

UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Análisis de las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas, durante los últimos 4 años en el Municipio de Medellín. 2013 – 2016.**

**Alejandra Catalina Portocarrero Lozano**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Arquitectura

Medellín, Colombia

2017

# **Análisis de las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas, durante los últimos 4 años en el Municipio de Medellín. 2013 – 2016.**

**Alejandra Catalina Portocarrero Lozano**

Trabajo final presentada como requisito para optar al título de:  
**Magister en Construcción**

Director:

Mg. Sergio Andrés Arboleda López

Línea de Investigación:

Interventoría de proyectos y obras civiles

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Arquitectura

Medellín, Colombia

2017

*Un peldaño más alcanzado, una etapa más superada, en compañía de las personas que quiero y que siempre han estado allí para apoyarme y ayudarme a seguir enriqueciéndome como profesional, al profesor Sergio Andrés Arboleda López que gracias a sus capacidades, compromiso y dedicación me ha llevado de la mano en todo este proceso, ha sido el tutor ideal para lograr un sueño más. Mi madre quien más que mi fuente de inspiración es mi modelo de superación y por supuesto mi orgullo que me mueve siempre a luchar por todas esas cosas que he querido para el recorrido de mi vida. A mi padre y hermana por su constante apoyo.*



## Resumen

La construcción de infraestructuras desencadena una serie de impactos sociales, ambientales, económicos, etc. de orden directo e indirecto o inducidos positivos y negativos. Una nueva infraestructura modifica el espacio donde se desarrollan las actividades económicas y las formas de vida, en consecuencia, afecta también al marco de vida y los hábitos de la sociedad afectada. Con ello se inicia un proceso de transformación dinámica.

Desde el punto de vista social, la construcción de infraestructuras supone diferentes repercusiones, ya que modificando el espacio que contiene las actividades económicas y las formas de vida, no sólo se afecta a la morfología territorial, sino también, y profundamente, a la sociedad: provoca o acelera la mutación de las estructuras y de las dinámicas de los colectivos afectados. El proceso de transformación social está determinado en gran parte por el ritmo de la construcción, su aporte y acusado por el hecho de tratarse de una intervención planificada por instancias externas a las que se verán directamente beneficiadas.

Por otro lado, en una escala urbana los impactos sociales son numerosos y diversos. La construcción de infraestructuras desencadena impactos positivos (como la mejora de la calidad urbana, la atracción demográfica y de actividades, etc.), como negativos (como las expropiaciones durante las obras, las molestias propias de la construcción y sobretodo el efecto barrera como las alteraciones sobre la movilidad, el desorden visual, etc.). Y aún después de las obras pueden persistir problemas como alteraciones en las vías y servicios urbanos, impactos ambientales, visuales y acústicos, etc.

Una vez se define la importancia del sector de la construcción a todo nivel ante la sociedad como beneficiaria principal, se hace necesario identificar qué tipo de seguimiento se le hace a la ejecución de proyectos de carácter público desde la etapa de la planificación hasta la entrega y funcionamiento de los mismos. Dónde se evidencia claramente en los

resultados obtenidos de dicho trabajo, que la etapa de gestación de los proyectos públicos carece de personal que se dedique a una correcta de planificación lo cual desencadena problemas tangibles en la ejecución y entrega de estos, tales como cambios de diseños durante la construcción, presupuestos y programaciones de obra distantes de la realidad, ausencia de interventoría en la etapa de planificación, entorno externo de los proyectos que dificultan el correcto desarrollo, entre otros.

Por lo anterior es necesaria la implementación y de carácter urgente en el ámbito público una correcta gestión integrada de proyectos dónde se brinde a la etapa de planificación el tiempo y los recursos necesarios con el fin de que dichos resultados se vean reflejados en la ejecución de estos proyectos que impactan directamente la sociedad.

Palabras clave: Proyectos públicos, gestión de proyectos, Recursos.

## Abstract

The construction of infrastructure triggers a series of order direct and indirect or induced negative and positive impacts. A new infrastructure changes space where economic activities and forms of life, are developed accordingly, affects also the framework of life and habits of the affected society. It initiates a process of transformation more or less dynamic, but always irreversible.

From the point of view social, the construction of infrastructure assumes different impact, since modifying the space that contains them activities economic and them forms of life, not only is affects to the morphology territorial, but also, and deeply, to the society: causes or accelerates the mutation of them structures and of them dynamic of them collective affected. The process of social transformation is determined by the pace of construction and accused by the fact of an intervention by external bodies.

On the other hand, in a urban scale the social impacts are numerous and diverse. Infrastructure construction triggered both positive impacts (such as improving the urban quality, attraction demographic and activities, etc.), as negative (as expropriations during the works, the inconvenience of construction and above all the barrier effect, alterations on mobility, visual disorder, etc.). And even after the works may persist problems such as alterations in routes and urban services, environmental, acoustic and visual impacts, etc.

Once defined the importance of the sector of the construction at all levels in society as the main beneficiary, it is necessary to identify what type of tracking becomes the execution of public projects from the planning stage up to the delivery and operation of the same. Where is evidenced clearly in the results of such work, lacking staff engaged in proper planning which triggers tangible problems in execution and delivery, the stage of gestation of public projects such as changes in designs during construction, budgets, and schedules of work distant from reality, lack of supervision at the planning stage, environment external projects that hinder the proper development, among others.

Therefore the implementation is necessary and urgent in the public sphere proper integrated management of projects where is provided at the stage of planning time and

VII

I

resources so these results will be reflected in the implementation of these projects that directly impact society.

Key words: public projects, project, resource management

# Contenido

<b>1.</b>	<b>Capítulo I - Preliminares.....</b>	<b>3</b>
1.1	Aspectos preliminares.....	3
1.1.1	Tema de la investigación.....	3
1.1.2	Problema de investigación.....	4
1.1.3	Justificación.....	8
1.1.4	Objetivos.....	11
1.2	Marco Referencial.....	11
1.2.1	Marco Legal.....	11
1.2.2	Marco Teórico.....	16
1.3	Diseño Metodológico.....	20
1.3.1	Tipo de investigación.....	21
1.3.2	Hipótesis.....	21
1.3.3	Cronograma.....	24
<b>2.</b>	<b>Capítulo II - Debilidades en la gestión de proyectos de obras generadas durante el proceso de planificación y ejecución en el sector público. ....</b>	<b>25</b>
2.1	Barreras en la administración y gestión de proyectos.....	25
2.1.1	El cliente en la industria.....	25
2.1.2	Contexto de los proyectos y características de los participantes.....	26
2.1.3	Relación de contexto del proyecto con una correcta detección de debilidades y riesgos.....	28
2.1.4	Debilidades como gestoras de riesgos en la ejecución de proyectos públicos.....	29
2.2	Etapas y principios en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura pública.....	29
2.3	Hallazgos y resultados en proyectos públicos.....	32
2.3.1	Control, seguimiento y evaluación de contratos.....	32
2.3.1.1	Etapas contractuales como elemento fundamental en la planificación:.....	36
2.3.2	Debilidades evidenciadas en la gestión proyectos públicos.....	46
<b>3.</b>	<b>III - Causas por las cuales se generan debilidades en la gestión de proyectos de obras durante la planificación y ejecución en el sector público.....</b>	<b>51</b>
3.1	Principales causas de fracaso en los proyectos.....	51
3.2	Análisis gráfico por las cuales se generan las debilidades durante la planificación y ejecución de proyectos.....	57
<b>4.</b>	<b>Capítulo IV - Estrategias que permitan identificar previamente las debilidades que se generan en la planificación y ejecución de proyectos en el sector público.....</b>	<b>60</b>
4.1	El proceso de una correcta técnica de Dirección, como respuesta del riesgo y las debilidades.....	65
4.1.1	Identificación de riesgos y debilidades.....	65
4.1.1.1	Listado de riesgos.....	67
4.1.1.2	Identificación de escenarios de riesgos, debilidades y sus consecuencias. Mapa de riesgos y áreas afectadas.....	73
4.1.2	Análisis y evaluación de los riesgos.....	75
4.1.2.1	Conceptos generales.....	75
4.1.2.2	Análisis y evaluación cualitativa de los riesgos.....	76
4.1.2.3	Análisis y evaluación cuantitativa de los riesgos.....	76

X                    Análisis de las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras  
públicas, durante los últimos 4 años en el Municipio de Medellín

---

4.1.3.	Respuesta a los riesgos para proyectos públicos.....	77
4.1.3.1.	Exposición General.....	77
4.1.3.2.	Acciones respuestas anticipadas .....	77
4.1.3.3.	Acciones y respuestas contingentes .....	80
<b>5.</b>	<b>Capítulo V - Conclusiones .....</b>	<b>83</b>
5.1	Desde los errores en la planificación de actividades. ....	84
5.2	En la identificación de debilidades:.....	86
5.3	Para el plan de respuesta del riesgo: .....	86

## Lista de figuras

Ilustración 1. Cronograma trabajo final. ....	24
Ilustración 2. El sector público como cliente (Flanagan 1993) .....	26
Ilustración 3. El proyecto y características de participantes .....	27
Ilustración 4. Supervisión y control en Etapa Contractual .....	35
Ilustración 5. Control de Calidad. Fuente: Edgar Fernando Vargas Cantor.....	45
Ilustración 6. Control de Cantidad. Fuente: Edgar Fernando Vargas Cantor .....	46
Ilustración 7. Debilidades en el proceso de planificación. Propia.....	47
Ilustración 8. Análisis de Pareto, Causas principales de las debilidades en el proceso de planificación. Propia.....	48
Ilustración 9. Debilidades en el proceso de ejecución. Propia .....	49
Ilustración 10. Análisis de Pareto, Causas principales de las debilidades en el proceso de ejecución. Propia .....	50
Ilustración 11. Análisis de debilidades en la planificación de proyectos estatales .....	57
Ilustración 12. Análisis de debilidades en la ejecución de proyectos estatales .....	58
Ilustración 13. Proceso del managment como respuesta. Rafael Heredia Scasso .....	65
Ilustración 14. Factores de origen de los riesgos. Rafael Heredia Scasso.....	68
Ilustración 15. Categorías/ causas de riesgo en proyectos de construcción .....	71
Ilustración 16. Matriz de identificación y primera evaluación de riesgos.....	72
Ilustración 17. Postura recomendada según calificación. PMI .....	73
Ilustración 18. Resumen de riesgos y consecuencias.....	74
Ilustración 19. Mapa de riesgos, Método Monte Carlo. ....	77
Ilustración 20. Ejemplos de mapas de Riesgo. Ingenieros industriales de Madrid Heredia consultores.....	80
Ilustración 21. Modelo de evaluación cualitativa.....	82

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Matriz metodológica ..... 23

# Introducción

Según CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción) y el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), la construcción de proyectos tanto en el sector público como privado tiene día a día un crecimiento vertiginoso adherido de un impacto social y de una necesidad latente de tener entes de control aptos para ejercer el control en dicho desarrollo; “se entiende por impacto social el factor fundamental de las transformaciones que se desencadenan con la construcción de un proyecto de ingeniería civil o infraestructura sobre el espacio social, es decir, sobre el territorio donde cristalizan las actividades productivas y las formas de vida” (Moreno, Kevin. Impacto socio económico y ambiental de la construcción de obras de la infraestructura. 2013).

La ciudad y el espacio como célula deben ser gestionadas y controladas en su desarrollo a través del tiempo, no se evidencia una relación directa y equitativa con su crecimiento y por ello el marco regulatorio local y nacional se queda en el papel por la falta evidenciada (en este trabajo) de la gestión y control de proyectos.

Identificar las fallas en la gestión y control administrativo de proyectos de obras, emerge como necesidad, después de realizar un seguimiento a obras de infraestructura en el Municipio de Medellín, viabilizadas por el mismo ente gubernamental o por entidades adscritas al Municipio en mención a través de contratos interadministrativos. En ese proceso surge la pregunta: ¿por qué sí se viabilizan proyectos educativos bien formulados, no se ejecutan las obras según como fueron concebidos inicialmente, ni son llevados a feliz término? Desde la observación y la experiencia durante la participación en el proyecto, se postula que los problemas surgen en el manejo administrativo que hace la interventoría, pues no existe una metodología que enseñe a los profesionales del área la forma idónea de ejercer su oficio al interior del sector de la construcción.



# 1. Capítulo I - Preliminares

## 1.1 Aspectos preliminares

### 1.1.1 Tema de la investigación

Hacer de la inversión pública un instrumento eficiente para mejorar el bienestar de la sociedad es uno de los mayores retos de quienes tienen la responsabilidad de la dirección del Estado. Para alcanzar este propósito, es necesario contar con sistemas y procedimientos que coadyuven a que la aplicación de los recursos públicos se planifique, ejecute y controle con criterios de objetividad, equidad, eficiencia y transparencia.

La contratación estatal viene presentando algunos comportamientos que, por su relación con el tema de dicho trabajo, es conveniente mencionar: una significativa participación en la economía, la tendencia hacia un proceso de tercerización en su ejecución y el escepticismo de algunos sectores de la sociedad en relación con la transparencia de sus procesos.

El desarrollo de un proceso direccionado a la gestión del cambio orientado a mejorar el bienestar de una sociedad que se ve beneficiada día a día con una correcta inversión de recursos públicos en temas de infraestructura u otros.

El Estado, que cumple la función de coordinador y promotor del desarrollo, debe de aplicar los limitados recursos públicos en beneficios de los diversos grupos y sectores de la población.

La asignación de recursos públicos para promover el desarrollo de la sociedad es un proceso técnico y político. “Lo técnico implica un análisis objetivo de las necesidades y potencialidades de la sociedad, y que permite identificar los sectores, regiones, instituciones y comunidades que requieren de la inversión pública; lo político es la interrelación del Estado con representantes de los diversos sectores y regiones para lograr acuerdos y decisiones sobre la inversión pública” (Jiménez Moriones, Interventoría de Proyectos Públicos, 2007).

La inversión pública se materializa a través de proyectos públicos, los cuales surgen de los procesos planificadores que se surten de los diferentes niveles de la organización territorial e institucional del Estado y se incorporan tanto en los planes de desarrollo como en los presupuestos correspondientes. Los proyectos públicos tienen especial importancia por cuanto son el vehículo que permite al Estado asignar y movilizar recursos para transformar las necesidades de la sociedad en soluciones y oportunidades.

De ahí la necesidad del control en el ámbito administrativo por medio de la gestión de proyectos y en este ámbito comprende el control, seguimiento y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos administrativos que deban cumplirse durante la marcha y realización del compromiso contractual suscrito para la construcción de un proyecto, a partir de la adjudicación del contrato de la obra (extensible a la etapa de formación del contrato, es decir desde el diseño mismo, incluso desde la formulación del proyecto) hasta la terminación y liquidación del contrato (que muchas veces incluye la entrega de las obras construidas a las comunidades beneficiadas). Puede proyectarse inclusive hacia la identificación y explicación de vicios constructivos que aparezcan durante la vida útil de la obra y colaborar en el establecimiento de responsabilidades.

Área temática: Interventoría de proyectos y obras civiles.

### 1.1.2 Problema de investigación

- Desde la Gestión y la planificación

“Varias encuestas sostienen que sólo en el orden del 20% de los proyectos finalizan obteniendo el objetivo planteado, en el tiempo y con los recursos estimados. Esta problemática se da en todo tipo de proyectos, y está particularmente acentuada en proyectos tecnológicos.

De ahí que el 80 % de proyectos que no tengan la misma suerte, por diferentes motivos, lo cual genera un aumento de costos directos (en los casos que los proyectos finalicen con mayores recursos que los previstos) e indirectos por la no disponibilidad de los beneficios previstos que brindaría dicho proyecto si hubiera finalizado en tiempo y forma. Dichos beneficios seguramente han sido destacados en el momento de desmenuzar el plan estratégico de cada entidad, el cual dio origen y justificación al nacimiento de dicho proyecto” (Conferencia ACIEM, Metodología del precomisionamiento y del comisionamiento en proyectos, enero 2017).

Del último análisis surge entonces que además de los costos directos que son fácilmente contabilizables, existen los costos indirectos que seguramente son mucho más importantes que lo que puede suponerse, de no ser así entonces la falla estuvo en promover un proyecto que no aportaba demasiado valor a la entidad estatal. Esto fundamentalmente impacta en una baja de productividad de algún área de la organización y en un costo de oportunidad al no disponer de un resultado que seguramente será un eslabón importante para la cadena de factores críticos de éxito previstos en la estrategia global.

En un aspecto más conceptual, la dirección o liderazgo de proyectos, no ha tenido la categorización de una especialidad en sí misma, lo cual implica que se improvisa muchísimo.

Este escenario, hace replantear la forma de cómo se ejecutan los proyectos. Se necesitan más líderes, para conseguir concretar los proyectos de cambio en las organizaciones de manera tal de aumentar la productividad de las mismas.

Con respecto al rigor como profesionales para diseñar y ejecutar un proyecto, el factor crítico es la implementación de metodologías. En muchas organizaciones pequeñas y medianas dicha implementación brilla por su ausencia la cual es evidenciada en el desarrollo de los proyectos los cuales no cumplen con lo planificado, y en muchas organizaciones grandes el mismo existe y en general se trabaja bien, pero no son pocos los casos en los cuales, en general por falta de tiempo, la metodología termina siendo utilizada como una máscara formal para el cumplimiento de normas y etapas y no como lo que verdaderamente es, el eje del proyecto tomando el contenido de la metodología y no solo la forma.

Son múltiples los problemas que se tienen como base en este proyecto, a la falta de planificación, gestión y control de proyectos se le suma la corrupción en el sector público el cual a su vez trae consecuencias sociales a la comunidad en general.

- Desde la corrupción y lo social

Antes de finalizar el año 2017, la Contraloría General de la República empezará a emitir fallos sobre los casos que han tenido amplia connotación fiscal, disciplinaria y penal en los últimos años.

Con base en documentos oficiales, El 20 de septiembre del año 2013, el Espectador revisó los 10 procesos fiscales más importantes, en donde las autoridades estiman que hay la mayor cantidad de recursos públicos en entredicho.

Dicha revisión de los procesos da cuenta de la entidad afectada, el monto de los dineros en investigación, la génesis del caso y la afectación. Para el sector de la construcción dentro del estamento público se resaltan los siguientes:

Caso 1: Transmilenio calle 26

Entidad afectada: Instituto de Desarrollo Urbano (IDU)

Monto estimado: \$156.000 millones de pesos

Génesis del caso: Presuntas irregularidades en la celebración del contrato IDU número 137 de 2007, suscrito el 28 de diciembre, entre el IDU y la Unión Temporal Transvial, integrada por Tecnología e Ingeniería Avanzada S. A., Condux S. A., Megaproyectos S. A., Mainco S. A., Bitácora Soluciones Ltda. y Translogistic S. A. Dicho contrato corresponde al grupo de cuatro obras licitadas por el IDU mediante licitación pública número Idu-Lpdg022-2007.

Afectación social: Los bogotanos son las víctimas. Sus derechos a la movilidad y al buen uso del patrimonio público fueron vulnerados. En los actos de posible corrupción derivados de la contratación en la capital, especialmente provenientes de la construcción de la Troncal de Transmilenio sobre la calle 26. La afectada es la ciudadanía bogotana y la imagen institucional, que genera pérdida de credibilidad en la administración y en el sistema jurídico.

Caso 2: Vía Bogotá-Girardot

Entidad afectada: Agencia Nacional de Infraestructura (ANI)

Monto estimado: \$170.800 millones

Génesis del caso: Presuntas irregularidades respecto a la ejecución del contrato para el diseño, construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento del proyecto vial Bosa-Granada-Girardot, suscrito entre dicha entidad pública y la Sociedad Concesión Autopista Bogotá – Girardot.

Afectación social: Que la autopista Bogotá-Girardot cuente con retrasos e ineficiencias en su ejecución perjudica de manera inmediata a quienes transitan por la vía. Los retrasos incrementan la estructura de costos y de este modo afectan a futuro los recursos públicos provenientes de los aportes de los ciudadanos vía impuestos.

Vale la pena destacar que los dos casos anteriores hacen referencia a la publicación emitida el pasado 20 de septiembre del año 2013 dónde el Espectador revisó los 10 procesos fiscales más importantes, en donde las autoridades estiman que hay la mayor cantidad de recursos públicos en entredicho, y dichos casos son de infraestructura pública.

- Desde lo social y lo local

“Varios problemas han salido a la luz pública relacionados con la construcción y puesta en marcha del Tranvía, un muro de contención del cable que debe ser rediseñado y 72 casas que al parecer sufrieron daños durante la obra del sistema de transporte.”<sup>1</sup>

La ejecución de proyectos públicos como el tranvía en el Municipio de Medellín se iniciaron aproximadamente hace 7 años, la cual se planificó para ser terminada en 30 días y lleva 60 meses y no se ha terminado en su totalidad, es decir, estamos ya doblando el tiempo. Ese proyecto se le vendió a los ciudadanos como una obra de transporte público masivo para, digamos, mejorar las condiciones de transporte de las comunas 8 y 9, fundamentalmente la 9 que es donde se encuentra.

La obra que ha tenido enormes problemas desde que inició con la compra de predios, “se le compró a la gente a precio de ‘huevo’ sus viviendas, se les dijo mentiras, se les engañó frente a las formas de pago, ahí empezó un conflicto muy fuerte, un barrio histórico como

---

<sup>1</sup> [www.publimetro.co/co/medellin/2016/02/25/crisis-obra-tranvia-ayacucho.html](http://www.publimetro.co/co/medellin/2016/02/25/crisis-obra-tranvia-ayacucho.html). Febrero de 2016.

el barrio Alejandro Echavarría, perdió un poco más de la mitad de sus habitantes, digamos que fueron desarraigados de una historia de más de 50 años”<sup>2</sup>.

- Preguntas de investigación

¿Al momento de planificar un proyecto público, se tienen en cuenta los antecedentes de proyectos similares con el fin de retroalimentarse y ejercer una correcta gestión del mismo?

¿Se tienen detectadas las debilidades que afectan los proyectos públicos en las etapas de planificación y ejecución?

¿Existen acciones preventivas con el fin de minimizar las debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas?

¿Cuáles son los parámetros que se deben tener en cuenta para llevar a cabo una correcta gestión de proyectos de obras públicas?

### 1.1.3 Justificación

Actualmente, al hablar de gestión de proyectos se hace referencia a las funciones gerenciales o administrativas relacionadas con la etapa de ejecución y puesta en marcha del ciclo del proyecto. Sin embargo, si se parte del rol de la administración en los proyectos, no se debería excluir las demás etapas que hacen parte del ciclo del proyecto y que podrían, en un determinado caso, comprometer el éxito de los mismos.

Es importante una buena gestión de proyectos debido a que son una parte del quehacer de las corporaciones hoy en día, y en realidad no son otra cosa que una forma estructurada de planificar el día a día, en función de objetivos ya sean estos estratégicos, de corto, mediano o largo plazo (o todos los anteriores) que tienen como característica tener metas, plazos y presupuestos, que si están correctamente formulados deberán ser coherentes entre sí, hoy más que nunca, que el medio cambia con vertiginosidad, la economía, la

---

<sup>2</sup> [http://agenciadenoticias.unal.edu.co/enlosmedios.html?tx\\_unalreportesmedios](http://agenciadenoticias.unal.edu.co/enlosmedios.html?tx_unalreportesmedios).

tecnología, las leyes, la ecología y la cultura que prevalecen en cada país y que están en constante evolución, debido tanto a la investigación y desarrollo de productos y servicios, como al intercambio comercial y cultural que se da hoy en día entre todo tipo de culturas. Hoy en día tanto en el sector privado, como en el sector público, se hace necesario gestionarlos de la manera correcta.

En los Procesos de Contratación de obra pública, las Entidades Estatales deben hacer un estudio del sector para tener elementos que permitan definir los requisitos habilitantes en forma adecuada y proporcional.

Las Entidades Estatales pueden verificar la información del RUP (Registro Único de Proponentes), solicitar información a los potenciales proponentes y consultar los estudios sectoriales provenientes de las siguientes fuentes, sin perjuicio de que la Entidad Estatal considere importante consultar fuentes adicionales de información:

- Desde una perspectiva institucional, se pueden consultar los estudios sectoriales de la Superintendencia de Sociedades.
- Desde un punto de vista gremial, se puede obtener información de la Cámara Colombiana de Infraestructura.
- Desde la perspectiva de Entidades Estatales, se pueden consultar los diferentes Procesos de Contratación que adelantan las Entidades Estatales en el SECOP (Sistema Electrónico para la Contratación Pública)
- También se puede consultar la información de particulares que contraten la construcción de obras civiles.

El análisis del sector permite a la Entidad Estatal contratante conocer:

- Los indicadores de capacidad financiera y capacidad de organizacional de los diferentes proveedores de servicios o bienes relacionados con obra pública. Con esta información, las Entidades Estatales debe determinar los requisitos habilitantes de manera proporcional y adecuada a la complejidad, valor y características de la obra.
- Obtener información para realizar el análisis y administración de los Riesgos.
  
- También permite prever el número de proponentes que se presentarán en cada proceso de selección, por lo que esta herramienta se puede emplear como un mecanismo para ampliar la participación de proponentes en estos procesos.

El buen control administrativo en las obras es la clave del éxito de las mismas.

La interventoría y el control han sido desempeñados de manera empírica, pues desde el punto de vista de las ciencias, no existen documentos que digan o expresen como es la mejor forma para desempeñar con éxito las labores de la interventoría, solo se conocen textos donde la definen y la clasifican.

Con esta investigación se pretende determinar las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas, con el fin de orientar a los profesionales encargados de la gestación, control y supervisión en su ejercicio, aportando pautas claves, que sirvan para garantizar el desempeño de la labor a través de un documento base que contenga toda la metodología que se debe tener en cuenta en este proceso y se convierta en un documento que ayude a arrojar resultados positivos como obras terminadas en los tiempos establecidos, con los mínimos detalles que impidan el proceso de liquidación y posterior entrega de la mismas.

Esta investigación es importante para las entidades de control, porque facilitaría el acompañamiento durante la ejecución de las obras, pues sería el documento que facilitaría que tanto entidades de control, contratistas e interventores se vieran obligados a hablar en el mismo lenguaje. Entidades contratantes y el Sector público, porque aporta información para elaboración de las condiciones legales que deben comprender las licitaciones y los contratos. Sector privado, porque complementa los reglamentos y guías de cada empresa.

Universidades, como bibliografía durante el proceso de formación de los profesionales en los diferentes programas y como información para futuras investigaciones.

### 1.1.4 Objetivos

- **Objetivo General**  
Analizar las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas durante los últimos 4 años en el municipio de Medellín. (2013 – 2016).
  
- **Objetivos Específicos**
  - Identificar las debilidades en la gestión de proyectos de obras generadas durante el proceso de planificación y ejecución en el sector público.
  - Determinar las causas por las cuales se generan debilidades en la gestión de proyectos de obras durante la planificación y ejecución en el sector público.
  - Establecer estrategias que permitan identificar previamente las debilidades que se generan en la planificación y ejecución de proyectos en el sector público.

## 1.2 Marco Referencial

### 1.2.1 Marco Legal

Según Pilar Montoya Molina en su manual para la gestión de proyectos afirma lo siguiente:

Si les preguntamos a varios profesionales experimentados cuál es su objetivo fundamental al ejecutar un proyecto, casi todos responderán: “¡Hacer ese trabajo!” Ése es el credo universal del profesional de proyectos. Y si les damos algunos momentos más para reflexionar sobre el tema, probablemente ampliarán así su respuesta: “Mi objetivo básico es hacer el trabajo dentro del plazo fijado, dentro del presupuesto y según las especificaciones”.

La gran mayoría de los especialistas en proyectos identifica estas tres condiciones como importantes parámetros de proceso de dirección por proyecto, y por eso se le ha dado un nombre al conjunto: la triple limitación. Esas limitaciones constituyen el punto focal de la atención y la energía del especialista en proyectos. El jefe de proyecto está dirigido a llevar

a cabo un proyecto lo más eficazmente posible teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo, dinero (y los recursos que con él se pueden comprar) y especificaciones. (Montoya Molina, Pilar. 2010)

La palabra INTERVENTORIA desde el punto de vista de la supervisión o control de proyectos y obras solo es conocida en Colombia, pues la labor del interventor hoy día no tiene el reconocimiento a nivel mundial que debería tener, debido a que este ejercicio no es una ciencia, se practica de forma informal en el sector privado y solo cuando la ley lo obliga en el sector público, de manera que la existencia del interventor no garantiza la calidad y el éxito de un proyecto u obra.

En Colombia se empezó a hablar por primera vez de interventoría en 1952, por SCA, (Sociedad colombiana de Arquitectos); esta definió las funciones del interventor de manera informal, pues es esa época aun no existía ninguna ley que la reglamentara.

En 1983 a través de la ley 80 "Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública". Donde en uno de sus artículos habla de la interventoría definiendo y reglamentando este oficio. El artículo 32 de la ley 80 de 1993 define el contrato de obra pública como aquél que celebran las Entidades Estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y en general para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles.

Posteriormente, se crean leyes, decretos que mencionan el ejercicio de la interventoría pero prácticamente todas llegan a las mismas conclusiones.

Existe mucha bibliografía sobre la gestión, control e interventoría en el sector público, pero estas concluyen prácticamente en lo mismo: la definen, la clasifican y en general le enseñan al lector todos los elementos que se deben tener en cuenta para ejercicio de esta labor de manera empírica e incipiente.

No se conocen textos que se enfoquen en las fallas en el control administrativo de la Interventoría de obra, que sirvan como guía para desempeñar la labor con éxito, ni para demostrar que el papel del INTERVENTOR es indispensable en la ejecución de obras,

pues al detectar las fallas brindaría un camino directo al buen desempeño de la labor garantizando resultados positivos en la ejecución de obras, en los tiempos establecidos.

- Maldonado Contreras, José Álvaro, 2000 “Manual guía de la interventoría de obras”. Bucaramanga. Sic.

Este manual aborda la Interventoría de forma rápida y fácil de entender, exponiendo temas como: el control técnico, administrativo de las obras, legal y de salud ocupacional.

- Vargas Cantor, Édgar Fernando, 2008 “Interventoría de obras públicas. Conceptualización y procedimentalización” Bogotá. Ibáñez.

Este libro resume de la interventoría de obras públicas, haciendo énfasis en la elaboración de contratos estatales y en las condiciones legales.

- Jiménez Moriones, Manuel Fulgencio “Interventoría de proyectos públicos” Universidad Nacional de Colombia -Sede Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas, Centro de investigaciones para el desarrollo (CID). Bogotá, Noviembre de 2007.

Este libro se enfoca en conceptos como: Proyectos públicos, riesgos, en el control de los recursos del estado, modalidades de contratación, la función de la interventoría y sus responsabilidades en obra públicas, entre otros.

- Parra Parra, José Eurípides “El contrato de interventoría”. Ibáñez editorial.

Dedicado solo al tema de la interventoría, funciones, responsabilidades.

- Sánchez Henao, Julio César. “Interventoría de Proyectos y Obras”. Escuela de Construcción, Universidad Nacional de Colombia/Sede Medellín.

El texto del profesor Sánchez se constituye en un trabajo completo en el que se compila información de la interventoría en todos sus aspectos.

Como referentes internacionales, se pueden citar los siguientes:

- Planificación y Control de Obras de Construcción, de Gerardo Santana Larenas, año 1988 (España).
- Manual de Planificación y Control de Proyectos, de Sven R. Hed, año 1981 (Suiza).

De acuerdo con la legislación colombiana vigente, se debe incorporar la planeación dentro de las etapas de un proyecto, como parte de las actividades del ejercicio de la Ingeniería y la Arquitectura.

En la Ley 842 de 2003, Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones, se establece en el artículo 2:

Artículo 2º. Ejercicio de la ingeniería. Para los efectos de la presente ley, se entiende como ejercicio de la ingeniería, el desempeño de actividades tales como:

- a) Los estudios, la planeación, el diseño, el cálculo, la programación, la asesoría, la consultoría, la interventoría, la construcción, el mantenimiento y la administración de construcciones de edificios y viviendas de toda índole, de puentes, presas, muelles, canales, puertos, carreteras, vías urbanas y rurales, aeropuertos, ferrocarriles, teleféricos, acueductos, alcantarillados, riesgos, drenajes y pavimentos; oleoductos, gasoductos, poliductos y en general líneas de conducción y transporte de hidrocarburos; líneas de transmisión eléctrica y en general todas aquellas obras de infraestructura para el servicio de la comunidad.

En la Ley 435 de 1998, Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Arquitectura y sus profesiones auxiliares, se crea el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus profesiones auxiliares, se dicta el Código de Ética Profesional, se establece el Régimen Disciplinario para estas profesiones, se reestructura el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura en Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus profesiones auxiliares y otras disposiciones, se establece en el artículo 2:

Artículo 2º. Ejercicio de la profesión de Arquitectura. Para efectos de la presente ley, se entiende por ejercicio de la profesión de arquitectura, la actividad desarrollada por los Arquitectos en materia de:

- a) Diseño arquitectónico y urbanístico, estudios preliminares, maquetas, dibujos, documentación técnica y especificación, elaboración de planos de esquemas básicos, anteproyectos y proyectos arquitectónicos y urbanísticos.

- b) Realización de presupuesto de construcción, control de costos, administración de contratos y gestión de proyectos;
- c) Construcción, ampliación, restauración y preservación de obras de arquitectura y urbanismo, que comprenden entre otras la ejecución de programas y el control de las mismas, cualquiera sea la modalidad contractual utilizada, siempre y cuando se circunscriban dentro de su campo de acción;
- d) Interventoría de proyectos y construcciones;
- e) Gerencia de obras de arquitectura y urbanismo;
- f) Estudios, asesorías y consultas sobre planes de desarrollo urbano, regional y ordenamiento territorial;
- g) Estudios, trámites y expedición de licencias de urbanismo y construcción...

Artículo 16. Deberes éticos de los profesionales. Son deberes éticos de los profesionales de quienes trata este código para con la sociedad:

Estudiar cuidadosamente el ambiente que será afectado en cada propuesta de tarea, evaluando los impactos ambientales en el ecosistema involucrado, urbanizado o natural, incluido el entorno socioeconómico, seleccionando la mejor alternativa para contribuir a un desarrollo ambientalmente sano y sostenible, con el objeto de lograr la mejor calidad de vida para la población.

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017.

La norma fue sometida a evaluación durante 3 años, hasta que obtuvo la aprobación por parte de los ministerios de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, de Transporte y del Interior. Uno de los puntos más relevantes de esta versión es el nuevo mapa de sismicidad elaborado por la Red Sismológica Nacional adscrita al Ingeominas, que permite identificar de manera más acertada zonas de amenaza sísmica. Este permitirá hacer variaciones en los diseños estructurales, dependiendo de si la zona es alta, intermedia o baja. Para realizar este mapa se registraron entre 1995 y el 2009 alrededor de 22.000 eventos adicionales (a los 13 mil que crearon la versión NSR-98) que permitieron realizar un mejor estimativo.

En el título I de la Norma Sismo Resistente se habla de la OBLIGATORIEDAD DE LA SUPERVISIÓN TÉCNICA y en su numeral I.1.2.1 lo siguiente: De acuerdo con lo requerido por el Título V de la Ley 400 de 1997 en su Artículo 18, la construcción de la estructura de edificaciones cuya área construida, independientemente de su uso, sea mayor de 2000 m<sup>2</sup>, debe someterse a una supervisión técnica, realizada de acuerdo con los requisitos del Título V de la Ley 400 de 1997.

## 1.2.2 Marco Teórico

“Plan Anticorrupción y de Atención al Ciudadano: Señala la obligatoriedad para cada entidad del orden nacional, departamental y municipal de elaborar anualmente una estrategia de lucha contra la corrupción y de atención al ciudadano; siendo uno de sus componentes el Mapa de Riesgos de Corrupción y las medidas para mitigar estos riesgos.

Al Programa Presidencial de Modernización, Eficiencia, Transparencia y Lucha contra la Corrupción, -hoy Secretaría de Transparencia-, le corresponde diseñar la metodología para elaborar el Mapa de Riesgos de Corrupción”.

(Ley 1474 de 2011, art 73)

### **Desde el concepto de riesgo en las teorías de Ulrich Beck y Niklas Luhmann:**

En la semántica del riesgo implica confrontarse con la construcción de futuros. Si bien durante mucho tiempo la Sociología se ha interesado por las profecías que se cumplen a

sí mismas, gracias a la noción de riesgo ha tenido que irse acostumbrando a trabajar con profecías que se “incumplen” a sí mismas. Catalogar a algo como riesgo implica transformar a la realidad de tal manera que nunca podremos saber si, efectivamente, un determinado curso de acción nos hubiera llevado a la catástrofe. Estamos, pues, ante una paradoja irresoluble.

En nuestros tiempos este tipo de paradojas se hacen más y más frecuentes porque la semántica del riesgo sufre un insólito proceso inflacionario. Entre más hacemos depender al futuro de decisiones presentes, más y más riesgosa se vuelve nuestra vida.

“Durante mucho tiempo la metodología de gerencia de riesgos no ha sido aprovechada por la gran mayoría de las constructoras a pesar de los beneficios que ésta ofrece. La falta de conocimiento y los prejuicios sobre la aplicación de la misma que tiene la gran mayoría de las constructoras han hecho de la administración de riesgo una herramienta al alcance de pocos.

Paralelo, a esta situación, la distribución de los riesgos de los proyectos de construcción entre el constructor y el cliente cada vez más justa pasando de una situación donde el cliente tenía la responsabilidad de la gran mayoría de los riesgos a una situación donde ahora los constructores han aceptado una mayor responsabilidad sobre aquellos riesgos que antes no eran de su responsabilidad.

La industria de la construcción, cada vez más abierta a la competencia global, necesita incorporar las mejores prácticas internacionales para hacer frente a la apertura de los mercados internacionales de la industria de la construcción” (García, J; Universidad de Sonora, Rodrigue, F, Hruskovic, P; Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Madrid).

#### **Desde el concepto de Gestión y control según Juran, Deming, Crosby e Ishikawa:**

La gestión y el control son temas de reciente desarrollo, ahora ya no se puede hablar de hacer las cosas bien sino mantener un nivel de calidad adecuado durante la realización de

un producto o servicio. Existen diferentes definiciones de gestión y control, el uso de cada una depende del área en que se está trabajando. Anteriormente se creía que la gestión y el control eran demasiados costosos y por eso influía en las ganancias producidas por la empresa. Ahora se sabe que el buscar la calidad por medio del control resulta en una baja en los costos de las empresas y una mayor ganancia.

“La interventoría administrativa comprende el control, seguimiento y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos administrativos que deban cumplirse durante la marcha y realización de los compromisos contractuales suscritos para la construcción de una obra, a partir de la adjudicación del contrato de obra hasta la terminación y liquidación del mismo.

En este aspecto se debe tener en cuenta para el control, las condiciones administrativas establecidas especialmente en lo documental (elaboración y suscripción) y en cuanto al seguimiento, este deberá hacerse sobre los procesos y procedimientos establecidos para el manejo administrativo del contrato en donde se contemple la ejecutividad, eficiencia y eficacia de todas y cada una de las situaciones previstas e imprevistas en el desarrollo de la obra.”

(Vargas, 2008 p. 20)

“La Interventoría es la labor que cumple una persona natural o jurídica, para controlar, exigir y verificar la ejecución y cumplimiento del objeto, condiciones y términos de la invitación y las especificaciones del contrato, convenio, concertaciones celebradas por las entidades públicas dentro de los parámetros de costo, tiempo, calidad y legalidad, conforme a la normatividad vigente”.

([www.auditool.org](http://www.auditool.org) visitado 30 de mayo de 2011, 11:00pm)

“La función del control implica la comparación del desempeño real, con las normas planteadas y el ejercicio de acciones correctivas en caso de que sea necesario, para asegurarse, de que los objetivos se logren. El control se puede lograr a través de: establecer las normas del desempeño, realizar revisiones periódicas para determinar si se ha logrado dicho desempeño y planear los ajustes necesarios para que el desempeño real se equipare con el planeado. Esta función debe ejecutarse de manera exitosa para asegurarse de que las demás funciones administrativas se lleven a cabo exitosamente”

(Mosley, Meggison y Pietri, 2005 p. 10)

“El interventor debe conocer y manejar adecuadamente los manuales de la entidad contratante para funciones y procedimientos administrativos, ítems y especificaciones generales de construcción, además de formularios, proformas y formatos empleados por la misma, con el fin de aplicarlos dentro de la labor de interventoría”  
(Vargas, 2003 pág. 47).

En los proyectos u obras otro aspecto importante es el tema financiero, debido a que si no se cuenta con los recursos definidos y previamente establecidos para la ejecución de dicho proyecto, se convertiría en un error desde el inicio de la obra, debe la interventoría estar atenta ante tal evento y velar por que se cuente con los certificados correspondientes que den fe de que existen tales recursos.

“En el aspecto contable financiero, constatar la expedición del respectivo certificado de disponibilidad presupuestal, con el fin de establecer de forma exacta los recursos asignados para la ejecución del contrato, solicitando en la oficina de presupuesto copia del documento citado.

Constatar la ejecución del registro presupuestal del contrato con el fin de que la entidad garantice presupuestalmente la inversión en la obra contratada”

(Vargas, 2008 p. 62).

Son muchos los aspectos de control financieros que se tienen que tener, que controlar durante la ejecución de una obra, y que son de suma importancia para efectos de la posterior liquidación: apertura de cuenta, solicitar al contratista informe mensual de la inversión del anticipo, preparar actas parciales de recibo de obra, revisar las facturas presentadas por el contratista, tener la información actualizada de los valores pagados al contratista, entre otros.

El tema legal, hace parte de todas las disciplinas, se puede decir que en la mayoría de los casos es la que más se desconoce y es de vital importancia, se puede decir que la parte legal de la interventoría, es el principal aspecto a tener en cuenta, pues este arracacha desde el cumplimiento de la constitución política, pasando por la ley 80 y finalmente con las cláusulas o condiciones establecidas en el contrato que respalda cada proyecto u obra.

“El contrato de interventoría es aquel que hace relación a los estudios necesarios, requeridos y referidos a la ejecución de proyectos de inversión, diagnóstico y pre-factibilidad de programas y proyectos específicos, así como las tareas de asesorías técnicas de coordinación control y supervisión.

El contrato de consultoría es un gran género que incluye varias especies con denominación propia como lo son los contratos de asesoría y gerencia de obra, proyectos, dirección, programación y ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos”.

(Parra, 2002 pp. 32-33)

Adicionalmente, también son de sumo interés otros detalles legales que se tienen que aplicar durante la ejecución de obras tales como: conocer perfectamente el clausulado del contrato suscrito y hacer cumplir todas y cada una de las obligaciones allí pactadas; solicitar las copias de la garantías únicas y sus pólizas; solicitar la documentación pertinente en caso de que haya modificaciones en las condiciones iniciales de los contratos; hacer seguimiento estricto de cumplimiento de las obligaciones o de los contratos; hacer efectivas las medidas sancionatorias, con el fin de no perjudicar de alguna manera la ejecución de obras; entre otros. .

### **1.3 Diseño Metodológico**

**Qué:** Se elabora un diagnóstico de información que permita conocer los avances o retrocesos en cuanto a la gestión de proyectos de orden público desde su planificación hasta su ejecución. Se evalúa técnica y administrativamente el estado de los contratos que se toman como caso de estudio, financiados y ejecutados con recursos del Estado en la vigencia 2013 a 2016, mediante la revisión y análisis de información contenida en los expedientes contractuales, visitas de verificación en campo y auditorías suministradas por la contraloría del Municipio de Medellín.

**Cómo:** Se selecciona el o los instrumentos de recolección de información, que para el caso se hace por medio de las auditorías suministradas por parte de la entidad estatal, se recolecta la información previa a la contratación y en la medida de lo posible de la ejecución, la cual debe de reposar en las auditorías, además de la información suministrada durante el desarrollo o ejecución de los elementos en estudio con el propósito de conocer el estado previo y actual a la ejecución de los mismos.

**Cuándo:** La presente propuesta de trabajo se desarrolla durante el segundo semestre de 2016.

**Dónde:** La investigación se desarrolla sobre información contractual y del desarrollo de los contratos en las obras realizadas por el Estado en el Municipio de Medellín

**Porqué:** El ejercicio de recolección de información facilita la investigación sobre las posibles debilidades detectadas al momento de realizar una la gestión de proyectos de orden público en la planificación y ejecución de proyectos de construcción de orden estatal.

### **1.3.1 Tipo de investigación**

De acuerdo con lo expuesto anteriormente en la propuesta de trabajo de grado, se clasifica esta como una investigación cualitativa, porque la descripción de los fenómenos observados desde las concepciones teóricas de la interventoría administrativa y la planeación, debe ser analizada desde los diferentes componentes que intervienen en los procesos de supervisión y ejecución, por lo que no podrán cuantificarse por métodos netamente cuantitativos.

### **1.3.2 Hipótesis**

Teniendo en cuenta la base teórica acerca gestión de proyectos enfocado al sector público en este caso, es posible establecer una relación directa con la práctica en la planificación y ejecución de proyectos públicos, hasta su liquidación, con el fin de establecer un control real, un seguimiento estricto de la ejecución de las obras contratadas y una evaluación de obras y contratos que faciliten en mejoramiento creciente y continuo de la gestión pública correspondiente.

Lo anterior indica que con la correcta implementación de la gestión de proyectos en el sector público, en asocio con los demás campos de la misma, se detectan errores o fallas comunes como las irregularidades en la contratación en el Estado, evidencias como faltas contractuales y deficiencias en la planeación, generando en la mayoría de los casos la adición en tiempo y valor de sus contratos, con el único propósito de terminar y entregar las obras, entre otras.

## Matriz metodológica

Nro.	Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Instrumentos	Variables	Indicadores
1	¿Se tienen detectadas las debilidades que afectan los proyectos públicos en las etapas de planificación y ejecución?	Identificar las debilidades en la gestión de proyectos de obras generadas durante el proceso de planificación y ejecución en el sector público.	Establecer desde el inicio de un proyecto, las debilidades en la gestión de proyectos de orden público, evita que estas desemboquen en más fallas.	Cualitativa	Documentos legales Pliego de condiciones Contratos Actas  Comprobante de asignación de recursos.  Planos Registro fotográfico Actas de corte obra Bitácora	Debilidades del control y la gestión de la supervisión en la etapa de formulación.  Fallas del control de la interventoría desde la formulación	Cuadro comparativo de las debilidades obtenidas a partir del análisis de los proyectos de infraestructura pública
2	¿Existen acciones correctivas con el fin de minimizar las debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas?	Determinar las causas por las cuales se generan debilidades en la gestión de proyectos de obras durante la planificación y ejecución en el sector público.	Las debilidades presentadas detectadas durante el desarrollo del proyecto, se ven reflejados durante la ejecución y liquidación	Cualitativa	Auditorias suministradas por parte de la Contraloría Municipal de Medellín.  Análisis de causas, determinación de causas secundarias y primarias	Detectar si la Información es correcta de acuerdo a lo exigido por la entidad estatal.  Información incompleta	Determinación de las debilidades desde el análisis de obras de infraestructura en el en el estamento público del Municipio de Medellín

<p>3</p>	<p>¿Cuáles son los parámetros que se deben tener en cuenta para llevar a cabo una correcta gestión de proyectos de obras públicas?</p>	<p>Establecer estrategias que permitan identificar previamente las debilidades que se generan en la ejecución de proyectos en el sector público.</p>	<p>El Evitar o disminuir las debilidades en el la gestión de proyectos públicos de infraestructura refleja comunidades beneficiadas</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Análisis de causas de principales, diagramas de Pareto.</p>	<p>Tipos de causas y efectos.  Características de los proyectos.  Características del entorno.  Características de la comunidad</p>	<p>Propuestas de soluciones  Conclusiones</p>

Tabla 1. Matriz metodológica

### 1.3.3 Cronograma

		CRONOGRAMA DE TRABAJO FINAL															
FASE	ACTIVIDAD	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fase 1	Selección de casos de estudio	█	█	█													
	Recolección de información expedientes contractuales			█	█	█											
Fase 2	Análisis de la información recolectada				█	█	█										
	Vistas de Verificación en Campo					█	█										
	Realización de Encuestas a entes contratantes					█	█	█									
Fase 3	Tabulación de datos								█	█							
	Concepto Técnico									█	█						
	Conceptos jurídico técnicos de los hallazgos									█	█	█					
Fase 4	Impactos encontrados y principales causas													█	█		
	verificación de resultados													█	█	█	
	Resultado y conclusiones														█	█	█

Ilustración 1. Cronograma trabajo final.

## 2. Capitulo II - Debilidades en la gestión de proyectos de obras generadas durante el proceso de planificación y ejecución en el sector público.

### 2.1 Barreras en la administración y gestión de proyectos

La administración de riesgos es una metodología que requiere del respaldo de un equipo que tenga mucha confianza, convicción y dominio técnico en el análisis de riesgo.

Para muchas constructoras la palabra riesgo tiene únicamente un significado fonético y no de fondo como debería de ser. Esto lleva a las constructoras a afrontar los riesgos de acuerdo a una de las siguientes cuatro maneras según Flanagan y Norman (1993). El estilo sombrilla, El estilo avestruz, El estilo intuitivo y El estilo de la fuerza bruta.

También, existen actitudes que propician el alejamiento de las constructoras de la administración de riesgo. Regularmente, cuando se gana un proyecto surgen emociones como euforia optimismo y confianza excesiva, que se apoderan de los administradores y de los diferentes grupos de trabajo dentro de la constructora, provocando una actitud que hace que todos los participantes operen bajo el indicio de que el proyecto se desarrollará de acuerdo a los presupuestos, estimaciones y fechas de terminación planeados. Sin embargo, la industria de la construcción tiene una gran variedad e incertidumbre por lo que raramente las obras se llevan a cabo de acuerdo a lo planeado. Este trabajo define cómo se van a gestionar los riesgos en el proyecto, y qué procesos se utilizarán para ello.

#### 2.1.1 El cliente en la industria.

Un aspecto fundamental que una constructora debe tener siempre bien establecido, es el conocimiento y entendimiento de las necesidades y expectativas de sus clientes. Históricamente los clientes han sido separados en dos sectores, el público y el privado. A

continuación se muestra en la Ilustración. 2 la clasificación de los clientes de la industria de la construcción.

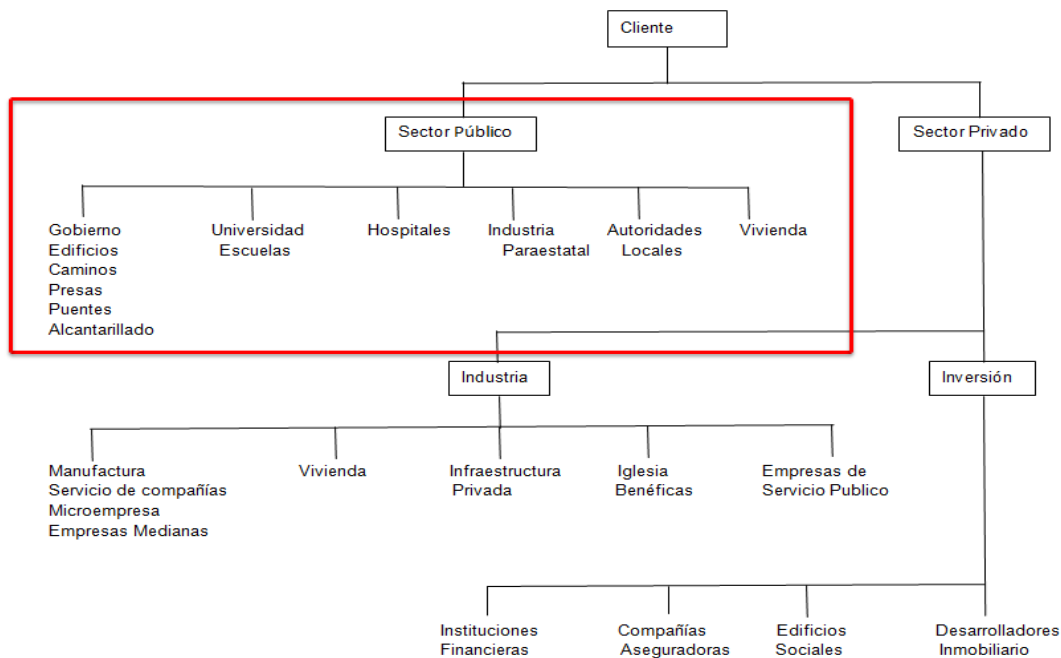


Ilustración 2. El sector público como cliente (Flanagan 1993)

Independientemente de que los clientes de la industria de la construcción estén divididos en dos sectores y pueden tener diferentes objetivos, sus necesidades o expectativas se agrupan en tiempo, costo y calidad. En cuanto a costos se refiere a que los clientes siempre esperarán que el proyecto se lleve a cabo dentro del presupuesto establecido. En tiempo, lo que se esperará es que se termine el proyecto dentro de los plazos estipulados. También requiere que su proyecto se lleve dentro de las especificaciones técnicas que aseguran una buena calidad. Sin duda, la importancia del coste, tiempo y calidad será relativa dependiendo de cada cliente, pero lo que todos los clientes tienen en común es que no quieren sorpresas.

### 2.1.2 Contexto de los proyectos y características de los participantes.

Para llevar una efectiva gestión de proyectos e identificación de riesgos y debilidades, se debe tener en mente el contexto del proyecto y las características de los participantes que intervienen en el proyecto.

Es importante entender los factores que influyen en las acciones de los participantes internos de un proyecto, como la muestra la Ilustración. 3, Chapman y Ward (1991) ya que de ellos dependerá alcanzar los beneficios de la administración de riesgos vista ésta como un proceso unitario. En la Ilustración. 3 se aprecia la principal característica de los participantes tales como motivación, capacidad, experiencia, responsabilidad percibida y por otro lado, el contexto del proyecto que está formada por la naturaleza del trabajo, ambiente de trabajo, acciones de otros participantes y progreso del proyecto. Entender y conocer estos factores es de gran ayuda ya que se podrá aplicar a la gestión de riesgos como una guía que asegura el buen funcionamiento y desarrollo de la misma.

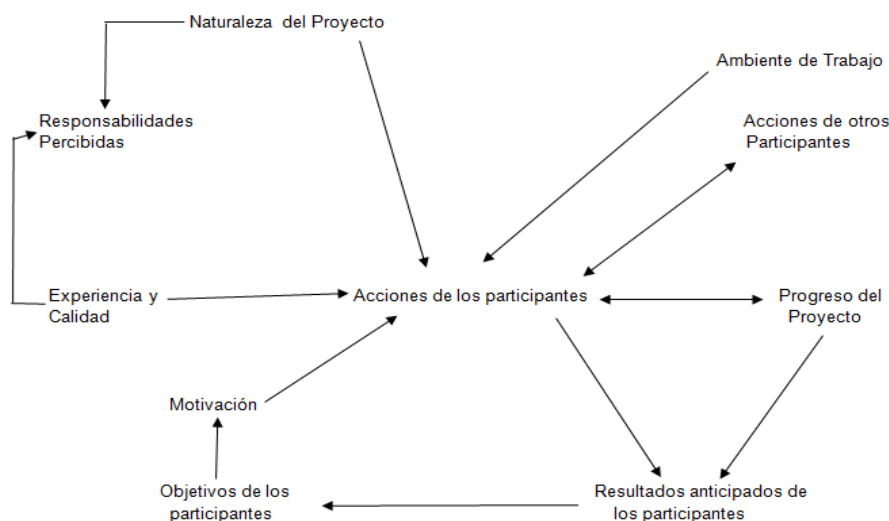


Ilustración 3. El proyecto y características de participantes

Si al momento de desarrollar la gestión adecuada de proyectos se observa que ésta no se está llevando en forma correcta, la gráfica anterior muestra un conjunto de posibles causas tales como: falta de experiencia, falta de motivación, dificultad de trabajar en el medio ambiente de trabajo, etc. Así sucesivamente, esas causas a su vez son originadas por otros elementos. Por ejemplo, la dificultad de trabajar en el medio ambiente de trabajo puede ser causada por las condiciones físicas de trabajo, métodos de trabajo, organización de trabajo, etc.

### 2.1.3 Relación de contexto del proyecto con una correcta detección de debilidades y riesgos.

Cada aspecto del contexto del proyecto mostrado en la Ilustración 2. Seguramente tendrá una fuerte influencia en el diseño del proceso de identificación de debilidades. Es decir, siempre se buscará evitar la implementación de sistemas sofisticados de administración de riesgos en proyectos de bajo riesgo. Aun cuando se lleven proyectos con alta incertidumbre, el administrador debe siempre evitar procedimientos sobre elaborados que provoquen parálisis en lugar de análisis. La identificación de los riesgos principales la realizará a alto nivel el director del proyecto y el patrocinador durante la iniciación cuando se elabore el acta que constituya al proyecto.

La planificación de riesgos, amenazas y debilidades comenzará luego de aprobada el acta de constitución del proyecto, al comenzar la etapa de planificación.

**La naturaleza del proyecto** a desarrollar será probablemente la principal influencia que determine el alcance, nivel de detalle.

**El progreso del proyecto** es un aspecto importante ya que lo recomendable es que la administración de riesgo sea aplicada durante las primeras etapas del proyecto para que ésta sea efectiva.

La administración de riesgo para ser efectiva, necesita ser sensible a las acciones de otros participantes del proyecto tales como son el dueño, diferentes departamentos de la compañía, etc. Es vital que se establezcan vías de comunicación clara y oportuna entre las diferentes partes que llevan a cabo el proyecto dentro de la organización. Sin duda alguna existirán discrepancias entre los objetivos que cada uno de los participantes espera obtener de la gestión de proyectos. Por ejemplo, dentro de una misma organización los diferentes departamentos tendrán diferentes objetivos, el departamento de finanzas se preocupará principalmente del control de costos y la cuantificación de los fondos de contingencia y por otro lado el departamento de construcción se preocupará del avance y calidad de obra. Sin embargo, la dirección de la gestión del proyecto que se lleve dentro de una constructora y la entidad estatal, dependerá de quien y cuando se lleve a cabo Chapman y Ward (1991)

### **2.1.4 Debilidades como gestoras de riesgos en la ejecución de proyectos públicos**

La efectividad de la administración en la planificación y ejecución de proyectos públicos depende principalmente de la experiencia y capacidad de los participantes encargados de los gestores de proyectos dentro de la organización. Las principales habilidades requeridas son el poder identificar oportunamente la gran gama de riesgos los cuales se encuentran íntimamente ligados a las debilidades y sus posibles respuestas, considerando todos los aspectos del proyecto tales como ingeniería, finanzas, recursos humanos, comerciales, aspectos legales y políticos. Con esto se asegurará la participación del personal de cada uno de los departamentos antes mencionados y cada uno se especializará en los riesgos pertenecientes a su área generando así, en todos los departamentos, una cultura de investigación y pensamiento creativo respecto al análisis de riesgo.

De suma importancia es que todos los participantes tengan un conocimiento bien establecido y claro de los riesgos que estarán bajo su responsabilidad, evitándose así problemas de confusión. El grado de percepción de responsabilidad que no tengan los participantes dependerá de la naturaleza del proyecto y la capacidad y experiencia de los mismos.

La motivación es fundamental dentro de cualquier esfuerzo humano que se realice. Ésta, según la Ilustración 3, está influenciada por los objetivos de los participantes y los resultados anticipados del progreso del proyecto. La motivación tiene un rol muy importante en el logro de una administración efectiva. Por ello, debe buscarse que todos los participantes del proyecto conozcan los beneficios que ésta les puede proporcionar. Es importante que la administración de riesgos que se desarrolla dentro de una organización proporcione beneficios notables para todos los participantes involucrados.

## **2.2 Etapas y principios en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura pública.**

Los principios establecidos en la Constitución Política de Colombia, la ley 80 de 1993 y la ley 1150 de 2007 y el decreto 1510 de 2013, son punto de partida para toda actividad contractual, ellos apuntan al cumplimiento de los fines estatales, la satisfacción del interés colectivo y los inherentes al desarrollo de las funciones propias de la Entidad, los cuales se aseguran desde la etapa preparatoria hasta la de liquidación de los contratos.

Es por ello que todos los que intervienen en la actividad contractual, en orden a garantizar el cumplimiento de las finalidades propias del interés público, deben observar los siguientes principios generales:

**Principio de la buena fe:**

En la actuación que se adelanta con ocasión de la actividad contractual, las partes deben obrar siempre con seriedad, diligencia y rectitud, presumiéndose ésta siempre en toda gestión desarrollada.

**Principio de transparencia:**

La actividad contractual debe realizarse de manera pública e imparcial, respetando los procedimientos establecidos en la ley 1150 de 2007 la cual modifica la ley 80 de 1993 y en el decreto reglamentario 1510 de 2013, para las diferentes modalidades de contratación. Se debe asegurar en todo momento la igualdad de oportunidades en el acceso a la contratación, la selección objetiva de los contratistas y la moralidad en la contratación, estableciendo reglas claras, concretas, precisas y objetivas en los procesos contractuales. Permite a los particulares controvertir informes, conceptos, decisiones, además de hacer públicas las actuaciones del proceso contractual.

**Principio de economía:**

Las actuaciones de la actividad contractual se harán con celeridad y eficacia, donde los procedimientos serán los estrictamente necesarios, buscando así, suprimir trámites, requisitos y autorizaciones innecesarias, que entran, encarecen y dilatan el proceso de contratación. Igualmente se asegurará la escogencia de la propuesta más favorable en iguales condiciones de calidad.

**Principio de responsabilidad:**

Se concentra en todos los que intervienen en la actividad contractual desde el representante de la entidad, hasta los servidores públicos, consultores, interventores, asesores y contratistas de la misma. Cada uno de los funcionarios que intervienen en el proceso contractual, están en la obligación de cumplir con los fines de la contratación, de vigilar la correcta ejecución del objeto contratado y de proteger los derechos de la Entidad, del contratista y de los terceros que puedan afectarse con la ejecución del contrato.

Los consultores y asesores externos responderán civil, fiscal, penal y disciplinariamente tanto por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato de consultoría o asesoría, como por los hechos u omisiones que les fueren imputables y que causen daño o perjuicio a las entidades, derivados de la celebración y ejecución de los contratos respecto de los cuales hayan ejercido o ejerzan las actividades de consultoría o asesoría. Por su parte, los interventores responderán civil, fiscal, penal y disciplinariamente, tanto por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato de interventoría, como por los hechos u omisiones que les sean imputables y causen daño o perjuicio a las entidades, derivados de la celebración y ejecución de los contratos respecto de los cuales hayan ejercido o ejerzan las funciones de interventoría.

**Principio del equilibrio económico del contrato:**

En los contratos estatales se debe mantener la igualdad o equivalencia entre derechos y obligaciones surgidos al momento de proponer y durante la ejecución del contrato. Si dicha igualdad o equivalencia se rompe por causas no imputables a quien resulte afectado, procede su restablecimiento.

**Principio de la selección objetiva:**

La escogencia del contratista debe fundamentarse siempre en el ofrecimiento más favorable a la Entidad y a los fines que ella busca, mediante la formulación clara de criterios de selección y previamente establecidos, los cuales deben observarse, sin tener en consideración factores de afecto o de interés y en general cualquier tipo de motivación subjetiva.

**Principio de planeación:**

En la ley 1150 y en el decreto 1510 de 2013, la planeación adquiere una mayor relevancia, se pretende que ninguna Entidad contrate sin tener claro qué específica necesidad se va a satisfacer, por ello antes de iniciar cualquier proceso contractual, deben realizarse los estudios que permitan definir de manera concreta qué bien, objeto o servicio se requiere adquirir o contratar.

**Principio de la continuidad:**

En todo proceso contractual se garantizará que los bienes y productos adquiridos prestarán los servicios para los que se adquieren, de manera permanente y continua.

**Principio de legalidad:**

Se asegurará en todo momento el cumplimiento de los principios, de las normas vigentes al momento de iniciar el proceso contractual, de manera sistémica y holística, se respetarán tanto las normas específicas de la contratación estatal como las que se deban cumplir con ocasión de esta específica función administrativa.

Los principios anteriormente mencionados son fundamentados en la Ley 80 de 1993 en el artículo 23. de los principios en las actuaciones contractuales de las entidades estatales.

## **2.3 Hallazgos y resultados en proyectos públicos.**

La teoría con respecto a la realidad dista mucho al momento de concebir un proyecto público ya que desde lo teórico es posible presentar todo cuanto hace relación a la práctica del control y seguimiento de contratos de obras públicas a partir de una secuencia lógica de eventos contractuales complementada con la descripción y análisis de documentos, procedimientos y trámites que pueden llevarse a cabo dentro de la gestión contractual estatal, desde el inicio de los contratos hasta su liquidación final con el fin de permitir un control real, un seguimiento estricto de la ejecución de las obras contratadas y una evaluación de obras y contratos que faciliten un mejoramiento creciente y continuo de la gestión pública correspondiente.

### **2.3.1 Control, seguimiento y evaluación de contratos.**

El control y el seguimiento no deben de ser suprimidos dentro de los eventos precontractuales debido a su aporte positivo para la obtención de los objetivos, metas y fines de los planes, programas y proyectos estatales formulados dentro del procedimiento de formación de los contratos del Estado.

Y puesto que en la etapa precontractual tienen origen todos los documentos técnicos, administrativos y legales que han dado lugar a la formación del contrato, quien ejerza la

supervisión y control de los contratos suscritos y los proyectos respectivos deberá de conocerlos perfectamente:

Los estudios técnicos realizados para la preparación del proyecto de obra pública y que son: Estudios geotécnicos y ambientales, diseños urbanos, diseños arquitectónicos, diseños estructurales, diseños de instalaciones eléctricas, telefónicas y de redes estructuradas (sistémicas), diseños de instalaciones hidráulicas y sanitarias, diseños mecánicos y especiales.

Documentos técnicos producidos por los estudios referidos: estudios de suelos, memorias y planos de diseño (urbano, arquitectónico, de instalaciones, de equipos o montajes especiales), planos y memorias de cálculo estructural, especificaciones generales y particulares de construcción y montajes, cantidades de obra, programación y presupuesto de obra.

Otros documentos esenciales para las obras publicas que hagan parte de macroproyectos y que impliquen modificaciones a condiciones ambientales o a ecosistemas estratégicos son los estudios de impacto ambiental y el diagnóstico ambiental de alternativas que permiten optar por la solución que tenga menor impacto negativo, los cuales son requisitos para obtener licencia ambiental.

Igualmente dentro de la formación de los contratos las entidades estatales deben establecer estudios en donde se establezcan las mejores condiciones para la ejecución de las obras publicas, entre estos se pueden incluir las políticas de calidad en donde se asegura la formulación de sistemas de gestión de la calidad, la seguridad industrial y al salud ocupacional tocantes a quienes permanecen o ingresan dentro del área de la construcción.

Documentos legales y jurídicos producidos dentro del proceso de contratación de las obras publicas: actos administrativos, estudios de oportunidad y conveniencia, pliegos de condiciones o términos de referencia, acta de audiencias públicas, adendas o anexos a condiciones o términos, estudios jurídicos de propuestas, observaciones de proponentes, documentos legales y jurídicos de la propuesta adjudicada, licencias, permisos y autorizaciones, entre otros.

Documentos técnicos y económicos producidos dentro del proceso de contratación: estudios técnicos y económicos de propuestas, propuesta técnica y económica del adjudicatario del contrato y alternativas presentadas.

# SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS

## ETAPA CONTRACTUAL

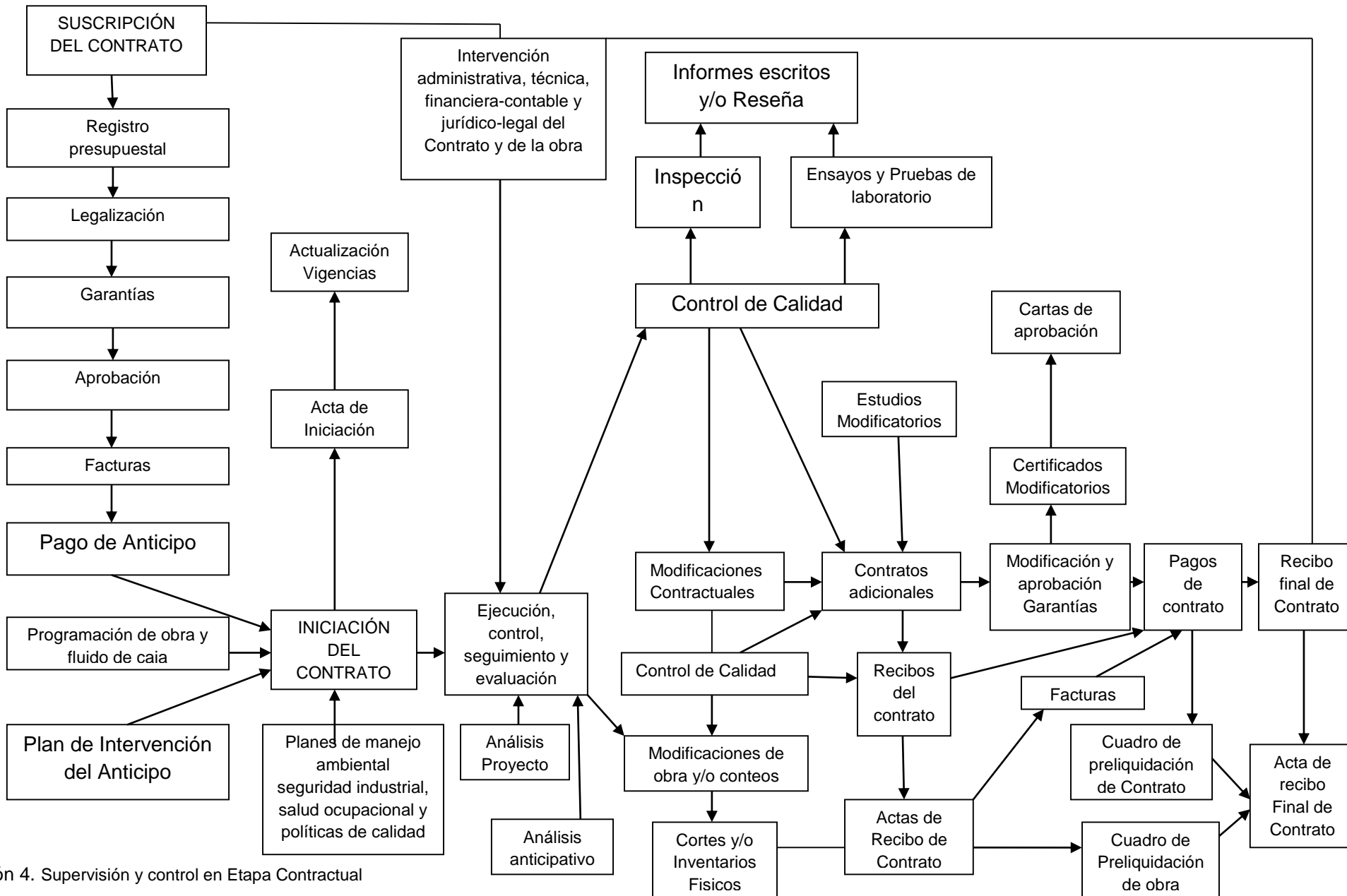


Ilustración 4. Supervisión y control en Etapa Contractual

### **2.3.1.1 Etapa contractual como elemento fundamental en la planificación:**

Enmarcados dentro del proceso general de la contratación estatal donde se incluyen las tres etapas previamente enumeradas (precontractual, contractual y postcontractual) se procederá a presentar cronológicamente y describir cada uno de los eventos que se producen durante la ejecución de un contrato y dentro de los cuales (y debe) practicar normalmente la interventoría.

#### **Eventos Contractuales que nunca se deben omitir entre la planificación y la ejecución:**

Suscripción del contrato: Evento que marca el fin de la etapa precontractual y el inicio de la contractual en donde las partes participantes elevan a escrito y firman un documento administrativo, jurídico y legal que contiene los acuerdos obtenidos en aplicación de la autonomía de la voluntad. Este documento (cuya minuta se anexa en la parte final de esta publicación) contiene los deberes y derechos de cada una de las partes firmantes y se constituye, junto con los documentos que hayan integrado la propuesta en ley, para estas.

Registro Presupuestal: En este evento, que se debe ejecutar una vez se ha suscrito el contrato estatal, se realiza la inscripción o anotación del valor, forma de pago y plazo de las prestaciones a cargo de la entidad contratante en los libros de ejecución presupuestal y su objetivo es el de garantizar la ejecución contractual y evitar el desvío de los recursos para un objeto diferente. La constancia de este registro puede hacerse a través de un documento elaborado por la oficina de presupuesto o mediante una anotación en el folio final del contrato.

Legalización del Contrato: Se aplica este término a dos eventos a realizar luego de la suscripción y perfeccionamiento del contrato y que corresponden a la publicación del contrato en el Diario Único de la Contratación, Diario o Gaceta Oficial de la jurisdicción en donde se vaya a ejecutar y el pago del impuesto de timbre sobre el valor del mismo.

La publicación será efectuada para aquellos contratos que tengan la condición de formalidades plenas y su constancia está basada en el recibido de pago de los derechos correspondientes.

El pago del Impuesto de Timbre se hará de acuerdo con la cuantía establecida legalmente y su constancia de pago corresponderá al recibo respectivo o al timbre de registradora de la entidad receptora de estos dineros.

Establecimiento de Garantías Contractuales: El contratista garantiza del cumplimiento de sus obligaciones contractuales de conformidad con las condiciones legales y reglamentarias mediante el otorgamiento de una garantía única y una póliza anexa que cubren diversos amparos. La primera cubre el cumplimiento del contrato, la correcta inversión del anticipo, los salarios, prestaciones e indemnizaciones de carácter laboral y la calidad y estabilidad de obra. La segunda, la responsabilidad civil contra terceras personas, durante y después del plazo contractual.

Estos documentos son expedidos, normalmente, por compañías de seguros reconocidas por la superintendencia correspondiente y sus originales deben ser entregados por el contratista junto con las constancias de pago de las primas respectivas.

Aprobación de Garantías Contractuales: Acto administrativo en el cual la administración acepta que las pólizas presentadas por el contratista cumplan con los requisitos previos legales y con el clausulado contractual y que garantizan el cumplimiento de sus obligaciones. Esta aprobación es un requisito básico para poder iniciar la ejecución del contrato que es cumplido por el ordenador del gasto o por el servidor público que haya sido delegado para tal efecto mediante acto administrativo.

El documento de aprobación de garantías contractuales contendrá en detalle los cubrimientos y vigencias de cada uno de los amparos.

Presentación Factura de Anticipo: el contratista presenta, en el formato aprobado por la autoridad tributaria, una factura que sirva como base para el reconocimiento y pago por parte de la entidad estatal de los dineros acordados en calidad de anticipo del contrato.

Entrega de Programación de Trabajos: es necesario actualizar la programación presentada por el contratista en su propuesta, puesto que podrían existir variaciones en las condiciones encontradas en la visita previa al sitio de obra durante la preparación del proceso contractual y que pudiesen afectar la ejecución de algunos ítems de la construcción. La interventoría recibe la programación respectiva, estructurada para revisión y control continuo en la obra en formato establecido previamente y con base en

métodos P.E.R.T (Program Evaluation and Review Technique – Evaluación de Programas y Revisión Técnica) o C.P.M (Critical Path Method – Método de la Ruta Crítica).

Entrega del Plan de Inversión del Anticipo: Para facilitar el control de inversión del anticipo, el contratista presenta, en un formato o forma establecida por la entidad, un plan de manejo de estos recursos de acuerdo con los requerimientos de la obra y discriminando las inversiones para cada uno de los rubros de obra (Materiales, alquiler de equipos, administración, honorarios profesionales y transporte), de acuerdo con la normatividad vigente.

Pago de Anticipo: La entidad reconoce y paga los dineros cumpliendo la normatividad y reglamentación correspondientes. El contratista normalmente recibe estos dineros en cheque girado contra cuentas corrientes oficiales, debiendo ser consignado en una cuenta corriente exclusiva para el manejo de estos recursos y cuya inversión es objeto del control de interventoría. Este pago puede hacerse constar en acta suscrita por el contratista, el pagador o tesorero y la interventoría. El documento soporte para el pago es la orden respectiva en donde aparecen los valores pagados y los descuentos a que haya lugar así como las firmas de los servidores públicos que han realizado el trámite correspondiente.

Apertura de Cuenta para manejo del Anticipo: con los dineros entregados por la entidad al contratista en calidad de anticipo, se abrirá una cuenta separada a nombre del contratista y de la entidad estatal en donde se depositarán y manejarán de acuerdo con el plan de inversión que el contratista haya presentado a la interventoría. Esta cuenta, de preferencia, será de ahorros y el único responsable del manejo correcto de estos dineros es el contratista y la labor de interventoría es de control de la inversión y el informe correspondiente ante la entidad contratante. Los rendimientos producidos serán consignados en la cuenta que sea asignada por la entidad para tal efecto.

La constancia de apertura será expedida por la entidad bancaria e incluirá el formato de consignación de los recursos entregados.

Entrega de planes de Manejo Ambiental, de Salud Ocupacional y de Seguridad Industrial y Política (aseguramiento) de Calidad: De acuerdo con las estipulaciones contractuales, el contratista hace entrega a la interventoría de estos planes que permitirán el control en la obra para cada uno de estos aspectos.

El plan de manejo ambiental estará relacionado con la mitigación, conservación o cualquier tratamiento que busque mantener las condiciones de la línea base del sitio de obra así como el manejo de los impactos que la obra produzca sobre el funcionamiento normal de las áreas urbanas (circulación peatonal y vehicular, señalización, etc). Los planes de salud ocupacional y seguridad industrial están relacionados con el mantenimiento de la seguridad y la salud de quienes estén dentro del área de la construcción. La política de calidad corresponderá al sistema utilizado en la construcción para garantizar la calidad de las obras ejecutadas y estará contenida en el plan de calidad que incluye aspectos tales como procesos administrativos e inventarios; procesos técnicos de control de ejecución de ítems y estrategias de construcción de aplicación específica en la obra contratada.

*Entrega del sitio de obra:* El interventor como representante de la entidad contratante hace entrega al contratista del sitio en donde se llevará a cabo la obra. Deben observarse todas las condiciones del sitio con el fin de proveer cualquier situación que pueda afectar la marcha de la ejecución contractual. Este evento se hace constar en un acta suscrita por el interventor y el contratista, pudiendo contar con el visto bueno de servidores públicos delegados para supervisión o del ordenador del gasto, acorde con la reglamentación interna de la entidad.

*Preparación del sitio de obra:* Recibido por parte del contratista el sitio, este debe prepararlo con el fin de permitir el ingreso de materiales, equipos de construcción y de personal que laborara en la obra. El espacio debe ser distribuido para ser utilizado en el almacenamiento de materiales y quipos así como en las áreas de trabajo del personal de administración, subcontratistas y de la interventoría. Los diseños de distribución y la construcción de campamentos se supervisan por parte de la interventoría. Esta preparación debe tener lugar dentro del periodo de tiempo establecido contractualmente entre las fechas de suscripción o el pago de anticipo y la iniciación del plazo de ejecución y que en la mayoría de las veces es fijado en diez (10) días calendario.

*Iniciación del Contrato:* Dentro del término de tiempo establecido, luego del pago del anticipo, se da inicio a la ejecución del objeto del contrato. Tal hecho se hace constar en un acta de iniciación en donde se identifica el contrato y se establece la fecha de iniciación del plazo, contando con las firmas del contratista y el interventor y el visto bueno de los servidores públicos cuya participación haya sido reglamentada y delegada. Es conveniente hacer constar las observaciones que la interventoría o el contratista consideren que

pueden afectar, positiva o negativamente, la marcha de la construcción. Esta acta servirá como documento soporte para modificar la fecha de iniciación de la vigencia de la Garantía Única y su póliza anexa.

Apertura de la Bitácora o Libro de Obra: En la fecha de iniciación del plazo contractual se abre este documento en el que se hacen constar, entre otras, las actividades diarias, las observaciones y anotaciones por parte del contratista o de la interventoría. Se pueden incluir las actas de los diferentes comités o reuniones periódicas o eventuales que se llevan a cabo dentro del proceso de control y seguimiento de la construcción, así como los conceptos que se consideren necesarios y que surjan de visitas de obra de asesores, diseñadores o de servidores públicos delegados para supervisión administrativa o fiscal. Este libro deberá tener numerados todos sus folios y hacer constar el número existente a la fecha de apertura. Podrá contener también órdenes o memorandos de interventoría y esquemas o diseños sobre puntos específicos de construcción.

Control y Seguimiento del Contrato y de la Obra: Estos serán ejecutados en forma integral desde la iniciación del plazo de ejecución y la firma del acta de iniciación correspondiente. Dentro de los aspectos administrativo y legal se controlarán, entre otros:

- Los cubrimientos y vigencias de los amparos de la garantía única y su póliza anexa así como en los certificados modificatorios que sean presentados por variaciones contractuales o por aplicación de sanciones al contratista.
- La oportuna presentación de solicitudes del contratista referentes a modificaciones contractuales y los soportes respectivos.
- La oportuna suscripción, en cumplimiento de ordenamientos contractuales y reglamentarios, de las diferentes actas y documentos que impliquen pagos al contratista.
- El cumplimiento de los procesos y procedimientos administrativos, tanto por parte del contratista como por parte de la entidad contratante.

- La ocurrencia de inhabilidades o incompatibilidades sobrevivientes del contratista que den lugar a la terminación unilateral, a la cesión del contrato, a la suspensión temporal o a la liquidación del mismo.
- El cumplimiento de todas y cada una de las normatividades legales, reglamentaciones y condiciones jurídicas, así como de los acuerdos contractuales.

Desde la iniciación del plazo de ejecución contractual, la interventoría realiza control de calidad y cantidad de insumos de obras, mano de obra, personal profesional, administrativo y operativo, equipos y herramientas de construcción e ítemes realizados, como parte del aspecto técnico del contrato y de la obra.

El control de calidad sobre los materiales a utilizar en la obra se hacen aplicando las especificaciones técnicas que hayan sido establecidas por la entidad como marco técnico para la construcción de obra contratada .En primera instancia se debe hacer constatación del cumplimiento de especificaciones al material en sí y posteriormente a la aplicación del mismo en ejecución de ítems, así como el acabado de estos y su correspondencia con las especificaciones técnicas establecidas. Este control se hace constar, previas inspecciones directas, análisis y ensayos de laboratorio, en anotaciones en bitácora, formatos de informes de laboratorio y en los formatos de control establecidos por la entidad.

El control de cantidad correspondiente a la cuantificación de unidades de materiales aplicadas por casa unidad de ítems de construcción y a la medida de la obra ejecutada, de acuerdo con las especificaciones y los planos constructivos. Este control se hace constar en la bitácora o libro de obra o en memorandos de interventoría.

El control de calidad de la mano de obra ,representada en los trabajos calificados que participen en la ejecución de la construcción de obras, se ejerce bajo los análisis proyectivos y anticipativos aplicados por el interventor con base en su experiencia personal y profesional sobre el sistema , proceso o procedimiento que sea aplicado por el trabajador , los trabajadores o cuadrillas en la ejecución de cualquier ítem de construcción .Esto significa que el interventor observando el desempeño de un operario en el momento de ejecutar cualquier actividad podrá , gracias a su experiencia , analizar si podrá cumplir eficiente y eficazmente su labor o si se hace necesario su retiro del equipo de trabajo .

En lo que refiere a control de la cantidad de mano de obra, este se ejecuta con base en las composiciones de los diferentes tipos de cuadrillas de trabajo que hayan sido presentadas en una propuesta dentro de los análisis de precios unitarios de ítems de construcción a ejecutar dentro de un contrato de obra así como en el histograma proyectando dentro de la misma propuesta para la permanencia de los trabajadores dentro de la obra para cada una de las actividades de ejecución. Este histograma de personal en obra es una de las bases técnicas establecidas por un proponente en su propuesta que es de obligatoria aplicación para la ejecución de una obra pues garantiza el cumplimiento de una gran programación de trabajo y de un flujo de inversión planificado para ser invertido con base en la cantidad de trabajadores que se desempeñen dentro de la ejecución de obra. Del análisis de los diferentes tipos de cuadrillas ante los ítems de construcción basados en su composición y en los tiempos empleados en la ejecución respectiva se pueden obtener los rendimientos de mano de obra para cada uno de estos, con el fin de contar con un elemento más para el control de la obra.

Para el personal profesional, administrativo y operativo de una firma contratista también es posible aplicar un proceso de control y seguimiento de la calidad y cantidad; con base en los términos de referencia o pliegos de condiciones de cualquier proceso contractual que puede tener un parámetro de control y seguimiento de la calidad de quienes deben integrar el equipo de trabajo profesional así como la cantidad de estos. Los perfiles exigidos dentro del proceso contractual para los profesionales responden a la naturaleza del trabajo a ejecutar y a la necesidad de establecer diversos niveles de responsabilidad a los que corresponden diferentes niveles de formación profesional que combinados dentro de una estructura orgánica permiten obtener el objeto contractual.

Esta idoneidad de quienes integran el equipo profesional de trabajo se debe mantener durante toda la ejecución del contrato y cualquier cambio exige que se mantenga o mejore el perfil profesional. La misma condición cuenta para la cantidad de profesionales que integren dicho equipo, es decir que durante toda la ejecución contractual se debe mantener la cantidad exigida por la entidad contratante.

Aunque la mayoría de las veces no se especifica la cantidad y calidad de quienes trabajan dentro de la administración de un contrato, es necesario establecer una base mínima para el equipo administrativo y operativo puesto que dentro de la concepción integral de procesos de control, seguimiento y evaluación de un contrato de este personal es apoyo

esencial para la realización del objeto contractual. Con base en estos requerimientos es posible que la interventoría aplique un proceso de control y seguimiento de la calidad y cantidad de este personal dentro de la obra o en las oficinas del contratista.

El control y el seguimiento tanto de la calidad como de la cantidad de equipos y herramientas a utilizar en obra dependen del objeto contractual. De acuerdo con el alcance del contrato se deberá emplear equipos y herramientas que faciliten la construcción, discriminados según sea la complejidad de obra. Es necesario establecer también un equipo mínimo dentro de los términos de referencia o pliegos de condiciones que han surgido del análisis realizado por la dependencia correspondiente y el cual debe mantener unas condiciones de funcionamiento y mantenimiento. El control exige que dentro de los documentos contractuales exista una propuesta de equipo y herramientas presentada por el contratista que deben ser mantenidas en perfecto estado de funcionamiento y operatividad. Esta propuesta deberá ser perfectamente discriminada en cuanto a especificaciones técnicas de los equipos y herramientas a emplear así como de los procesos normales de mantenimiento y reparación de los mismos. Esta base técnica permite establecer el cumplimiento de las obligaciones contractuales dentro de este aspecto tan importante que debe ser controlado con relación a la normatividad existente sobre seguridad industrial, salud ocupacional y manejo de impactos ambientales dentro del predio de una obra.

Dentro del control y seguimientos se dan diferentes eventos que, a continuación se describen:

*Revisión de materiales de construcción:* La interventoría revisa el cumplimiento de las especificaciones establecidas en normas técnicas o en el manual correspondiente para todos y cada uno de los materiales a utilizar en obra. Podrá hacerlo mediante constatación directa en obra para aquellos materiales respaldados con garantía del fabricante y que además su experiencia le permita reconocerlos como de óptima calidad. La revisión cuantitativa corresponderá al cumplimiento de dimensiones establecidas y de las cantidades precisas por unidad de medida. La revisión cualitativa corresponderá a la calidad intrínseca de los elementos integrantes del mismo y a la resultante final, entre estas la dureza, la resistencia a los esfuerzos de tracción, cizallamiento y comprensión, las granulometrías de materiales aglomerantes o compactables, etc. El resultado de estas revisiones se hace constar en la bitácora o libro de obra así como en las pruebas y ensayos

de laboratorio y en las observaciones mediante notas de interventoría sino son satisfactorios.

*Revisión de ítems de construcción :* como resultado de la aplicación de los diferentes materiales en obra, el interventor revisa los procedimientos , técnicas y el aspecto final de los ítems ejecutados contra la especificación establecida en las normas técnicas ,cualitativamente para constatar el cumplimiento de las condiciones contratadas tales como los parámetros de verticalidad ,horizontalidad y pendiente ,la calidad estética y de resistencia , la correcta aplicación ,combinación o mezcla de insumos, la aplicación de los procedimientos constructivos , el empleo de las técnicas constructivas correctas , etc. Cuantitativamente, constatando las proporciones o cantidades de insumos integrantes, los parámetros de distancia o espesor establecidos y realizando mediciones de longitudes, áreas o volúmenes de los ítems terminados y que puedan ser recibidos a satisfacción. Las observaciones a la calidad o cantidad se hacen constar en bitácora o si hay lugar, en las notas de interventoría al contratista. Las mediciones se hacen constar en los diarios de medidas y posteriormente en los cortes mensuales de obra que servirán de soporte para las actas de recibo de obra y del contrato.

*Pruebas y ensayos de laboratorio:* Como complemento esencial para la revisión de los materiales e ítems de construcción se hace necesario efectuar pruebas en la obra y ensayos en el laboratorio orientados a la constatación y aseguramiento de la calidad de la misma. Para su correcta aplicación se deberá tener en cuenta la normatividad existente en los códigos, manuales estatales y de fabricantes así como las normas técnicas establecidas para el efecto.

*Mediciones de ítems de construcción:* A medida que se vayan ejecutando cada uno de los ítems contratados, la interventoría ejecuta las mediciones correspondientes, de longitudes, áreas o volúmenes de acuerdo con las unidades de medida establecidas contractualmente y los resultados los hará constar en formatos diseñados para tal efecto. Se debe establecer en la obra periodos estables de medición o cumplir los establecidos contractualmente, orientados además a la cuantificación de rendimientos de obra.

Como soporte de estas mediciones se pueden utilizar sistemas de coordenadas en los planos constructivos para efectos de controlar las zonas en las cuales se haya realizado la medición y con el fin de dejar perfectamente establecido el proceso correspondiente y evitar la repetición en el procedimiento, tanto de esfuerzos humanos como de cantidades

medidas. Igualmente deben describirse cada una de las medidas y operaciones aritméticas realizadas dentro del proceso para dar mayor sustento técnico a las mediciones efectuadas que servirán como base para los cortes mensuales de obra y las correspondientes actas de recibo del contrato.

*Elaboración de plano postconstructivo* o actualizado de la obra: en el orden en el cual se vayan presentando modificaciones o variaciones en obra con respecto a los planos constructivos entregados para la ejecución de la obra se deberán ir registrando en planos con el fin de permitir el control de esta y la aplicación posterior de correctivos o mantenimiento de la construcción.

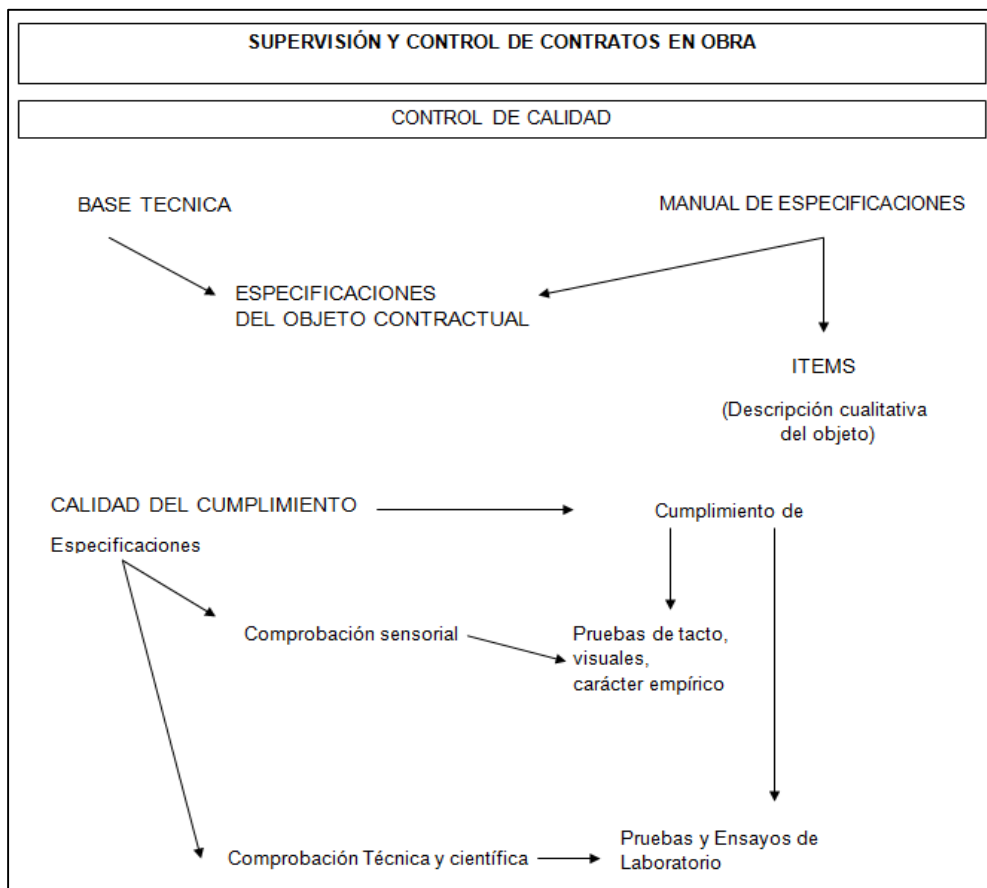


Ilustración 5. Control de Calidad. Fuente: Edgar Fernando Vargas Cantor

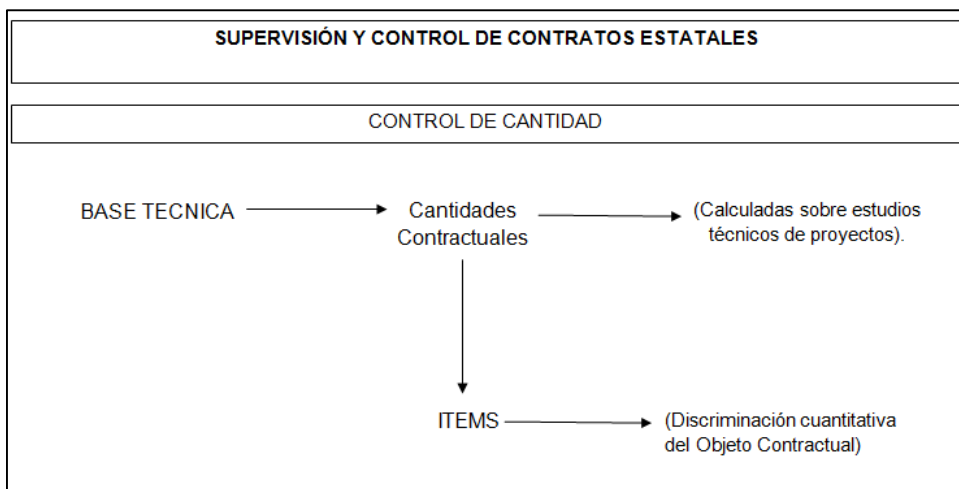


Ilustración 6. Control de Cantidad. Fuente: Edgar Fernando Vargas Cantor

### **2.3.2 Debilidades evidenciadas en la gestión proyectos públicos**

Gracias a la fuente obtenida por medio de la Contraloría General de Medellín en el Área de infraestructura, se pudo realizar un estudio detallado en 60 proyectos de construcción de interés público, de carácter arquitectónico con áreas construidas de 7000 a 14000 m<sup>2</sup> de orden institucional, dónde en cada uno se seleccionó la debilidad más recurrente después de realizar dicho estudio en todos los proyectos seleccionados.

Una vez realizada esta labor, la que constaba de analizar los aspectos negativos en las etapas previa y durante la ejecución y por lo cual no se pudo llevar a cabo la ejecución en los términos inicialmente establecidos, se encontró lo siguiente:

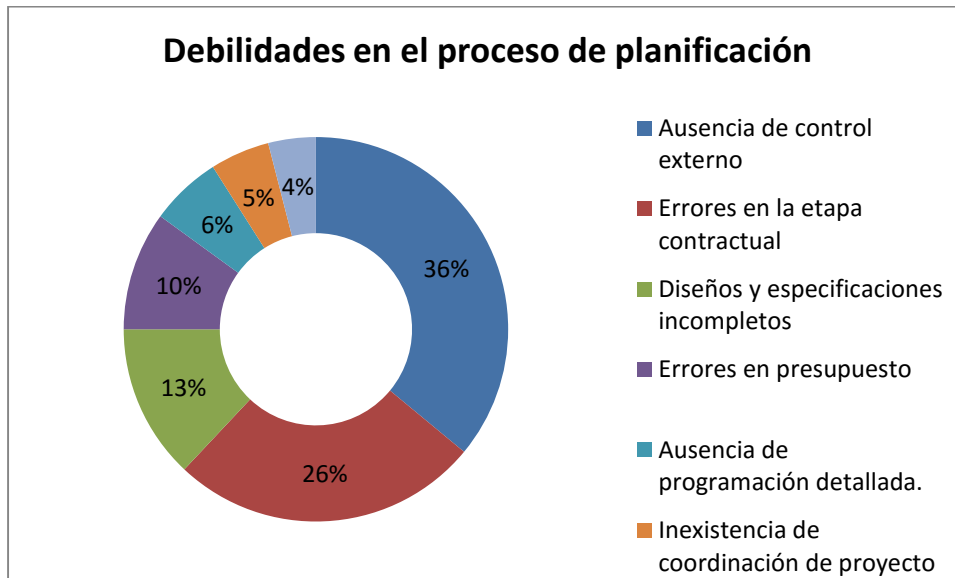


Ilustración 7. Debilidades en el proceso de planificación. Propia

Tal y como lo muestra la Ilustración 7, se logró evidenciar que el 36% de las debilidades en el proceso de planificación están relacionadas con la ausencia de control externo, lo cual está relacionado con una verdadera falta de control justo en el momento de revisar tareas como: diseños completos (arquitectónicos, estructurales, instalaciones, etc), especificaciones completas de cada uno de los diseños, articulación entre diseñadores, establecer tiempos y presupuestos acordes a los diseños, etc, el 26% de las debilidades se refieren a los errores en la etapa contractual, lo cual se produce principalmente por el alto volumen de documentación que manejan las personas encargadas de dichos procesos y podrían estar acompañadas de una interventoría, la cual no existe debido a que se tiene estipulada solo en la etapa de ejecución, el 13% de las debilidades en el momento de planificación están muy relacionadas con el tema de la ausencia de control de externo, pero en este caso en particular se refiere a la recepción de diseños incompletos, el 10% y el 6% se encuentran relacionados con los errores de presupuesto y ausencia de programación detallada en los proyectos de construcción que se realizan y nos llevan al siguiente análisis:

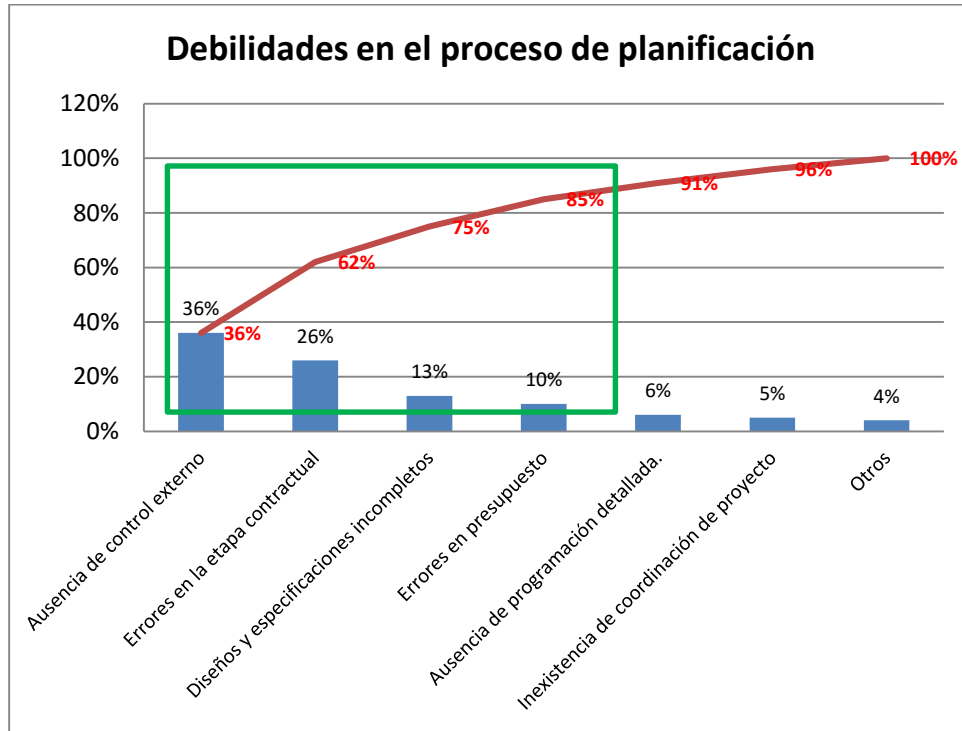


Ilustración 8. Análisis de Pareto, Causas principales de las debilidades en el proceso de planificación. Propia

Una vez se evidencia que el 80% de las debilidades detectadas en el proceso de planificación se enmarcan en temas como Ausencia de Control externo, errores en la etapa contractual, diseños y especificaciones incompletas y errores en el presupuesto, se definen como aquellas principales a las cuales se les hará el estudio detallado de análisis de causa en el capítulo siguiente.

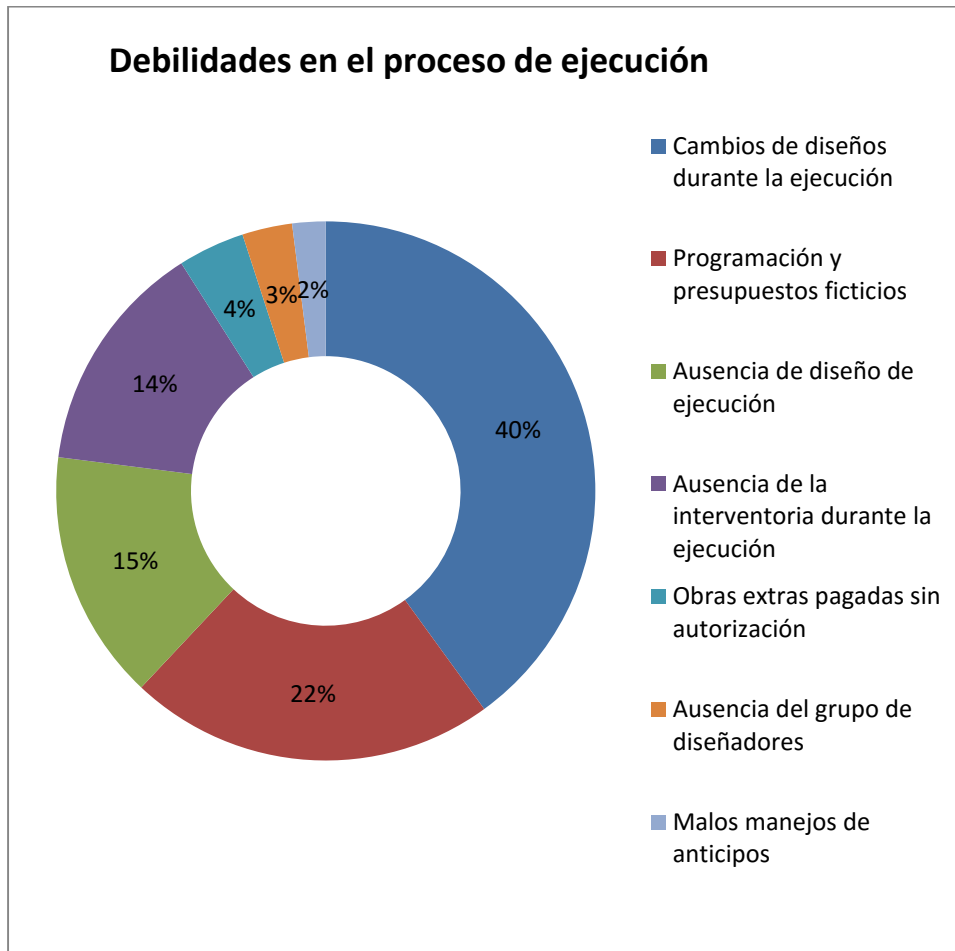


Ilustración 9. Debilidades en el proceso de ejecución. Propia

Tal y como lo muestra la Ilustración 9, se logró evidenciar que el 40% de las debilidades en el proceso de ejecución están relacionadas con los cambios de diseño durante la construcción del proyecto, lo cual está relacionado con la ausencia de coordinación previa al momento de hacer pública la licitación o invitación al proyecto, el 22% de las debilidades se refieren a la aceptación de programaciones y presupuestos de obra ficticios o erróneos, lo cual se produce debido a que las programaciones no parten de estrategias de ejecución previamente diseñadas y no se evidencia un desarrollo logístico del proyecto y de esta manera las programaciones se convierten en una acumulación de barras en un simple cuadro de Gantt y en cuanto al presupuesto, se evidencia claramente que hay problemas en cuanto a la cuantificación de actividades y de omisión en algunos casos de ítems, el 15% de estas debilidades están relacionadas con la ausencia de planificación y diseño

previo de estrategias para la ejecución del mismo; si existe una programación de obras pero no responde a las necesidades del entorno, el 14% de las debilidades en el momento de la ejecución del proyecto están relacionadas con el tema de la ausencia de la interventoría, el cual es delicado ya que en varios proyectos a los cuales se les hizo seguimiento se evidenció que la interventoría ingresa a los proyectos durante la ejecución y no al mismo tiempo que la empresa constructora, lo cual genera retrocesos y una comunicación inadecuada entre estos dos estamentos, el 9% se encuentran relacionados con el pago de obras extras sin previa autorización por parte de la interventoría, la ausencia del grupo de diseñadores durante la ejecución y la demora de soluciones entre ellos mismos y el mal manejo de anticipos por parte de los contratistas, todo esto conlleva al siguiente análisis:

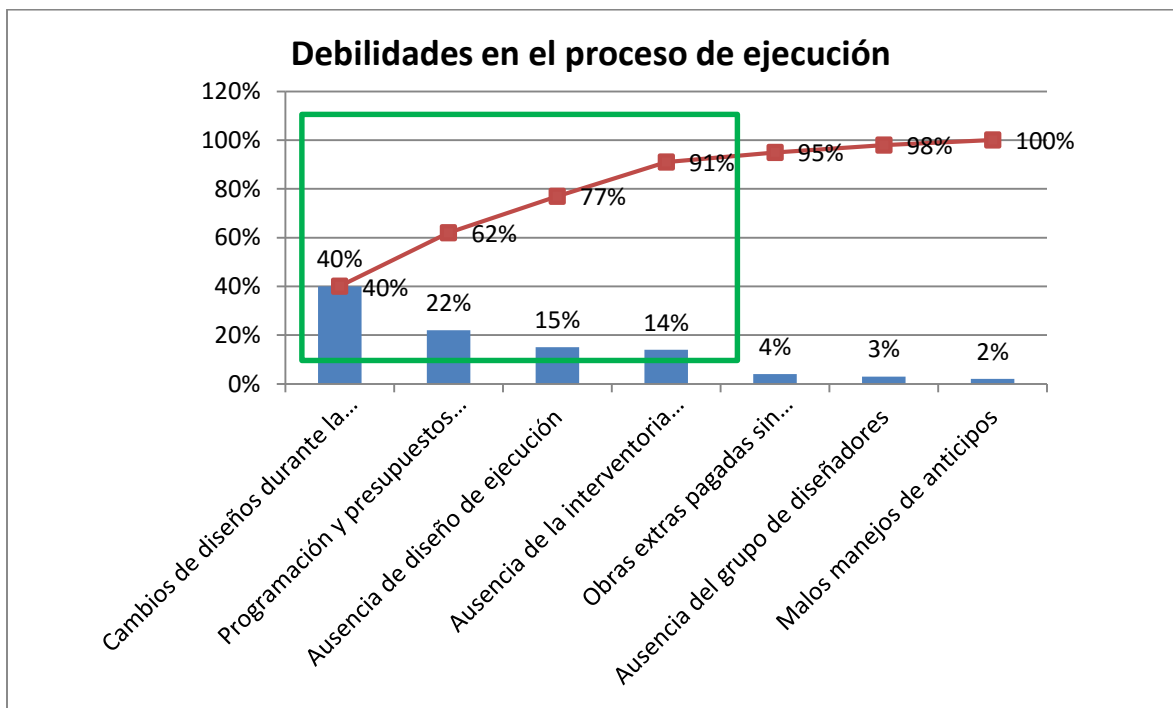


Ilustración 10. Análisis de Pareto, Causas principales de las debilidades en el proceso de ejecución. Fuente: Propia

Una vez se evidencia que el 80% de las debilidades detectadas en el proceso de planificación se enmarcan en temas como Cambios de diseños durante la etapa de ejecución, Programación y presupuestos ficticios, ausencias de diseño de ejecución y

ausencia de interventoría al inicio del proyecto, se definen como aquellas principales a las cuales se les hará el estudio detallado de análisis de causa en el capítulo siguiente.

### **3. III - Causas por las cuales se generan debilidades en la gestión de proyectos de obras durante la planificación y ejecución en el sector público**

Conocer las causas de fracaso de proyectos y asegurar una gestión del riesgo proactiva e integrada es la mejor manera de lograr que los proyectos no excedan su plazo ni presupuesto. Generalmente, los motivos para que un proyecto no culmine con éxito tienen que ver con los recursos y su asignación, el presupuesto, la planificación, la gestión del riesgo o la interpretación de las exigencias que implica. Estos factores influyen negativamente sobre:

- Plazo estimado de consecución del proyecto.
- Presupuesto asignado.
- Nivel de calidad.

#### **3.1 Principales causas de fracaso en los proyectos**

Desde que se viene implementando estrategias de control al interior de la ejecución de proyectos de construcción, un proyecto concluido con éxito era un proyecto terminado. Los estándares no eran tan exigentes como lo son en la actualidad, no existían medios para procurar un adecuado seguimiento y control de las variables, la tecnología no contaba con el nivel de innovación y el alcance que ostenta en nuestros días y la complejidad y

confluencia de factores, que en esta década es habitual, anteriormente resultaba totalmente impensable.

Hoy día, los mercados son más dinámicos, resulta más difícil mantener posición frente a la competencia, la madurez tecnológica se extiende a todas las áreas de la organización como norma general y, por ello, las exigencias a nivel de gestión van mucho más allá. Cada vez son más las variables que intervienen y los elementos que interaccionan a lo largo de todo el proceso de ejecución, por eso resulta más complicado mantener el control y optimizar resultados, en especial si se tiene en cuenta que los recursos son limitados y los presupuestos aún más.

Evitar las causas de fracaso de proyectos es fundamental y, para ello, lo mejor es conocer las principales y agruparlas por áreas según la problemática general, que se detallan a continuación después de realizar el seguimiento a los proyectos analizados:

### **Insuficiente gestión del riesgo**

Los riesgos derivan de una cualidad inherente a todos los proyectos sin excepción: la incertidumbre. Eliminarla no es una opción, por lo que el planteamiento consiste en, por un lado minimizarla, y por otro, aprovecharla como fuente de oportunidades.

En esto consiste la gestión del riesgo, que incide sobre las causas del riesgo, tras identificarlas y cuantificarlas, las somete a análisis. La toma de decisiones respaldada por una estrategia es sólo el principio. Tras implementar las acciones, gestionar el riesgo implica monitorizar y controlar la efectividad de lo ejecutado y no dejar de medir y ajustar, en base a un plan.

Una gestión del riesgo adecuada ha de ser:

- Proactiva, a la hora de identificar las causas de los posibles fallos. Es imprescindible contar con una estrategia, unos objetivos y un plan de gestión del riesgo.
- Suficiente, en términos de análisis e interpretación de los factores origen del riesgo. La granularidad es importante y, para lograrla, el plan de gestión del riesgo ha de contemplar el establecimiento de indicadores que aporten datos y detalle, y que permitan llevar a cabo un seguimiento.

- Orientada a resultados, y reforzada por un plan de gestión del riesgo. Aunque ha de abordarse como un ciclo de mejora continua, cada objetivo ha de ligarse a un límite temporal que permita planear las acciones a tomar y asociar los recursos que se necesitarán en cada caso.
- Comunicada, ya que el compromiso de todas las personas involucradas es crítico. Por ello, desde a fase de desarrollo del plan de gestión de riesgo es necesario fomentar la participación y, una vez definido, dar publicidad a su contenido e incorporarlo a la cultura de la entidad, haciendo extensibles a todos los valores que resume.

### **Pobre definición del alcance del proyecto**

“La falta de planificación del calendario de proyecto, sus actividades y los recursos que a cada una se asignan aboca al fracaso al 39% de los proyectos”

Según datos del PMI (Project Management Institute)

El alcance de proyecto combina el establecimiento de responsabilidades, procedimientos e interrelaciones, ayudando a definir objetivos, especificar medios disponibles, evaluar el impacto de factores internos y externos que puedan causar un impacto sobre los resultados, para, de acuerdo a los plazos fijados, desarrollar una planificación.

Muchas veces la entidad contratante no es rigurosa a la hora de establecer el alcance e implicaciones del proyecto. En ocasiones, no se contemplan todas las variables, o no se dispone de información suficiente sobre las mismas. En ocasiones la Dirección de Proyecto (si existe) no cuenta con la experiencia o conocimientos necesarios e incurre en ambigüedades que hacen perder utilidad a la definición de alcance de proyecto, que ha de ser:

- Clara: directa y transparente, fácil de interpretar.
- Concisa: se trata de aportar directrices, no de desarrollar ideas, para eso debe de estar la planificación.
- Carente de ambigüedades: evitando abstracciones y tratando de no entrar en demasiado detalle.

- Comprensible para todos los miembros del proyecto: para lo cual el primer paso es recoger su contenido en un documento formal que pueda ser compartido.

### **Falta de realismo en el establecimiento de metas**

“Según datos obtenidos del informe sobre gestión de proyectos elaborados por KPMG, en el año 2012 sólo el 33% de proyecto fueron entregados de acuerdo al presupuesto fijado y sólo el 29% concluyeron a tiempo, frente al 48% y 36% respectivamente de 2010”

Según datos del PMI (Project Management Institute)

En muchos proyectos se establecen metas demasiado ambiciosas, objetivos inalcanzables, ya sea a nivel de plazos de ejecución, distribución de cargas de trabajo, o previsión de recursos; que surgen de planteamientos carentes de realismo.

La principal causa de este fallo, bastante común por otra parte, es la inexperiencia de la dirección de proyecto al interior de la entidad estatal, la falta de precedente o la ausencia de solidez en la información sobre la que se realizaron los cálculos y se detalló el plan. Para evitar el negativo impacto que este error tiene, no sólo en el curso del proyecto y la moral de los equipos, sino también en la imagen como entidad pública se debe prestar atención a:

- Prever la participación de los responsables en cada fase en la etapa de planificación.
- Emplear métodos de gestión de proyectos que, como el de la cadena crítica, introduzcan amortiguadores de tiempo capaces de aportar un margen que contribuya a solucionar situaciones adversas.
- Testear el alcance del proyecto propuesto antes de llevarlo a la práctica.
- Poner atención al feedback.
- La solución a este fallo puede ser la aplicación de una metodología, de propio diseño o la incorporación de una ya existente, desde la etapa de planificación. De hecho, es una de las principales diferencias entre los proyectos de éxito o los abocados al fracaso.

### **Falta de margen de reacción**

La falta de margen de reacción provoca males mayores y es la causante de retrasos que se acumulan, pudiendo provocar la entrega del proyecto dentro de plazo, una inconveniente utilización de recursos o una toma de decisiones del todo errónea. Sus causas más habituales son:

- Falta de conocimiento.
- Inexperiencia.
- Fallos de comunicación.
- Malentendidos.
- Inadecuada planificación.

Sin embargo, es el erróneo establecimiento de prioridades la principal causa de fracaso de proyectos por este motivo. La relevancia de conocer la diferencia existente entre lo urgente y lo importante es la clave. Para comprenderla mejor:

- Urgente e importante: crisis, deadlines, problemas de prensa o reuniones.
- No urgente pero importante: prevención, preparación, planificación, reforzamiento de relaciones, mantenimiento de vínculos, establecimiento de valores, entre otros.
- Urgente pero no importante: interrupciones (en persona o por teléfono), emails, informes y algunas reuniones.
- No urgentes ni importantes: tareas triviales, correspondencia no relevante, algunas llamadas de teléfono, los ladrones de tiempo o las actividades de escape.

### **Fallas de comunicación**

“El 57% de las ocasiones en que un proyecto fracasa, lo hace porque existe una mala comunicación entre partes relevantes”

Según datos de Esteban Tapella.

Conocer el progreso del proyecto y los desafíos a que se ve sometido en cada fase es imprescindible para poder tomar decisiones orientadas a ejecutar los ajustes necesarios y corregir las desviaciones.

Evitar los errores de comunicación es posible y prevenirlos depende de:

- Crear un plan de gestión de la comunicación.
- Diseñar distintos canales de comunicación y habilitarlos.
- Apoyarse en la tecnología para facilitar la comunicación gracias a la automatización y actualización continua que pueden proporcionar algunos software y herramientas de gestión de proyectos.

### 3.2 Análisis gráfico por las cuales se generan las debilidades durante la planificación y ejecución de proyectos.

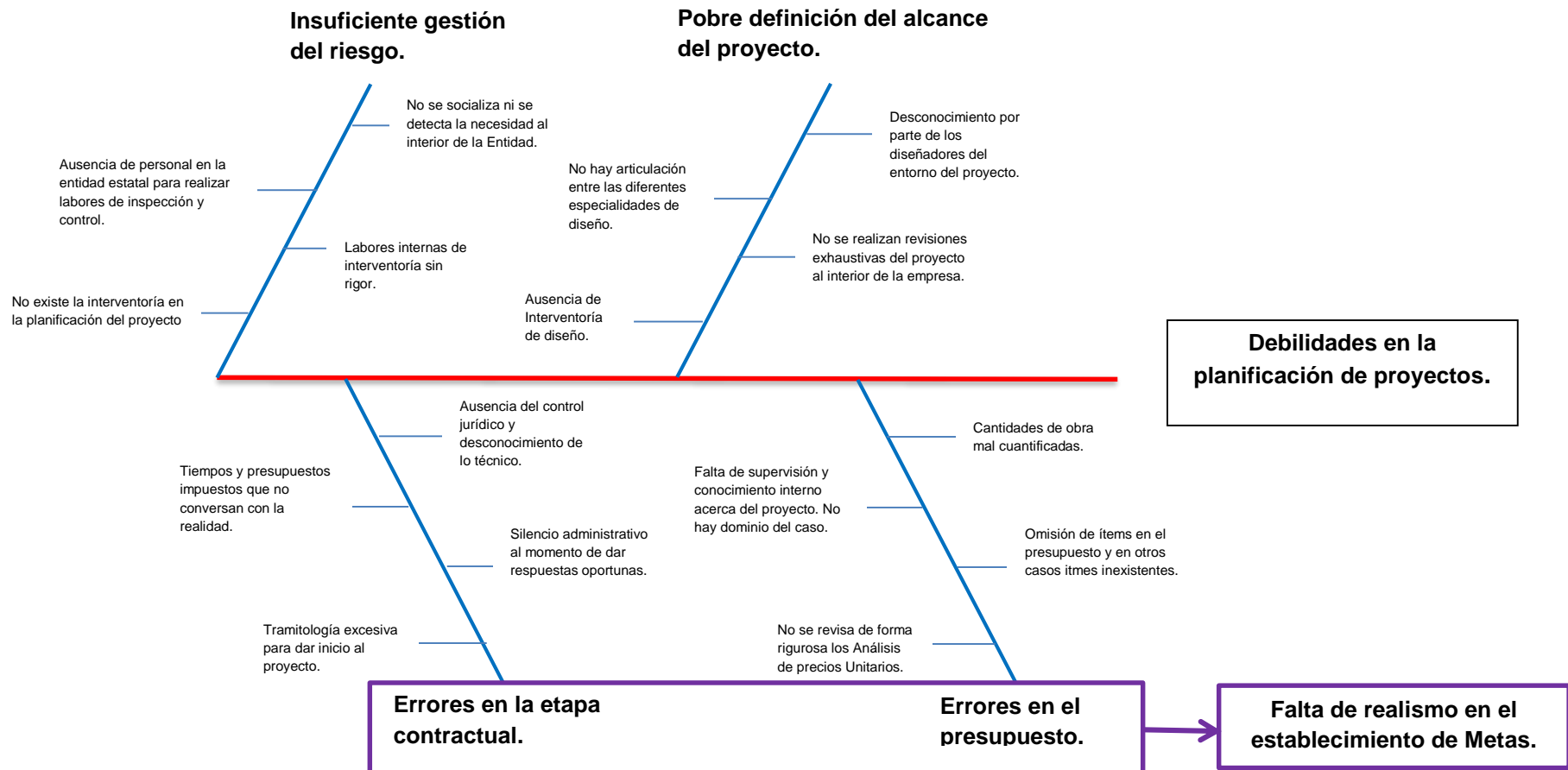


Ilustración 11. Análisis de debilidades en la planificación de proyectos estatales

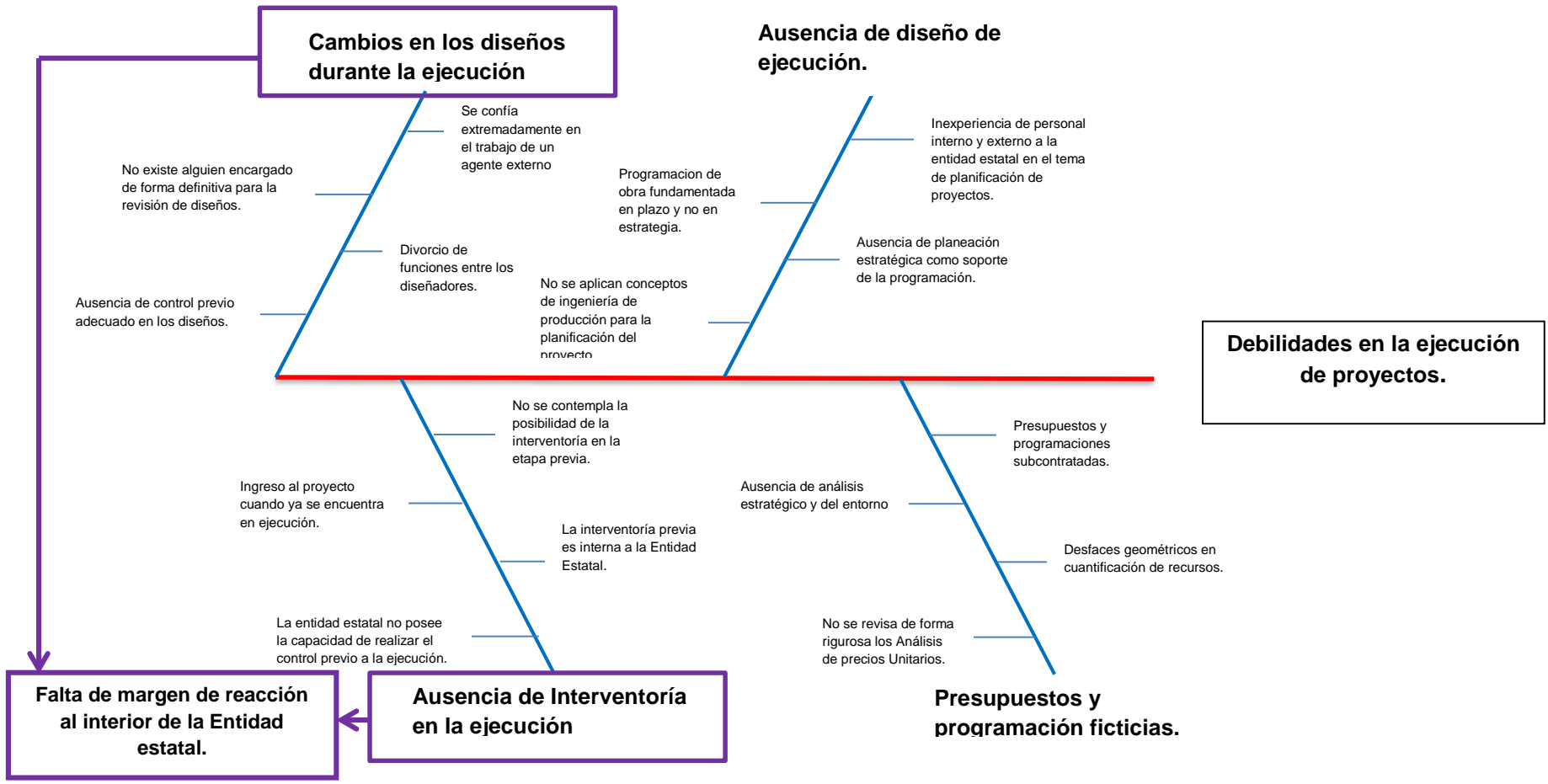


Ilustración 12. Análisis de debilidades en la ejecución de proyectos estatales

La gerencia y la dirección al interior de la Entidad estatal comienza con el autoconocimiento y la identificación de debilidades y fortalezas. El líder de proyecto debe realizar un análisis objetivo sobre sus capacidades para afrontar las responsabilidades que debe asumir, a la vez que identifica aquellos factores que pueden poner en riesgo el alcance de los resultados esperados. El buen líder de proyecto es una persona que conoce sus fortalezas, pero, que sobre todo no teme reconocer sus limitaciones o áreas de mejora y pone en práctica los mecanismos necesarios para que estas últimas no afecten su desempeño.

Otra de las características individuales que debe poseer la o las personas que lideren todo tipo de proyecto público, es la confianza en sus competencias para el desarrollo de un buen trabajo y en la capacidad de resolver los problemas que puedan presentarse durante la ejecución. Este profesional se enfrentará a una actividad inédita, en la que pueden presentarse situaciones inesperadas que requerirán de un nivel elevado de **autoconfianza** para ser resueltas de manera efectiva.

El trabajar en un proyecto es una labor que le exige, tanto de la gerencia como del resto de los profesionales que conforman el equipo, estar orientados hacia el servicio y comprometidos con la solución de los problemas de otros. No olvidemos que todo proyecto es un vehículo para la transformación y requiere de un equipo preparado y motivado para promover el cambio.

---

## 4. Capítulo IV - Estrategias que permitan identificar previamente las debilidades que se generan en la planificación y ejecución de proyectos en el sector público.

A lo largo del proceso de un proyecto de construcción se producen diversos riesgos que pueden impedir el cumplimiento de los objetivos fijados. Del conjunto de los riesgos propios del proyecto, se llama la atención sobre los riesgos sin identificar, los cuales generan mayor afectación en proyectos de carácter público, por no tener noticias de que puedan suceder ya que no se han presentado nunca.

Se busca entonces como estrategia para afrontar este tipo de debilidades evidenciadas, una Dirección Integrada de Proyectos la cual conoceremos como -DPI- que permite optimizar el uso de los recursos puestos a disposición de un Proyecto mediante el proceso de dirección adecuado, para conseguir el cumplimiento de los objetivos de alcance, costo, plazo y calidad y/o funcionalidad-rendimiento. Por supuesto, también incluye, en su fase inicial. La correcta definición y formulación de tales objetivos.

En todo proceso completo de DPI existirá un determinado riesgo de que los objetivos deseados no se cumplan, este riesgo será tanto mayor cuanto más grande sea la imperfección de los objetivos fijados inicialmente y también es función del grado de seguimiento y control de los “parámetros del riesgo” que se efectuó durante la ejecución. Para hacer que el riesgo de no cumplir con los objetivos sea mínimo, se hace necesario efectuar una identificación de los parámetros o factores de riesgo, que en general serán diferentes según el tipo de Proyecto, para después pasar a su análisis detallado y así conocerlos de la mejor manera posible y, finalmente, una vez conocidas las características

---

de cada <<factor de riesgo>> procurar la respuesta adecuada a cada uno, que en esto es lo que consiste el <<management>> del riesgo.

<<Riesgo es la contingencia o proximidad de un daño>> y contingencia significa la posibilidad que una cosa suceda o no suceda. Es obvio que en todo lo referente al tratamiento de riesgos, para hacer mínimos los posibles daños, es necesario el análisis y conocimiento de los factores de riesgo para poder hacer mínimos sus efectos mediante la toma de las acciones pertinentes. El análisis de riesgo es equivalente al estudio de las incertidumbres. La respuesta o management de los riesgos es equivalente a la toma de decisiones que hagan mínimos sus efectos.

Con respecto a la incertidumbre debe considerarse que en si su existencia no significa que conduzca a resultados buenos o malos. Cuando tal incertidumbre conduce a realidades favorables, constituye una oportunidad; cuando, por el contrario, conduce a daños, la incertidumbre se traduce en riesgo. Por ello, el riesgo puede definirse también como la probabilidad de que suceda un hecho desfavorable.

También se puede expresar lo anterior diciendo que en un proyecto, riesgo es cualquier factor que puede poner en peligro su conclusión con éxito en lo referente a excesos de costos, de plazo o de falta de calidad/funcionalidad e incluso en lo que alguno de estos factores (o de otros) pueda significar de daño a terceros.

Se hace notar que en la realización de cualquier proceso que contenga incertidumbres los riesgos existen siempre. Por ello, lo importante es identificarlos y conocerlos para darles la respuesta adecuada. El riesgo realmente peligroso es aquel que existe pero queda sin identificar y por tanto se desconoce; aunque la probabilidad de que suceda sea pequeña, si está aparece, tal riesgo puede ser causa de una catástrofe. De ello la gran importancia que tiene la identificación de todos los riesgos potenciales.

Los riesgos (así como las oportunidades) podrían clasificarse en conocidos, identificados y desconocidos y sin identificar y desconocidos. Los conocidos son aquellos identificados y que pudiendo ocurrir, porque son inherentes a la actividad de que se trate, se pueden evaluar sus efectos; los identificados y desconocidos significan el reconocimiento de una situación que puede afectar la actividad pero que la probabilidad de que suceda ni es inmediata ni previsible durante la duración de la actividad; los sin identificar y desconocidos

---

son los que proceden de situaciones ni siquiera imaginables por no tener noticias de que puedan suceder ya que no se han presentado nunca.

Por otra parte, las incertidumbres-oportunidades y riesgos pueden clasificarse por razón de su origen:

Así, tendremos como principales según María del Pilar, Narváez Rosero en su artículo denominado "*Gestión de riesgos en la fase de diseño para proyectos de construcción utilizando la guía pmbok*".

- *Riesgos derivados de la estructura directa y de organización general* que constituye el entorno del Proyecto, en especial, los derivados de actuaciones de Autoridades Administrativas (concesión de licencias; interpretación de ordenanzas).
- *Riesgos tectónicos derivados de los aspectos tecnológicos del proyecto* (por ejemplo, tecnologías o innovaciones no suficientemente contrastadas).
- *Riesgos contractuales*, derivados de la esencia o de la redacción del contrato de ejecución del Proyecto.
- *Riesgos financieros*, derivados de la correcta disposición de fondos, tasas de cambio entre divisas, intereses no fijos, etc., relacionados con el Proyecto.
- Riesgos sobre la disponibilidad de recursos, si éstos no estuvieran disponibles al nivel adecuado.
- *Riesgos en relaciones laborales* que puedan ser causas de huelgas o paros imprevistos.
- *Riesgos derivados del impacto social del Proyecto*.
- *Riesgos derivados de un deficiente estudio de la competencia o del Mercado*.

Todos estos riesgos pueden conducir al incumplimiento de los objetivos formulados para el Proyecto. Existen actividades en donde los riesgos que pueden presentarse son conocidos y se dispone de suficientes datos estadísticos sobre los daños que producen. En tales casos se puede utilizar un enfoque actuarial para su previsión y cobertura.

Pero en otros casos, como en el desarrollo de Proyectos, generalmente no existe base estadística para una correcta evaluación de los efectos de los riesgos y es menester dar

otro enfoque a su estudio. En esto se basa todo el análisis del riesgo, tema muy importante en todos los proyectos y singularmente en los de Construcción.

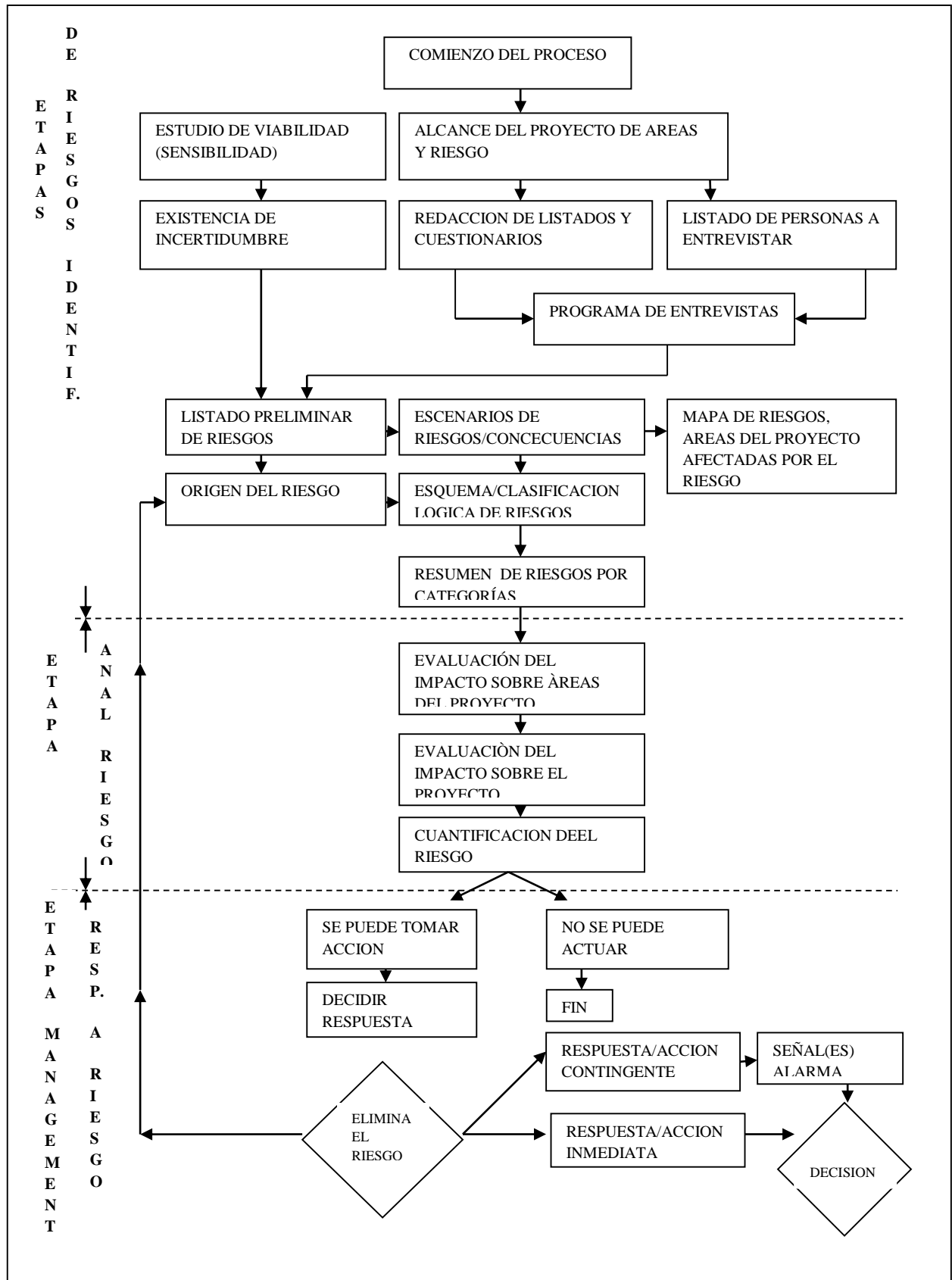


Ilustración 13. Proceso del management como respuesta. Fuente: Rafael Heredia Scasso

## **4.1 El proceso de una correcta técnica de Dirección, como respuesta del riesgo y las debilidades.**

El proceso de obtención de una respuesta al riesgo puede dividirse en las tres etapas referidas en el apartado anterior:

- Identificación.
- Análisis.
- “Management”- Respuesta.

Todo este proceso queda explicitado en la Ilustración 13. Hay que hacer notar que este proceso debe ser interactivo y continuo, así como que debe conducir a dos tipos posibles de respuesta:

- Inmediata.
- Contingente, para su aplicación cuando sea pertinente.

### **4.1.1 Identificación de riesgos y debilidades.**

La primera tarea en esta etapa es la determinación del alcance del Proyecto y sus áreas de riesgo. Cuando se hubiera realizado un Estudio de Viabilidad y éste contuviera un estudio de sensibilidad frente a las variaciones de los parámetros críticos que afecten a los objetivos del Proyecto, se dispondrá de una herramienta de gran valor para continuar el proceso. Si no se dispusiera de tal estudio de viabilidad, es aconsejable efectuarlo, aunque fuera de forma somera, para conocer la incidencia de la variación de los diferentes parámetros que pueden ser origen de riesgo en el logro de los objetivos.

En esta tarea deben intervenir el director de proyecto, su equipo y caso de que exista, el gerente de riesgo del proyecto, figura importante en proyectos de gran magnitud o complejidad.

---

Una vez definido el alcance y determinadas las áreas del proyecto desde el punto de vista del riesgo, el director del proyecto o si existe, el gerente de riesgos del proyecto-procederá a elaborar los listados y cuestionarios referentes a los diferentes riesgos determinados en estas tareas iniciales, así como a preparar los listados de las personas, bien del equipo de proyecto, bien de las <<partes interesadas>> (<<stakeholders>>) en el proyecto, que puedan tener opinión en lo relativo a los riesgos presentes en él.

Además deberá redactarse un plan de seguimiento y respuesta a los riesgos, que definirá:

- Los objetivos de este plan.
- Personas a entrevistar y su relación con el proceso
- Programación detallada para la realización de todo el proceso de control y respuesta a los riesgos –ciclo inicial-
- Programa de realización de los ciclos de seguimiento.
- Asignación de responsabilidad en lo referente a riesgos, entre los miembros del equipo de proyecto
- Listas de “chequeo” y cuestionarios a utilizar en las entrevistas.

Con el plan redactado en una versión preliminar e inicial se puede proceder a su implementación realizando una reunión de presentación del mismo al equipo de proyecto y, si se puede, a las partes interesadas. Esta reunión que debe ser conducida por el director de proyecto tendrá como finalidad exponer la filosofía y enfoque que se pretende adoptar para hacer mínimos los eventuales efectos de los riesgos del Proyecto.

Una vez mantenida esta reunión, pero no antes, se procederá a realizar las entrevistas a las personas seleccionadas utilizando para ellos los cuestionarios y dejando una parte abierta para recoger sugerencias, incluso de carácter global. Mediante la reunión inicial y la entrevista se pretende involucrar y motivar a todas las personas, tanto del Equipo de Proyecto como las <<partes interesadas>> para que tomen parte activa y se responsabilicen con los diferentes riesgos y sus eventuales consecuencias si suceden.

Debe recogerse toda la experiencia, conocimiento, y nuevos puntos de vista sobre todas las cuestiones presentadas o que se presenten en el curso de estas entrevistas.

Con todo ello (no olvidar las determinaciones del estudio de viabilidad), se procederá al establecimiento de un listado preliminar de los riesgos del proyecto y de las demás actividades de esta de identificación de riesgos (Ilustración 13). En esta fase se trata de determinar, para cada persona del Equipo de Proyecto, su:

- Papel (<<rol>>).
- Responsabilidad.
- Posición en la jerarquía de la dirección del Proyecto.
- Preocupación, restricciones y los riesgos que percibe.

Se advierte que estas determinaciones-definiciones no hay que realizarlas, necesariamente, en función de los procedimientos formales del Proyecto. Sino en los términos personales de cada uno. A este respecto, cada función deberá tomarse como la ve e interpreta cada persona y no según la descripción oficial-formal de funciones. Éste es un aspecto importante para enfocar el problema del riesgo de manera real y práctica y no únicamente formal.

#### **4.1.1.1 Listado de riesgos**

La realización del listado de los riesgos que se puedan presentar en el proyecto es el punto de origen en su determinación

El proceso de identificación de riesgos, así como de su evaluación y previsión de la respuesta, debe comenzarse lo antes posible dentro del ciclo de vida del Proyecto. En nuestra opinión, una primera identificación y evaluación debe hacerse en la fase de Estudio de Viabilidad; por supuesto, si éste no existe de manera formal, deberá incluirse en la de definición del Proyecto –redacción del proyecto técnico. Un olvido o fallo en la detección de alguno que pueda estar presente puede conducir bien a que ocurra un siniestro, bien a perder el beneficio que produzca su acción correcta.

Este listado debe deducirse como resultado de las entrevistas realizadas, así como del examen de alguna lista preparada, más o menos normalizada, por algún organismo de carácter profesional.

---

Por otra parte, es conveniente sistematizar este listado por categorías u origen de riesgo. Con el fin de sistematizar esta clasificación pueden tenerse en cuenta el origen del riesgo. Un primer enfoque es el que se muestra en la ilustración 14. En la ilustración 15 se muestra un esquema que puede servir de orientación más detalla; advertimos que en cada proyecto tendrá sus riesgos y es preciso pensar en ellos más que seguir las indicaciones de cualquier listado preparado; éstos solo sirven como guía inicial.

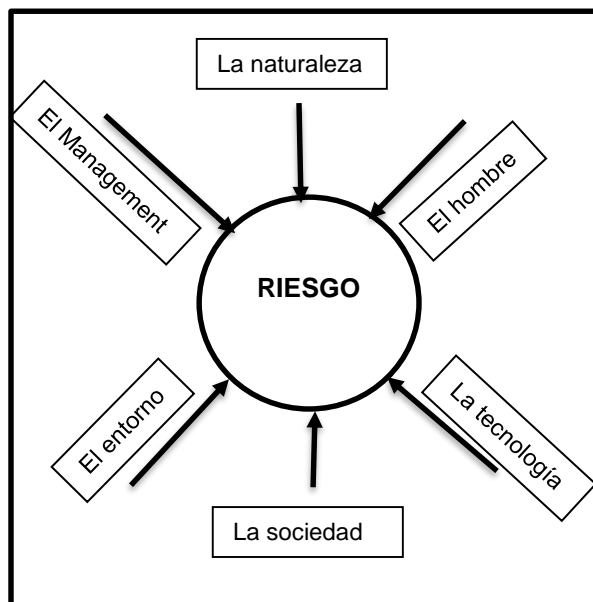


Ilustración 14. Factores de origen de los riesgos. Fuente: Rafael Heredia Scasso.

Debe tenerse en cuenta que los riesgos principales que, de manera general, se presentan en los Proyectos de construcción, son los que se traducen en excesos de costos y de plazo. Éstos, normalmente, se generan en las zonas de interfase del Proyecto. Como zonas de interfase se entienden aquella en que intervienen dos o más de dos agentes o protagonistas, bien sean organización o individuos; pueden presentarse porque las responsabilidades de cada agente no estén definidas correctamente o incluso porque definir el límite exacto de las mismas no sea del todo posible o encierre dificultades.

Así, estas zonas de interfase en que se pueden originar riesgos, son de particular importancia en cada Proyecto. Como ejemplos, se mencionan las siguientes:

- *En las organizaciones*, las interfaces entre responsabilidades de departamentos o de individuos

• *En las organizaciones profesionales* (equipos de arquitectura y/o ingenieros; empresas de ingeniería), que en las actividades de interfase pueden producir:

- Duplicaciones de definición, con definiciones diferentes.
- Áreas del proyecto sin considerar.
- Discrepancias entre contenido/definición dada en planos y en pliegos de condiciones/especificaciones de unidad de obra.

• *En el contrato y/o* entre este y los documentos que tengan carácter contractual (concretamente, planos y en pliegos de condiciones –especificaciones-), entre otras.

- Contradicciones entre cláusulas.
- Discrepancias entre condiciones del terreno: las descritas en el control y las reales.

Con el objeto de sistematizar experiencia sobre temas, es conveniente que el informe final de cada Proyecto, que a nuestro juicio siempre debe redactarse, contenga una relación detallada, indicando causas y soluciones, de todas las vicisitudes y riesgos acaecidos en su ejecución.

En esta etapa de identificación de riesgos es también de gran utilidad descubrir –identificar el <<agente>> generador del riesgo, o sea, el departamento o persona en donde se produce, así como quien será el responsable de tomar decisiones para formular la respuesta al riesgo.

Por otra parte y aunque se profundice en las consecuencias de cada riesgo cuando realice su análisis, en la fase de identificación debe valorarse su importancia, tanto del propio riesgo como de su responsabilidad. Para ello puede procederse asignando un peso a cada riesgo potencial, por ejemplo:

<b>Peso</b>	<b>Riesgo</b>
1	Alto

---

2 Moderado

3 Bajo

Y también a la responsabilidad, por ejemplo:

<b>Peso</b>	<b>Responsabilidad</b>
1	Principal-decisor
2	Secundario-función de apoyo
3	Nula

Así, cuando para una actividad específica que comparte riesgos, el producto: peso riesgo potencial X peso responsabilidad está comprendido entre 1 y 2, debe profundizarse en el estudio de los documentos del proyecto y en su estructura de organización para ver si son adecuados. De esta forma, en estos casos se llegará a conocer mejor no solo la naturaleza del riesgo, sino su importancia por los efectos que pueden causar. Estas determinaciones pueden expresarse en una matriz como la de la Ilustración 16 y en una tabla como la de la Ilustración 17.

Por otra parte, hay que advertir que de manera general y aunque no se haga de manera explícita una <<gestión de riesgo>>, siempre se adopta un factor de <<contingencias>> o <<imprevistos>>, que puede variar entre el 5% y el 20% del costo del Proyecto, según su estado de definición. Esta práctica es mala porque no identifica ninguna razón para la fijación del factor.

CATEGORÍAS/CAUSAS U ORIGEN DEL RIESGO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN
--

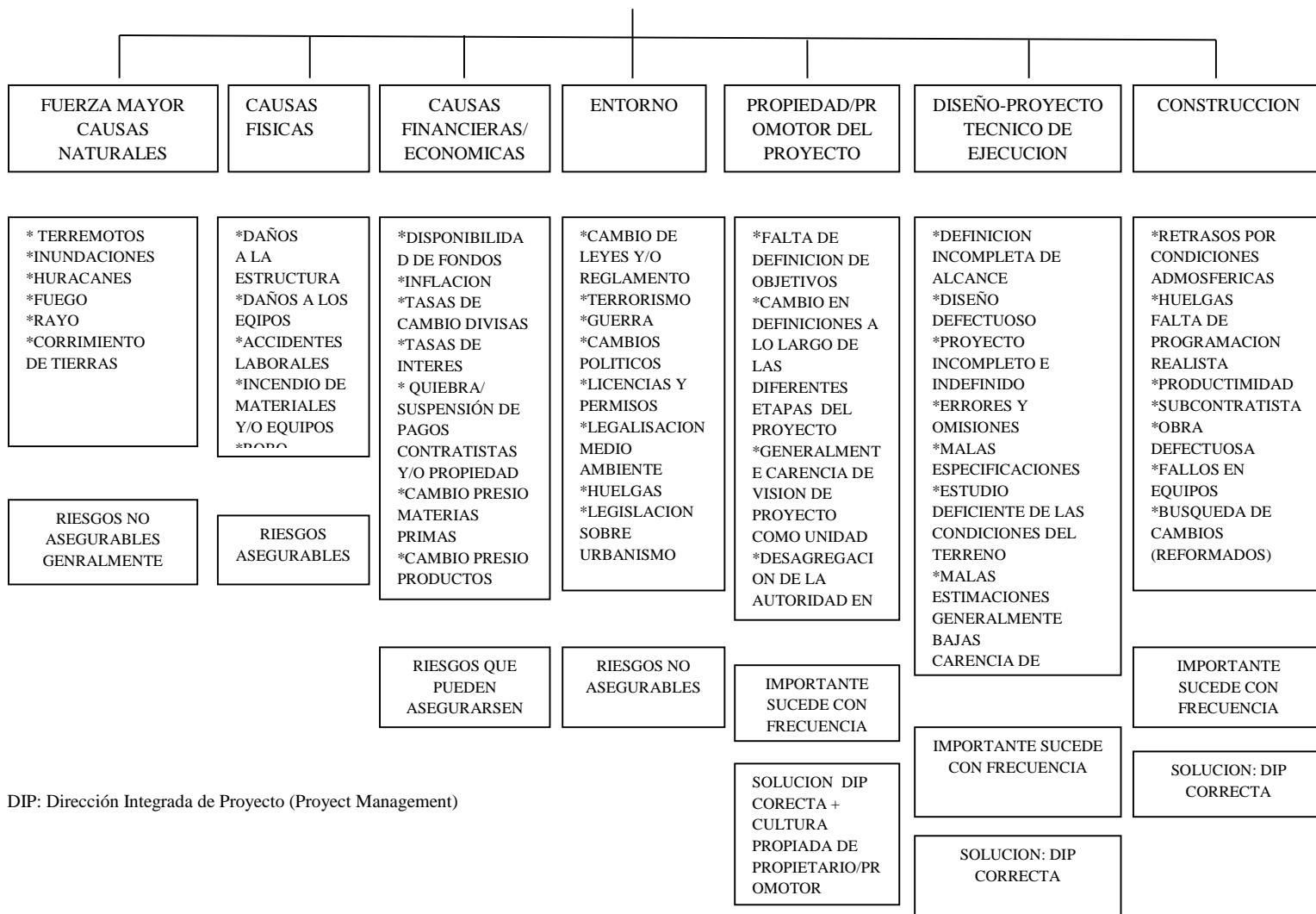


Ilustración 15. Categorías/ causas de riesgo en proyectos de construcción

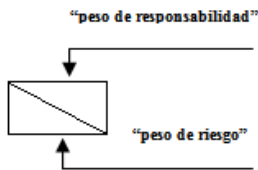
Así, la incertidumbre se identifica de forma poco o nada rigurosa y cualquier hipótesis en que se haya basado la evaluación del factor de contingencia queda oculta y, por tanto, no existen bases para juzgarla. Por ello, es muy conveniente en todos los casos y en algunos es imprescindible, realizar el proceso completo de “gestión de los riesgos”.

También se advierte que todo el proceso debe mantenerse de manera continua a lo largo de la vida del proyecto; la razón es que durante su realización se suceden cambios que alteran las condiciones iniciales. Por ello, los procedimientos de DIP son los únicos adecuados para dirigir los Proyectos con éxito y obtener sus objetivos. No debe olvidarse

que la DIP es el procedimiento directivo para dirigir el cambio. A este respecto, se señala como parte importante de todo el proceso que conocer siempre la respuesta adecuada a los riesgos presenta la necesidad de revisar el proceso de identificación y evaluación de los mismos, comenzando con la del estudio de viabilidad y la atención permanente a sus indicadores.

No debe olvidarse que en un Proyecto no existen riesgos únicamente cuando se ha terminado y que en sus fases iniciales es cuando sus consecuencias pueden tener mayor importancia. También que, en el proceso de identificación y evaluación, la experiencia de situaciones análogas anteriores es un elemento esencial.

	código	101	102	103	104	105	106	107	108
código	"Agente del proyecto Riesgos	Propiedad o promotor	Arquitecto o ingeniero	Ingeniería	DFO	DIP	Contratista principal	Subcontratista	Etc.
001	NO HAY OBJETIVOS PROYECTO	1	1	3	3	1	3	3	
002	"HUECOS". FALTA DEFINICIÓN EN PROYECTO	3	1	1	1	1	3	3	
003	DISCREPANCIA ENTRE DOCUMENTOS	3	1	2	2	1	3	3	
004	PROYECTO MAL EVALUADO	1	1						



DIP: Dirección integrada de proyecto (Project Management)  
DFO: Dirección Facultativa de Obra

Ilustración 16. Matriz de identificación y primera evaluación de riesgos

### Proyectos de construcción

PRODUCTOS <<PRI X PRE>>	CONSECUENCIAS
001 X 101 = 1	ESTUDIO PROFUNDIDAD
001 X 102 = 1	ESTUDIO PROFUNDIDAD
001 X 103 = 9	NULA
001 X 104 = 9	NULA
001 X 105 = 1	ESTUDIO PROFUNDIDAD

#### Ilustración 17. Postura recomendada según calificación. PMI

En los proyectos de construcción, gran parte de los riesgos se derivan de proyectos técnicos (definiciones) incompletos, o con discrepancias entre sus diferentes documentos, así como la elección no correcta de procedimientos de selección de contratistas y en contratación defectuosa, que olvida aspectos técnicos aunque los jurídicos los trate ampliamente.

En la identificación de riesgos no se debe tomar el realismo como pesimismo.

Por último, se señala que una vez identificado un riesgo éste ya no existe, porque pasa de la categoría de incertidumbre a la de hecho cierto; por ello, el problema queda reducido al de procurar la respuesta óptima a tal riesgo para que no se presenten sus consecuencias; por tanto pasa a ser un problema de “management”.

#### **4.1.1.2. Identificación de escenarios de riesgos, debilidades y sus consecuencias. Mapa de riesgos y áreas afectadas**

El segundo paso del proceso de identificación de los riesgos es la determinación de una serie de escenarios de riesgos y consecuencias. Debe representar todas las posibilidades que previsiblemente puedan presentarse, así como las diferentes consecuencias que puedan derivarse de cada riesgo, que pueden ser de distinta naturaleza, como, por ejemplo, pérdidas económicas, daños a las personas, daños físicos excesos de plazo, excesos de coste. Todos ellos siempre tienen una incidencia directa o indirecta, en el coste del Proyecto y en su plazo de ejecución, que a su vez también se traduce en dinero.

Esta determinación de riesgos/escenarios es en realidad una continuación del proceso comentado anteriormente, que dio lugar al establecimiento de las matrices de riesgos-responsabilidad (Ilustraciones 16 y 17). Ahora, los temas estudiados pueden sintetizarse en una tabla como el de la Ilustración 18.

Esta tabla representa el resumen de riesgos por categorías. El tercer paso es producir una primera evaluación de las consecuencias de cada riesgo principal así como asignarle un área del Proyecto. A esta fase se la denomina mapa de riesgos. Los mapas de riesgos consisten en unos gráficos –Ilustración 19 en los que en abscisas se representa la severidad potencial de cada riesgo y en ordenadas la frecuencia con que puede presentarse. El grafico permite una rápida evaluación del factor riesgo. Cada curva corresponde a un riesgo; así, el grafico muestra la serie de las curvas de riesgo principales y establece el mapa de riesgos del Proyecto.

Proyecto: Preparado por: Fecha:								
Código	Riesgo	Área del proyecto	Descripción Riesgo	Variables Condiciones Riesgo	Escenario	Consecuencias	Categoría	Observaciones

Ilustración 18. Resumen de riesgos y consecuencias.

Los valores que se toman para cada riesgo son todavía cualitativos o estimados. Así para la severidad potencial se toman: catastrófico; grande; normal y reducido. Para la frecuencia en que se presentan las consecuencias del riesgo, o sea, el siniestro, se toman: casi nulo; ligero; moderado y grande.

A estos conceptos cualitativos se les puede asignar un valor numérico para su adecuada representación en el gráfico. El valor asignado debe acordarse entre los componentes del equipo de Proyecto.

Por supuesto, cuando se dispone de datos cuantitativos pueden dibujarse las curvas de riesgo con base a ellos.

Así, la severidad del riesgo puede expresarse en el costo producido por un siniestro y la frecuencia puede darse en términos de probabilidad. En la Ilustración XX8 se muestra algunos ejemplos.

## 4.1.2. Análisis y evaluación de los riesgos

### 4.1.2.1 Conceptos generales

Una vez realizada la identificación de los riesgos posibles en el Proyecto, procede a efectuarse su análisis y evaluación. El análisis ha de realizarse en términos cualitativos y cuando se pueda, por tener datos, cuantitativos.

En general, los métodos cuantitativos son de poca aplicación a los Proyectos de construcción por carecer de datos fiables. Por ello, ayudan poco al proceso de decisión sobre la determinación de las respuestas adecuadas y hacen más fiable el análisis o evaluación cualitativa. Por otra parte, la utilización de los métodos cuantitativos hacen que se traten los síntomas y no la enfermedad a que conduce el riesgo. Un estudio cuantitativo de los riesgos produce una magnífica apariencia de que está bien considerados, pero posiblemente no añada gran valor a las decisiones.

De todas maneras, y en todo caso todo riesgo identificado debe quedar cuantificado en cuanto a sus efectos, si estos se producen. Esta cuantificación debe analizarse en términos de costo y de plazo suplementarios. En el proceso de evaluación también pueden clasificarse en riesgos que pueden tener respuesta mediante una acción directiva y aquellos otros que no tienen respuesta. La respuesta significa que el riesgo se puede:

- a) Eliminar
- b) Reducir
- c) Transferir

En la totalidad del Proyecto, a cada riesgo potencial se le puede asignar una probabilidad, aunque sea subjetiva, de que produzca efectos. La suma del producto del valor de los daños eventuales producidos por cada riesgo (si se presenta) por la probabilidad (subjetiva) de que ocurra, dará el valor que supone afrontar con éxito el plan de cobertura de riesgos de un Proyecto.

Como regla general, se recomienda que se efectúe la evaluación solo de los riesgos principales, así como que estos deben estar entre cinco y diez para cada Proyecto. Esta

primera evaluación y selección se hará en función del estudio realizado en la fase precedente.

#### 4.1.2.2. Análisis y evaluación cualitativa de los riesgos

De esta parte del proceso ya se ha hecho mención anteriormente. El procedimiento principal es consultar la experiencia anterior en Proyectos análogos y si no se dispusiera de ella, tener la opinión de expertos. Para realizar esta evaluación podría utilizarse una tabla como la de la Ilustración 20.

#### 4.1.2.3. Análisis y evaluación cuantitativa de los riesgos

Se trata de evaluarlos, cuantitativamente, con respecto a los tres objetivos del Proyecto referidos al costo, plazo y <<performance>> -calidad-funcionalidad. Nueva mente, hay que insistir que el inconveniente principal para esta evaluación es la carencia de datos fiables.

Las técnicas utilizadas son el análisis de sensibilidad, que consiste en determinar los efectos sobre el Proyecto cuando se cambian los valores de alguno de sus parámetros críticos y el análisis probabilístico que determina, generalmente basado en simulaciones por el método de Monte Carlo, las distribuciones más probables de que algo suceda.

Es normal realizar estos estudios ligados al avance físico de la construcción y por tanto, a su programación. También se utiliza diagramas de influencia y árboles de decisión.

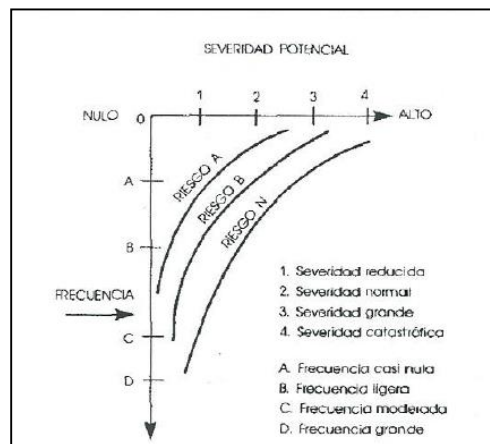


Ilustración 19. Mapa de riesgos, Método Monte Carlo.

### **4.1.3. Respuesta a los riesgos para proyectos públicos.**

#### **4.1.3.1. Exposición General**

Una vez identificados los riesgos en un Proyecto y conocidos sus posibles efectos o daños a través del proceso de análisis, debe realizarse su <<management>> o gestión, que es equivalente a determinar la respuesta adecuada a cada riesgo, que deberá estar en consonancia con la repercusión económica a que puede dar lugar cada uno (ver Ilustración xx8).

Las acciones o respuestas pueden ser de dos tipos o características acciones anticipadas y acciones de contención. Las acciones o respuestas anticipadas son las que tienen como finalidad situar el riesgo dentro de límites controlables; las acciones o respuestas de contención se diseñan para mantener los daños reales que eventualmente puede causar cada riesgo, por debajo de una cifra objetivo que debe ser próxima al cero o incluso, si se trata de manera adecuada, puede generar un beneficio adicional. Estas dos categorías también se pueden denominar inmediatas y contingentes.

#### **4.1.3.2. Acciones respuestas anticipadas**

En las fases iniciales del Proyecto, su Director (de DIP) debe estudiar todos los elementos que integran el coste y el plazo de forma las previsiones realizadas se puedan cumplir. Si se estuviera del lado de un Contratista, éste debería realizar esta tarea en la fase de oferta para conseguir un Contrato. Las acciones posibles, que formaran parte de las estrategias

---

del Proyecto y, por tanto, deberán estar contenidas en su planificación (a incluir en el Manual de Dirección del Proyecto) son:

- Eliminar el riesgo.

Esta opción puede conseguirse en el caso de un propietario/promotor y/o del correspondiente Director de Proyecto, abandonando su ejecución. En el caso de un contratista, no ofertando. A esta decisión se debe llegar si las oportunidades de beneficio que procura el Proyecto (o contrato) son inferiores al daño que pueda producir el eventual riesgo.

Salvada esta decisión por parte del Propietario/ Promotor, que la tomara en base a los resultados que muestre el Estudio de Viabilidad, y centrándonos en el Contratista, es claro que el riesgo descrito solo aparece, en menor o mayor grado. En los contratos del tipo <<llave en mano precio fijo>>. Incluso en tales casos es normal que los riesgos se puedan <<gestionar>> a través de una dirección prudente e incluso con una buena gestión se puede utilizar como elemento positivo para incrementar el beneficio. En tal caso se asumirán los riesgos y se ofertará. Únicamente cuando se obligue a tomar riesgos fuera del control del contratista, la decisión será la contraria.

- Reducir el riesgo.

Mediante un estudio cuidadoso, es posible encontrar una solución alternativa que presente riesgos con menores daños potenciales. Por ejemplo, si se realiza un correcto estudio de constructibilidad se pueden reducir los efectos de determinados riesgos.

- Compartir el riesgo.

Acción o respuesta, valida tanto para un Promotor/Propietario como para un Contratista. En el primer caso creando una empresa conjunta para realizar el proyecto y en el segundo ofertando los servicios, bien profesionales, bien de construcción, mediante una asociación temporal (<<joint venture>>); de esta forma se comparten los riesgos.

- Transferir el riesgo.

Respuesta adecuada para los contratistas, quienes mediante el empleo de subcontratistas les transfieren ciertos riesgos. Otra forma de transferir riesgos es incluso al

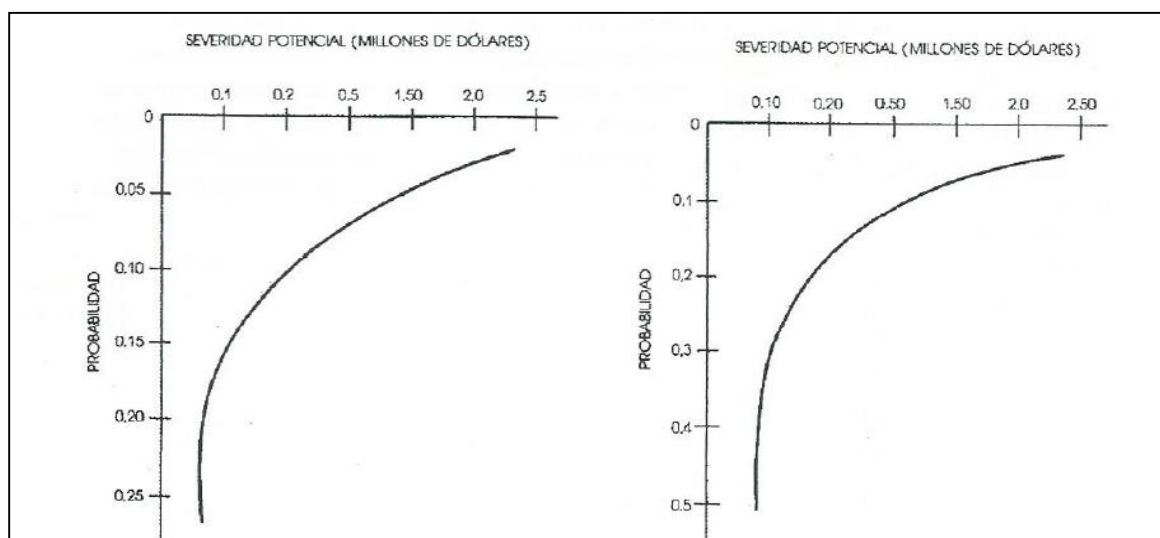
Promotor/Propietario, rechazando o modificando determinadas condiciones generadoras de riesgo que pueden haber incluido en sus documentos de petición de propuestas.

- Asegurar el riesgo.

Respuestas que se consiguen suscribiendo, bien por el Promotor/Propietario, bien por el Contratista(s) las oportunas pólizas de seguro. En esta opción se cambia el posible daño derivado del riesgo por el pago –cierto- de una prima de seguro. Así, se tienen pólizas de seguro, normales en construcción, como las de <<todo riesgo en la construcción>> <<(Contractor's All Risk)>>; <<responsabilidad Civil Profesional>> de particular importancia para propiedades /promotores e individuos/empresas técnicas de un Proyecto; <<Responsabilidad Decenal>>, que interesa especialmente a los mismos actores del Proyecto que la póliza de Responsabilidad Civil. En todas estas pólizas de seguro normalmente existe una franquicia –o cantidad no asegurada- que representa el daño eventual que se produciría caso de que el efecto del riesgo se presente; la franquicia corresponde a la cantidad de riesgo que el asegurado toma directamente y la compañía aseguradora cubre el daño que suceda por encima de tal valor.

En el campo del aseguramiento de riesgos existen, incluso, pólizas de seguro (o cauciones) que cubren los que se derivan de excesos de coste y/o de plazo cuando éstos se producen por causas exógenas al Proyecto y, por tanto, no controlables. Hay que considerar que estas pólizas de seguro no son habituales y/o de caución españolas.

En general, los seguros dan protección contra los daños asociados a la mayor parte de los riesgos, sean conocidos o desconocidos, incluso de naturaleza catastrófica y/o política.



---

Ilustración 20. Ejemplos de mapas de Riesgo. Ingenieros industriales de Madrid Heredia consultores.

- Aceptar el riesgo disponiendo un factor de contingencias (imprevistos)

En esta opción, la cantidad asignada para las contingencias debería calcularse, bien sea en dinero o tiempo. En todo caso, los eventuales daños producidos por los riesgos no deberán sobrepasar la suma de la cantidad de contingencias más la del beneficio previsto. Caso de que fuera mayor, se producirá pérdida neta.

- Aceptar el riesgo sin disponer un factor de contingencias (imprevistos).

Esta decisión, que hay que tomar con alguna frecuencia, viene dada por condiciones de competitividad en el mercado. Cuando es así, no queda más que aceptar algunos riesgos, que serán más que aceptar algunos riesgos, que serán aquellos a los que no se haya podido responder mediante alguna de las acciones indicadas anteriormente.

#### **4.1.3.3. Acciones y respuestas contingentes**

Este tipo de acciones parten del principio que los daños que pueden producir los riesgos, ni son seguros, ni son inevitables y que pueden ser mayores en función de cuales sean las acciones/decisiones directivas que se tomen en relación con el Proyecto y sus riesgos, una vez conocidos.

Algunas acciones/respuestas contingentes al riesgo son las que se enumeran a continuación:

- Planificación de las contingencias.

Esta respuesta es válida. Se considera necesaria dado que la esencia de la planificación es la anticipación del futuro en el sentido de realizar su diseño para, conociendo la previsión del entorno futuro, diseñar las acciones precisas para que éste se comporte con la forma deseada. Mediante la <<planificación de las contingencias>> se puede actuar sobre los riesgos que se consideran normales y sobre los que se denominan <<contingentes>>. El plan así diseñado dará respuestas a todas las condiciones adversas previstas y hará mínimos sus efectos.

Este plan deberá contener un capítulo sobre <<management de crisis>>. Se referirá no solo a los temas usuales, tales como medidas de protección y cómo actuar en caso de incendio, condiciones atmosféricas extremas, y otras de naturaleza análoga. También debe prever guías sobre cómo tratar crisis producidas por catástrofes que atraigan a los medios de comunicación social. Comprenden catástrofes del tipo de huelgas violentas, accidentes graves o incluso hundimientos de estructuras en periodo de construcción. Tales incidentes atraen gran cantidad de periodistas y debe estar planificado como atenderlas, de manera que las noticias que se generen se difundan en la forma menos grave para la empresa consultora y/o constructora que ha tenido el accidente. Esta parte del Plan, correspondiente a cómo manejar una crisis, debe ser de conocimiento del Director de Proyecto, Jefe de Obra, Ingenieros Residentes y otras personas clave de la obra.

La parte del plan que se refiere a la <<Gestión de las Crisis>> contendrá las políticas de empresas que se referirán a cada tipo de crisis. Un catálogo de las crisis potenciales a las que el Proyecto sea más susceptible, y para cada una de las consideraciones a tener en cuenta al desarrollar una matriz de funciones/responsabilidades para cada persona involucrada en el Proyecto, así como un directorio del personal de la empresa y/o del Propietario/Promotor a quien se debe notificar de forma inmediata indicara también la persona responsable de gestionar cada crisis y la que actuara de portavoz de la empresa ante los medios; a este respecto indicara la información que se puede suministrar y la que debe quedar reservada. Por último, contendrá provisiones sobre las acciones posteriores de recuperación, incluyendo como tratar con el personal propietario.

Riesgo		Descripción del riesgo	Consecuencias -o posible valor -	Categoría	Acción preventiva
Código	Riesgo				

---

Ilustración 21. Modelo de evaluación cualitativa. Fuente: Propia

Utilización de Dirección Integrada de Proyecto –DIP- o Dirección Integrada de Construcción –DIC- (a usar, respectivamente, por el Propietario/Promotor o por el Contratista). en su manual de dirección deberá incluir el plan de riesgos, además los riesgos pueden reducirse mediante:

- Procedimientos de contratación (o de sub-contratación) que utilizan metodologías de precalificación; con ello se eliminarán aquellos contratistas que pueden ser origen de riesgos porque normalmente no trabajan con calidad y no cumplen plazos, hechos que a su vez afectan los programas globales de calidad y plazo.
- Análisis y estudios de constructibilidad, con los que se pueden mejorar operaciones con riesgo que por ser peligrosas, pueden causar accidentes laborales.
- Controles estrictos del plazo y del coste que faciliten las prevenciones en tiempo útil para la toma de decisiones correctas.
- Sistema de información de proyecto que prevean los datos pertinentes a cualquier situación especial relacionada con los riesgos y en particular con los que afectan a incrementos de coste y de plazo.
- Gestión de la cantidad asignada a <<contingencias/imprevistas>>, de forma que en origen; la cantidad asignada de forma global, se reasigne para cada riesgo específico. para su control se puede crear una cuenta para cada uno de los riesgos para así llevar mejor su control presupuestario. estas cuentas serán distintas a las utilizadas para el control de coste y el tiempo.
- Utilización de personal cualificado buena experiencia (hay que huir de las personas con mucha experiencia, pero mala). en Proyectos importantes, también es una ayuda para la reducción de riesgos el establecimiento de programas de formación y de entrenamiento que contribuyan a desarrollar los conocimientos y habilidades

de cada persona para hacer frente a los riesgos principales así como a la tarea, importante, de creación de equipo de trabajo.

- Prácticas para lograr que las operaciones ligadas a riesgos que puedan conducir a daños importantes se ensayen mediante ejercicios en las que se simule las condiciones reales.
- Actualización periódica del Plan de Riesgos, con una frecuencia que vendrá determinada por las características específicas de cada Proyecto.

## 5. Capítulo V - Conclusiones

La planificación constituye una de las principales etapas de cualquier proyecto. Es la base en la que se sustenta cada uno de los pasos que se llevarán a cabo en las posteriores etapas. Esta fase se caracteriza por ser el momento en el que se toman las principales decisiones, donde se da respuesta a las cuestiones básicas del proyecto, qué se quiere

---

conseguir con el proyecto, cómo se va a conseguir, los métodos, estrategias y recursos, y cuándo se va a realizar. A lo largo de este período se definen los objetivos que se pretenden alcanzar, se delimitan las actividades que se van a llevar a cabo para conseguir los objetivos propuestos, se eligen los métodos, técnicas y estrategias más eficaces para alcanzar los objetivos, se seleccionan los recursos y herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades, se diseña el cronograma de actividades, teniendo en cuenta los plazos de entrega establecidos, se valora el presupuesto del proyecto.

En este proceso de planificación se debe disponer de toda la información necesaria para poder desarrollar el proyecto con eficacia y tomar las decisiones adecuadas. Este análisis inicial debe tener en cuenta todos los factores que puedan influir en el desarrollo del proyecto, tanto internos como externos, con el fin de planificar las actividades necesarias y analizar los posibles riesgos.

Los grandes proyectos de construcción tienen una elevada complejidad debido a que están expuestos a muchos riesgos, haciendo que tan solo un porcentaje pequeño de ellos terminen dentro del coste y plazo previstos en los objetivos iniciales. Por tanto, para evitar el incumplimiento de los objetivos de plazo, coste, alcance y calidad, se hace necesario realizar una correcta gestión de riesgos. No obstante la identificación de riesgos no es del todo útil, si no se conocen sus causas. El gestor de un proyecto puede luchar contra los riesgos actuando sobre las causas de los mismos o intentando mitigar su impacto. Siempre es más deseable una acción preventiva que una correctiva, por lo que la identificación de causas de riesgo se convierte en una herramienta preventiva de primer nivel, ya que conociendo el grado en el que están presentes en nuestro proyecto, conoceremos la vulnerabilidad del mismo frente a los riesgos.

## **5.1 Desde los errores en la planificación de actividades.**

Las actividades son el conjunto de acciones que se llevan a cabo para alcanzar los objetivos definidos en el proyecto. Su adecuada planificación es vital para la eficacia del proyecto. Sin embargo, no siempre se acierta en su planificación y se cometen errores de diversa índole, cuyas repercusiones pueden afectar, en distintos grados, a la organización. La mayoría de las veces, el fallo se debe a la ausencia de esta planificación. Algunas

organizaciones se saltan este primer paso fundamental y no se detienen a identificar las actividades que son necesarias para alcanzar los objetivos, ni diseñan con exactitud el desarrollo de estas tareas. No obstante, aun cuando se ha planificado con mayor o menor exactitud estas acciones, el plan puede fallar. ¿Por qué? El desconocimiento y la falta de previsión, son dos de los fallos más comunes que se suelen cometer en la planificación de las tareas. Sin embargo no son los únicos, los errores de cálculo y una ineficaz o inexistente gestión del riesgo, también provocan deficiencias en la planificación. Para evitar cometer estos errores es necesario:

- Identificar las actividades imprescindibles para poder alcanzar los objetivos.
- Desglosar cada una de estas actividades en acciones concretas, que favorezcan su eficaz planificación.
- Priorizar unas actividades sobre otras. Es preciso conocer qué actividades son realmente importantes y en qué momento, para anteponerla al resto de actividades que puedan esperar.
- Identificar y distribuir los recursos necesarios para cada una de las acciones. Recursos materiales, técnicos, económicos y, por supuesto, personales.
- Cada tarea debe desempeñarse por una persona o grupo de trabajo, que se encargará de su correcto desarrollo. Las personas implicadas deben poseer la información necesaria para que las actividades se ejecuten correctamente.
- Determinar las actividades precedentes y en qué grado influye sobre las demás actividades. De esta forma se puede establecer mejor los riesgos y conocer las posibles consecuencias.
- Estimar el tiempo de duración de cada actividad y establecer un cronograma de actividades.
- Identificar y analizar los posibles riesgos para planificar una respuesta eficaz.
- Seleccionar los métodos, estrategias y herramientas de gestión más eficaces en función del proyecto.
- Seleccionar los criterios e indicadores que se tendrán en cuenta para la evaluación. Una eficaz planificación precisa de una evaluación continua, que permita identificar los errores para dar una respuesta rápida y eficaz.

---

## 5.2 En la identificación de debilidades:

- El 88% de los riesgos para proyectos de construcción son: riesgos en la dirección del proyecto, riesgos externos al proyecto y riesgos internos a la organización que realiza el proyecto.
- Para proyectos de construcción se identificaron los riesgos distribuidos de la siguiente manera:
  - En cuanto al tema de planificación de proyectos públicos, El 85% de los riesgos en la dirección del proyecto se atribuyen a la ausencia de control externo, errores en la etapa contractual, diseños y especificaciones incompletas y errores en el presupuesto oficial, lo que lleva a una insuficiencia en la gestión del riesgo, una pobre definición de alcance y una falta de realismo en el establecimiento de metas.
  - El 91% de las debilidades en la ejecución de proyectos públicos, radica en los cambios que se realizan en los diseños y especificaciones durante el proyecto, en la asignación de presupuestos y programaciones de obra ficticias, en la ausencia del diseño de ejecución que soporte debidamente la programación y planificación de proyectos y en la ausencia por parte de la interventoría ya que se contrata una vez el proyecto ya ha avanzado en la etapa de ejecución. internos a la organización que realiza el proyecto se atribuyen a disponibilidad de recursos, restricciones en el presupuesto, dependencia entre proyectos.

## 5.3 Para el plan de respuesta del riesgo:

Para dar respuesta al mayor número de debilidades se identificó la asociación o factores en común y se propusieron unas estrategias que sean transversales al mayor número de riesgos:

- Implementar estándar la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK del PMI, para el inicio, planificación, ejecución, control y cierre del proyecto.

- Implementar el modelo del último programador “Last Planner” para la programación de la obra, seguimiento, control y evaluación de esta, para aumentar la confiabilidad rebajando la incertidumbre de la planificación del proyecto.
- Formar grupos de apoyo suplentes para mitigar el impacto en el proyecto por el ausentismo de personal administrativo.
- Implementar estrategias de gestión de comunicación para sensibilizar e informar a todos los interesados del proyecto.

## Referencias Bibliográficas

Buchtik, L., (2012), *Secretos para dominar la gestión de riesgos en proyectos*, Montevideo, Uruguay, Buchtik Global.

Buchtik, L., (2013), *Secrets to mastering the WBS in real world projects*, Pennsylvania, EE.UU, Project Management Institute Global Standard.

Gonzales, H., (2004), *El Contencioso Contractual: Controversias Contractuales*, Bogotá, Colombia, Panamericana.

GTC 137. Gestión del riesgo. Vocabulario, Bogotá, Colombia, 16 de febrero de 2011.

Jutte, B., (2006), *Project Risk Management Handbook. De Budelse*, Mantaba Publishing.

---

Kendrick T., (2015), *Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project*, Pennsylvania, EE.UU, Library of Congress Cataloging in-Publication Data.

Kerzner, H., (2009), *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* – Tenth Edition. NY: USA. John Wiley & Sons.

Lamba, M. y Cuesta, F., (1995), *Guía del almacenamiento frigorífico*, Madrid, España, Instituto internacional del frío.

Lledó, P.; (2013), *Dirección de proyectos*, Victoria, Canadá, Pablo Lledó.

López, A. (agosto de 2015). Propuesta de indicadores de prevención a través del diseño en los proyectos de construcción. Revista de la construcción. Volumen (14).

López, J. (2010). Diseño de una cámara frigorífica (trabajo final de grado). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.

Marqués, M. (2014). Projeto de uma instalação frigorífica (tesis de maestría). Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Moriones, J. y Fulgencio, M., (2007), *Interventoría de Proyectos Públicos*, Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia.

Mulcahy, R.,(1999). Top Reasons Projects Fail, 30th Annual Project Management Institute 1999 Seminars & Symposium. Simposio llevado a cabo en Philadelphia, Pennsylvania, USA.

Muñoz, H., (2015), *Construcción, interventoría y supervisión técnica de las estructuras de concreto estructural*, Bogotá, Colombia, Asocreto.

Netscher, P., (2014), *Successful Construction Project Management*, Subiaco. Panet Publications.

NTC – IEC – ISO 31010. Gestión del riesgo. Técnicas de evaluación del riesgo, Bogotá, Colombia, 04 de abril de 2013.

NTC - ISO 3100. Gestión del riesgo. Principios y directrices, Bogotá, Colombia, 16 de febrero de 201.

Ormazábal, G. (2002). El IDS. Un nuevo sistema integrado de toma de decisiones para la gestión de proyectos constructivos (tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.

PMI, Project Management Institute. Gestión de proyectos según la guía del PMBOK. 2014.

---

Project Management Institute Inc., (2013), *Fundamentos para la dirección de proyectos*, Pennsylvania, EE.UU, Project Management Institute Global Standard.

Puyana, G., (1995), *Control Integral de la Edificación*, Bogotá, Colombia, Bhandar Editores.

Rebollar, R, Lidón, I & Pérez, A. (diciembre de 2012). Identificación de las causas de riesgo en la gestión de grandes proyectos de construcción en España. DYNA Ingeniería e Industria. Volumen (87), pp. 689 - 8

Ricon, J., (2011), *Eficiencia y Eficacia en el Contrato de Interventoría*, Bogotá, Colombia, Colección Monograficas.

Rojas, H., (2014), *Interventoría Manual Práctico*, Bogotá, Colombia, Ediciones de la U.

Sánchez, A. (abril de 2014). Análisis del reparto óptimo del riesgo de construcción en la contratación pública. Revista de la construcción. Volumen (83)

Sánchez, J., (2010), *Interventoría de proyectos y obras*, Medellín, Colombia, Universidad Nacional de Colombia.

Sharma, M. (2011). *Mitigation of risk in construction: Strategies for reducing risk and maximizing profitability*. McGraw Hill Construction, Bedford, USA.

Tapella, E. (2007). "¿por qué fracasan los proyectos? la importancia de la evaluación ex ante en el ciclo de vida de los proyectos. Instituto de Investigaciones Socioeconómicas Programa de Estudios del Trabajo, el Ambiente y la Sociedad. Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

Twort, A. y Gordon, J., (1995), *Civil Engineering. Supervision and Management*. London, Arnold Hodder Headline PLC.

Vargas, E., (2003), *Interventoría de Obras Publicas Conceptualización y Procedimentalización*, Bogotá, Colombia, Ediciones Jurídicas Gustavo Ibañez.

Villar, S. (2011). Gestión de riesgos asociados a un proyecto de construcción de un edificio (tesis de maestría). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.