

Estrategia para planear, programar y ejecutar proyectos de construcción de redes de acueductos y alcantarillado en la ciudad de Bogotá

MARLLY ALEJANDRA QUINTERO CÁRDENAS¹
(alefa83@hotmail.com)

CLAUDIA PATRICIA RODRÍGUEZ BARBOSA²
(ingclaudiarodriguez4847@gmail.com)

MARCELA SERRATO MEDINA³
(marcelaserrato@me.com)

Recibido: 11 de Septiembre de 2012
Aprobado: 23 de Septiembre de 2012

Resumen

Investigación documental basada en un estudio detallado de proyectos de la EAAB y en los conceptos de planeación, programación y control, con la que se busca diseñar una estrategia que permita planear, programar y ejecutar proyectos de redes y alcantarillado para mitigar de manera oportuna los impactos de tipo social, de costos, de calidad, y de tiempo.

Palabras claves: Proyectos, planeación, programación, control, costos, social, calidad, tiempo acueductos, alcantarillados.

Abstract

Documentary investigation based on a detailed study of projects of EAAB and in the concepts of planning, scheduling and control, which seeks to design a strategy to plan, schedule and implement projects to mitigate impacts social, costs, quality, time, in the time timely.

Keywords: Project, planning, scheduling, control, cost, social, quality, time, water, sewer.

1. Introducción

En el continuo avance de la construcción, se ha tenido la necesidad de implementar estrategias que involucren los recursos humanos, materiales y equipos, en un tiempo y costo determinado para lograr alcanzar los objetivos del proyecto planteados en su etapa inicial, teniendo en cuenta las tres variables independientes: planeación, programación y control de las obras, las cuales permiten una optimización del costo, de la calidad y del tiempo del proyecto.

Debido a los diversos campos de la ingeniería, para efectos de esta investigación se tendrán en cuenta las obras relacionadas con los acueductos y alcantarillados, en los cuales se reflejan graves falencias en los procedimientos de planeación, programación y control de obra.

Tomando como base conceptos gerenciales, se pretende generar un modelo estratégico que responda la siguiente pregunta: *¿Cómo diseñar una estrategia que permita planear, programar y ejecutar proyectos de redes de acueducto y alcantarillado para mitigar de manera oportuna los impactos de tipo social, de costos, de calidad, y de tiempo?* Este interrogante nace de la necesidad de corregir los procedimientos erróneos, con el objeto de obtener, al final del proyecto, la calidad en el producto terminado y se maximicen las utilidades esperadas.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es diseñar una estrategia que permita planear, programar y ejecutar proyectos de redes y alcantarillado para mitigar

¹Especialista en Gerencia Integral de Obras de la Escuela de Ingenieros Militares.

²Especialista en Gerencia Integral de Obras de la Escuela de Ingenieros Militares.

³Especialista en Gerencia Integral de Obras de la Escuela de Ingenieros Militares.

de manera oportuna los impactos de tipo social, de costos, de calidad, y de tiempo.

Teniendo como alcance que los proyectos que se ejecuten de acueducto y alcantarillado sean viables y factibles tanto para quien los ejecuta, como para quien los contrata y, desde luego, para la comunidad aledaña al mismo.

2. Fundamentación teórica

La planeación, programación y control de obra se define como la coordinación de todos los recursos humanos, materiales, de equipos y financieros, en un programa de tiempo y costo determinado, para lograr alcanzar los objetivos planteados.

2.1 Planeación

Según las Normas de la EAAB, la 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.”⁴

En la planeación se deben manejar los recursos financieros, humanos, materiales o físicos, tecnológicos y de tiempo. De igual forma, hay que tener en cuenta los siguientes parámetros de planeación en un proyecto

- * Formulación de objetivos
- * Formulación de estrategias
- * Desarrollo de los planes de operación
- * Establecer presupuestos financieros
- * Plan de Emergencia
- * Plan de manejo de tránsito

Luego de realizar la planeación del proyecto, se inicia la fase de programación, en donde se realiza un desglose de la estructura de trabajo que se va a implementar, ordenando las actividades, determinando su duración, calculando los recursos y rendimientos necesarios y estableciendo las actividades críticas del proyecto.

Para realizar la programación se deben tener en cuenta como mínimo los aspectos relacionados a continuación:

- * Definición de las actividades
- * Estructura de distribución del trabajo
- * Secuencia de ejecución de actividades
- * Determinación de los tiempos de ejecución de actividades
- * Presentación de actividades y distribución de recursos
- * Determinación de la ruta crítica del proyecto
- * Diagrama de barras o diagrama de Gant
- * Flujo de inversión
- * Línea base de ejecución del proyecto

Por último, se deben determinar e implementar las herramientas requeridas para el control de avance del proyecto, correspondientes a las obras y suministros, con el propósito de que las actividades se realicen dentro de los términos de cantidades, plazos y costos previstos inicialmente.

Para realizar un control eficiente y permanente al desarrollo de las actividades y la utilización de recursos durante la ejecución del proyecto, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- * Control del alcance
- * Control del personal
- * Control de costos
- * Control de tiempo
- * Control de recursos
- * Control de requisitos de calidad
- * Control de pago
- * Registro de informes

3. Metodología

La investigación utiliza un tipo de metodología documental la cual indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, una metódica de análisis; teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica.⁵

4. Trabajo de campo

En esta investigación, el criterio para la selección de la población fueron cuatro (4): proyec-

⁴EAAB. Tomado de EAAB. Norma Técnica de Servicio. NS-048. Programación y Control de Proyectos. p. 5. 2006. Consultado el 9 de mayo de 2012

⁵GALÁN A. Manuel. Metodología de la investigación. Ed. Málaga. 2006. Pág. 18.

tos de obras de construcción de acueducto y alcantarillado en la ciudad de Bogotá, contratados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y con fecha de terminación anterior al 01 de Junio de 2012.

Para el análisis de la información se realizó una matriz de evaluación de cada proyecto, que surgió a partir de la normatividad vigente y del marco teórico, con lo cual se realizó una matriz comparativa de los proyectos analizados y se obtuvo el porcentaje de calificación de cada variable calificada, los cuales se presentan a continuación:

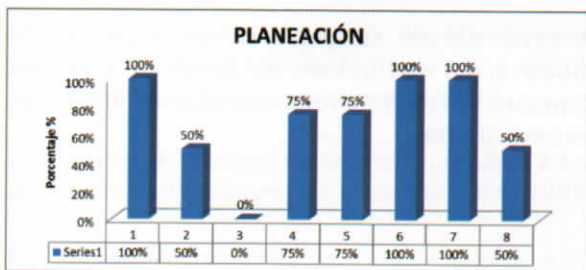


Figura 1. Planeación
Fuente. Propia

Donde:

1. Formulación de objetivos
2. Formulación de estrategias
3. Desarrollo de los planes de operación
4. Se establecieron presupuestos financieros
5. Plan de emergencias
6. Licencia de excavación
7. Plan de manejo de tránsito
8. Determinar las intersecciones de servicios públicos



Figura 2. Programación
Fuente. Autores

Donde:

1. Definición de actividades
2. Estructura de distribución de actividades
3. Secuencia de ejecución de actividades
4. Determinación de los tiempos de ejecución de las actividades
5. Presentación de actividades y distribución de recursos
6. Determinación de capítulos o ítems de grandes pagos
7. Diagrama de barras o diagrama de Gantt
8. Flujo de Inversión
9. Presentación de la programación
10. Línea base para el control del proyecto

4.1 Evaluación de control de proyectos

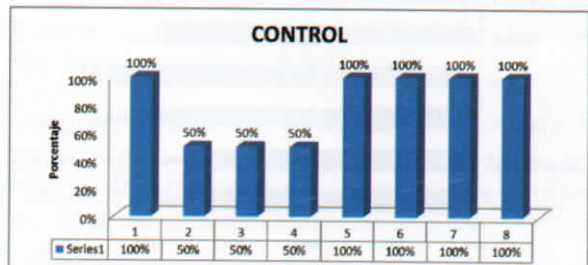


Figura 3. Gráfica de control
Fuente. Autores

Donde:

1. Control de alcance
2. Control de personal
3. Control de costos
4. Control de tiempo
5. Control de recursos
6. Control de requisitos de calidad
7. Control de pago
8. Registro de informes

5. Conclusiones y Recomendaciones

En el trabajo de campo realizado, donde se investigaron cuatro proyectos cuyo objeto era la construcción de redes de acueductos y alcantarillados; por otra parte, se identificaron los incumplimientos en las entregas de los proyectos, la falta de supervisión de calidad en las actividades ejecutadas, los desaciertos con el

manejo de la comunidad y por ende, las afectaciones financieras para los clientes y contratistas.

Todos los proyectos estudiados no tuvieron el éxito que se esperaba inicialmente, debido a la no utilización de los procedimientos correctos para determinar las fases iniciales del proyecto, lo que generó impactos negativos en la ámbito social, de calidad, de costos y de tiempo.

En la siguiente gráfica, se presenta el resumen del diagnóstico de las variables dependientes e independientes de los proyectos analizados.

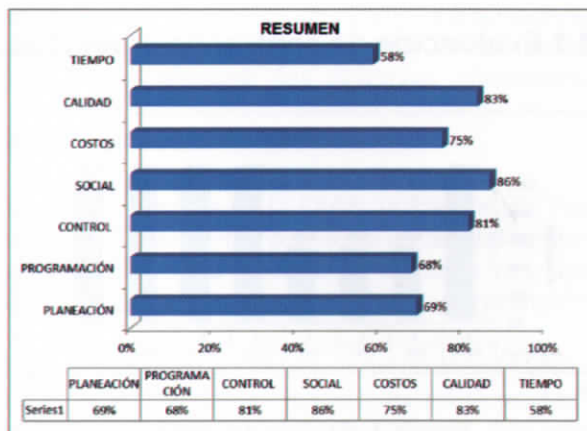


Figura 4. Resumen
Fuente. Autores

Las mayores deficiencias analizadas están en la planeación y programación de los proyectos, lo cual afectó directamente en los costos y tiempos de los mismos.

6. Conclusiones

Se planteó una estrategia que permitirá guiar el proyecto a una correcta planeación, programación y control, con el fin de mitigar los impactos de tipo social, de costos, de calidad, y de tiempo que se puedan llegar a presentar en el desarrollo de las actividades que hacen parte del proyecto.

A continuación se presenta un ejemplo y/o muestra del instructivo, en donde se citan los aspectos más predominantes que se deben tener en cuenta.

AGENTE	PROCEDIMIENTO	DEFINICIÓN	ACCIÓN	PRODUCTO	FRECUENCIA
PLANEACIÓN					
EXTERNO	Licencia de excavación	Según el decreto 190 - 2004 para instalaciones de redes y acometidas domiciliarias se debe contar con la licencia de excavación.	Gestionar ante la entidad correspondiente el debido trámite.	FORMATO DE ENTE EXTERNO	Uno para cada obra y cumpliendo el plazo pactado.
PROGRAMACIÓN					
INTERNO	Secuencia de ejecución de actividades	En este proceso se debe definir las actividades de las predecesoras, actividades simultáneas y las actividades sucesoras	La secuencia de las actividades se debe presentar en un formato que contenga como mínimo el código, descripción o nombre de la actividad, unidad en la que se mide la actividad, cantidad a ejecutar, actividad que precede y actividad que sucede.	FORMATO	Una vez por proyecto
CONTROL					
INTERNO	Control de Costos	Garantizar y controlar el presupuesto de la obra	Controlar el uso del dinero asignado por el anticipo, garantizando el buen uso de este en los recursos específicos del proyecto. Realizar el control del presupuesto de acuerdo al avance de la programación.	CONTROL DEL BUEN MANEJO DEL ANTICIPO.xls MANEJO DEL PRESUPUESTO EN LOS PROYECTOS.xls	Mensual Mensual

Bibliografía

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL. Seminario taller: Sistemas de inspección y rehabilitación de alcantarillados sanitarios. Bogotá: ACODAL, 1992.

SEWERAGE REHABILITATION MANUAL, Fourth Edition, Volumen I Rehabilitation Planning. WRC, 200.

WATER INDUSTRY TECHNICAL STANDARDS, Specification No: 95-038.1, CCTV Inspection of sewers.

CAMARGO, Andrés. Tomado de <http://www.monografias.com/trabajos7/plane/plane.shtml>, consultado el 13 de septiembre de 2012.

EAAB. Norma Técnicas de Servicios. NS-048 v.1.1 programación y control de proyectos. P.5. 2006.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - E.S.P. Aspectos técnicos para la rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-061).

Intervención y manejo de zonas verdes. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-055).

INGETEC. Plan de Calidad. pág. 9.

Manejo de aguas en actividades de construcción y mantenimiento de redes. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-069).

Manual de manejo del impacto urbano. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-038).

Manual de procedimientos. Dirección mantenimiento alcantarillado. Bogotá: EAAB - E.S.P., 2000.

PEREZ C. Tomado de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mgc/perez_c_jc/capitulo1.pdf. P10 consultado el 9 de mayo de 2012

Programación y control de proyectos. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-048).

QUIJANO Tomas. Tomado de <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/42/implpresfinbas.htm>, consultado el 13 de septiembre de 2012.

Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en espacios confinados. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-111).

Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el manejo de herramientas manuales. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-108).

URQUIJO Mauricio. Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_de_la_ruta_cr%C3%ADtica, consultado el 4 de octubre de 2012

QUIJANO Tomas. Tomado de <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/42/implpresfinbas.htm>, consultado el 13 de septiembre de 2012.

Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en espacios confinados. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-111).

Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el manejo de herramientas manuales. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-108).

URQUIJO Mauricio. Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_de_la_ruta_cr%C3%ADtica, consultado el 4 de octubre de 2012.

