, Julio 14, 2014					
Jueves, Julio 17, 2014					
Martes, Agosto 12, 2014					
Viernes, Agosto 22, 2014					
Lunes, Agosto 25, 2014					
Martes, 14 de Octubre, 2014					

El total de días laborales afectados debido a los atrasos de las agencia gubernamentales en emitir los permisos pertinentes para el comienzo de las operaciones y los atrasos en paro de la obra debido a las condiciones climatológicas fueron en total: 21 días para comenzar las obras debido a la falta del permiso de construcción aprobado y 7 días de atrasos por causa de las condiciones climatológicas, al realizar los cálculos necesarios para determinar el total de días calendario este nos da un total de 28 días calendario. De acuerdo a los cálculos realizados y debido al impacto que estos eventos han causado a la cronología del proyecto estamos solicitando la extensión de 28 días calendario al contrato en referencia.

**Resumen de impacto causado por el evento**

Descripción	Atrasos antes del impacto	Fecha de terminación antes del impacto	Fecha de terminación impactada	Impacto / Atrasos (días)	Impacto neto (días)
Atrasos por concepto de permisiología de proyecto no aprobada	0	9 de Noviembre de 2014	30 de Noviembre de 2014	21	21
Atrasos por condiciones climatológicas	21	24 de Noviembre de 2014	7 de Diciembre 2014	7	28

Este reporte fue preparado en base a información recopilada en los registros del proyecto arriba mencionado. Cualquier duda o pregunta adicional no dude en comunicarse con este servidor.

Preparado por:  
 Miguel A. Rossy Fullana  
 Gerente General  
 LFM Contractors & Project Managers, Corp.

## Conclusions

Como resultado de la gerencia del proyecto podemos concluir que el proyecto se mantuvo en todo momento bajo control durante cada una de sus fases. Se identificó el alcance del proyecto y se entregó el proyecto según los planos y especificaciones requeridas. Se mantuvo el control necesario para poder sobrepasar los riesgos y limitaciones identificadas. Se planificó el proyecto, desarrollando un itinerario del proyecto base y se adaptaron los cambios tanto los solicitados por el dueño, como los causados por las condiciones climatológicas. Se controló el proyecto, utilizando análisis de impacto de tiempo e integrando cambios al itinerario base, para terminar el proyecto con las extensiones de tiempo negociadas y aprobadas por el dueño. En la Ejecución, se Adquirió y se manejó el equipo de una manera eficaz, incluyendo personal de construcción y subcontratistas. Se gestionó la adquisición de recursos, asegurando que el material y los equipos se entregaran a tiempo y en ningún momento el proyecto se quedó sin materiales. Se implementaron efectivamente las solicitudes de cambio de tiempo, cambios de ordenes en materiales y cambios que afectaron de alguna manera el alcance del proyecto. Durante la fase de monitoreo se supervisaba a diario el desempeño del personal, los subcontratistas y la calidad del proyecto. Hubo una comunicación constante de las actualizaciones del progreso con los dueños y sus representantes. La fase de cierre se realizó el listado de deficiencia (Punch List) en el tiempo definido en el contrato y se entregó toda la documentación requerida, incluyendo las especificaciones del equipo instalados, las garantías y los requisitos legales. Se solicitó la aceptación formal del cliente. Aunque hubo cambios en presupuesto y tiempo el proyecto se mantuvo dentro de las expectativas del dueño y la gerencia del contratista general.

## Trabajos Futuros

La utilización de la Gerencia de Proyecto nos va a ayudar que el producto, resultado del proyecto, esté claramente definido y acordado por todas las partes implicadas. Manejar expectativas de la gente relacionada o afectada con el proyecto. Permitirá que los objetivos del proyecto estén claramente definidos e integrados perfectamente dentro de los objetivos empresariales de la organización. Se facilitará el que la responsabilidad de cada parte del proyecto está perfectamente clara, asignada y acordada. Ayudará a fomentar la utilización de buenas técnicas de planificación. Dará confianza al demostrar un control visible del proyecto que se está manejando.

## Agradecimientos

- Dr. Carlos Gonzales
- Dr. Jose M. Guevara
- Sr. Alberto L. Jimenez PMP

## References

- CE 6530 class slides and material.
- PMBOK® Guide – Sixth Edition
- Head First PMP 4th edition

