

# Revisión de las restricciones y problemáticas en los procesos de interventoría de obra civil en Bogotá

*Review of the restrictions and problems in the processes of intervention of civil works in bogotá*

Edward Yecid Torres Nova<sup>1</sup>

William Oswaldo Oregon Criollo<sup>2</sup>

William Camilo Martínez Sanabria<sup>3</sup>

---

1 Docente UNAD, Administrador y constructor arquitectónico, administrador de empresas y magister en calidad y gestión integral; líder del semillero de investigación ACTIVOS ECACEN. Correo electrónico: edward.torres@unad.edu.co Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-5312-8639>

2 Ingeniero civil, Especialista en gerencia de proyectos, Magister en Educación, Docente UNAD, experiencia profesional en Consultoría, Interventoría, Diseños hidrosanitarios, Contratista constructor. Correo electrónico williamosw.ortegon@unad.edu.co Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-4381-4277>

3 Intercionalista (C), Contador Público, Economista, Administrador de Empresas y Tecnólogo en Gestión de Obras Civiles y Construcciones. Representante estudiantil UNAD. Consultor contable y financiero y estudiante Líder del semillero de investigación ACTIVOS ECACEN. Correo electrónico: wcmartinezs@unadvirtual.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1215-3939>

## Resumen

El presente trabajo de de semillero de investigación busca observar cómo está expuesto el tema de la interventoría de obra en Colombia, sus principales características y su importancia en el sector de las construcciones. En lo que comprende a lo metodológico, este trabajo presenta un enfoque cualitativo descriptivo, que pretende describir cómo se desarrolla un proceso de interventoría de obra, por esta razón, se recopila información mediante un formulario tipo encuesta a expertos en el tema localizados en Bogotá, buscando conocer el presente y la prospectiva de este tema.

En las obras civiles y construcciones que se llevan a cabo en el país, en particular en obras públicas, se ejecutan unos procesos de interventoría, los cuales buscan armonizar las relaciones entre contratante y contratista y asegurar la calidad de la obra, el cumplimiento del cronograma de ejecución, la gestión integral de los procesos, la mitigación de los impactos ambientales y la administración de los recursos necesarios para la construcción de la obra.

El tema toma vital importancia para quienes toman decisiones y tienen bajo su responsabilidad la culminación a beneplácito de todos los procesos que influyen en la construcción de las obras civiles, desde la creación de su diseño, hasta su respectiva entrega del proyecto con sus correspondientes garantías.

La interventoría de obra, no solo es un tema de cumplimiento de requisitos para una licitación o de una norma, debe ir más allá y los constructores deberán entender que un proceso de interventoría es un componente de aseguramiento de la calidad de cualquier proyecto de construcción, el cual, a tener falencias, o no ser empleado, genera los problemas adyacentes de las obras civiles y de construcciones.

### *Palabras Claves*

Interventoría, obras civiles, construcciones, calidad y cumplimiento.

# Abstract

This research work seeks to observe how the subject of construction supervision is exposed in Colombia, its main characteristics and its importance in the construction sector. In terms of methodology, this work presents a descriptive qualitative approach, which aims to describe how a construction supervision process is developed, for this reason, information is collected through a survey type form to experts on the subject located in Bogota, seeking to know the present and the prospects of this topic.

In the civil works and constructions carried out in the country, particularly in public works, there are some work supervision processes, which seek to harmonize the relationship between contractor and contractor and ensure the quality of the work, compliance with the execution schedule, the comprehensive management of the processes, the mitigation of environmental impacts and the administration of the resources necessary for the construction of the work.

The subject is of vital importance for those who make decisions and are responsible for the successful completion of all the processes that influence the construction of civil works, from the creation of the design to the respective delivery of the project with its corresponding guarantees.

The construction supervision is not only a matter of compliance with the requirements for a bidding process or a standard, it must go beyond that and the builders must understand that a supervision process is a quality assurance component of any construction project, which, if it has flaws or is not used, generates the adjacent problems of the civil works and constructions.

## *Key words*

audit, civil works, construction, quality and compliance.

## Introducción

Con base a los aportes de los diferentes autores y expertos, se describe como se debe manejar de forma adecuada un proceso de interventoría de obra, tema que, en algunas construcciones, solo está expuesto como un proceso de cumplimiento de un contratista, circunstancia que puede tener consecuencias negativas. Sumado a lo anterior, se revisa la bibliografía que existe sobre el tema con el fin de identificar cuál es el contexto de la interventoría en las pequeñas y grandes obras del país y cuáles serían sus principales riesgos, problemáticas y restricciones.

La falta de un adecuado proceso de interventoría en todas las fases de un proyecto de construcción no permite encontrar los riesgos y problemáticas a los que se enfrenta esta industria en Colombia. Esto ha hecho, que cada vez sean más recurrentes las quejas, las demoliciones por dificultades estructurales, los sobre costos, las fatalidades, los accidentes en las obras, los incumplimientos, etc. que se presentan en las construcciones del país. Basándose en lo anterior, este documento plantea como pregunta problema de investigación *¿Cómo está compuesto un proceso de interventoría con sus restricciones y problemáticas en las obras civiles y construcciones en Bogotá?*

Con lo anterior se aplica un instrumento con preguntas abiertas a auxiliares profesionales de construcción, arquitectos, administradores de obra, ingenieros civiles residentes y tecnólogos en obras civiles, con el fin de conocer como debe ser el manejo adecuado de un proceso de interventoría de obra. Con dichos resultados, se presenta un análisis de la situación con el fin de consultar expertos en interventoría quienes desde su percepción proponen los mecanismos y acciones a tener presente en las obras civiles, que permitan garantizar el éxito en los procesos de interventoría de obra en Colombia.

El tema de interventoría de obra acoge los términos que tienen que ver con aquellas particularidades que se relacionan con los conceptos de supervisión, revisión, control, evaluación y seguimiento de una obra de construcción ya sea

de tipo público o privado con el objetivo de que en esta se genere las condiciones y procesos necesarios que garanticen la finalización adecuada de la obra bajo las condiciones establecidas. Toda acción o actividad que realice un trabajador de obra civil puede ser susceptible de un error y este error puede ser visible por medio de la revisión que se realice en una obra, características propias de un proceso de interventoría, por ende, la importancia que la interventoría de una obra no solo se ejecute cuando está se termine, sino del mismo instante en que se elaboran los diseños y posteriormente los planos de construcción.

La Ley 80, define al concepto de interventoría, como un proceso por el cual se realiza una supervisión, coordinación y control por parte de una persona natural o jurídica, a los diferentes aspectos que intervienen en el desarrollo de un contrato de una orden, llámese servicio, consultoría, obra trabajo, compra, suministro etc., que se ejerce a partir de la firma y perfeccionamiento de este, hasta la liquidación definitiva, bajo el cumplimiento de las disposiciones legales que señala el Congreso de la República de Colombia (1993).

Cabe decir en este punto, que un proceso de interventoría puede estar fundamentado en diferentes teorías de control y seguimiento, pero en especial en la teoría de las restricciones, TOC por sus siglas en inglés (Theory of Constraints) o de las limitaciones. Dicha teoría expuesta por Goldratt (1984), plantea que en toda organización puede existir por lo menos una restricción, la cual impide que se obtengan los resultados esperados en especial en los temas económicos. Conceptualmente esta teoría se representa mediante una cadena, en donde su fortaleza depende de la resistencia del eslabón más débil, ya que es en este en donde se podrá originar un problema o un mal proceso.

Al ver expuesta la teoría de las restricciones en las obras civiles, se podría considerar como el eslabón más débil de un proceso constructivo, aquel en donde se ejecuta la obra, pues es en este en donde la falta de revisión genera una restricción en los resultados esperados que afectan de forma directa el tiempo, el costo y el alcance de la obra, lo que Goldratt (1984), denominó la restricción triple.

Vale la pena decir, que con el pasar del tiempo y por los diferentes análisis en la gestión de proyectos, que tanto en las obras civiles, como en otras actividades que dependan de un proceso para la ejecución de su trabajo, que son seis las restricciones que lo afectan de forma directa.

Hoy en día se sigue utilizando el término “restricción triple”, pero en la ecuación de restricciones ya no hay sólo tres variables, sino que se incluyen las siguientes seis variables: alcance, tiempo, costo, calidad, riesgo y satisfacción del cliente. Por ejemplo, de nada sirve un proyecto que cumplió con el alcance, tiempo, costo y calidad técnica, si luego no tuvo satisfacción del cliente en el mercado para poder recuperar la inversión inicial. (Lledó, 2018, pág. 26).

La teoría de las restricciones, describe cinco responsabilidades a tener presente en el proceso de interventoría, con el propósito de minimizar aquellos cuellos de botella que no permitan continuar con el normal seguimiento de la ruta crítica de una obra, estos son:

**Identificación de las restricciones existentes en el proceso de interventoría de obra:** no se podría llevar a cabo un adecuado proceso de interventoría, si desde un inicio no se identifica cual podría ser el eslabón o proceso de la obra que pueda presentar dificultades y que afectaría la secuencia de la ruta crítica o cronograma de obra.

**Eliminación de las restricciones por medio del proceso de interventoría:** en cualquier proyecto se deberían plantear las formas o medios de cómo se abordarán las problemáticas que se identifican en los procesos. No existe un proyecto o ruta crítica en la cual no se presenten restricciones o problemas, por ello, los esfuerzos deben estar encaminados no solo a buscar restricciones, sino a encontrar sus respectivas soluciones.

**Constante evaluación y cambio:** en el evento que una restricción o problema no tenga una solución clara, es necesario reajustar el proyecto o la construcción. En estos casos, puede existir el escenario que no se encuentre como tal una solución y en efecto, se tenga que evaluar posibles cambios.

**Elevación de la restricción en el proceso de interventoría:** una vez que se han eliminado las restricciones identificadas en el proceso de interventoría y se ha alcanzado a establecer la productividad de los procesos de una obra o proyecto, este alcance debe ser expandido a lo largo del proyecto, en aras de recuperar las afectaciones generadas.

**Revisión de los cambios generados por las restricciones:** desde la óptica de Goldratt (1984), todo cambio por más sencillo que sea genera unas consecuencias a corto, mediano y largo plazo, sin embargo, es necesario no afectar los costos, el tiempo y el alcance del proyecto o de la obra.

La teoría de restricciones es un proceso de mejoramiento continuo, se basa en pensamiento sistémico. Mediante la interventoría de obra se pretende incrementar las utilidades, identificando las restricciones para lograr los objetivos y efectuar los cambios necesarios y en efecto lograr procesos más eficientes tal como lo manifiesta Herrera (2017).

Con relación a la teoría de restricciones, el aspecto económico y de recursos puede generar efectos negativos por gestión ineficiente, hecho que para Sánchez (2020), es la séptima restricción en las obras civiles, pues de estos depende la adquisición de las materias primas e inventario, el flujo de caja, el pago de la nómina y la continuidad de la mano de obra calificada. Sin ello, la ejecución o logro del alcance se vería seriamente afectado.

La gestión adecuada de la séptima restricción (Recursos) incluye la organización del equipo de proyecto y las partes que lo componen, sus horarios de trabajo, el reparto de sus actitudes etc. Por medio de una serie de procesos que tienen como objetivo dirigir al equipo de proyecto sacando el mayor partido a sus aptitudes, aprovechando los recursos y sus tiempos al máximo. El alcance del proyecto tiene una gran influencia sobre este pilar (Sánchez, 2020, pág. 9).

Dentro del tema metodológico, es imperativo hablar sobre la metodología de trabajo que tendrá la interventoría de obra, para ello se puede observar el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) documento creado por el PMI (Project Management Institute) el cual contiene: procesos, prácticas recomendadas, terminologías y directrices para una gestión de proyectos exitosa con el fin de generar valor, en este caso en las construcciones a través de un proceso de interventoría. Está en el PMBOK, es trabajada por etapas (Iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre), buscando generar unas gestiones que observen, analicen y corrijan: los tiempos, los costos, la calidad, las adquisiciones, los recursos, la comunicación, los riesgos, los stakeholders y su integración.

El PMBOK, es una guía mundial creada por el PMI, para la estandarización de la gestión de proyectos, en la cual se encuentra el conocimiento adquirido durante años, además de todo el contenido y vocabulario necesario para que se utilice la misma terminología en diferentes procesos, como lo son los de las interventorías, en donde se busca una mayor especialización de sus estándares, haciéndolos mucho más exactos y efectivos. (Estrada, 2019, pág. 79).

Para otros referentes del tema de interventoría de obra, es significativo llevar a cabo un control desde el aspecto administrativo, financiero y económico. La interventoría de obra con el pasar del tiempo ha dejado de ser un tema netamente técnico de la ingeniería o de la arquitectura y ha evolucionado hasta tal punto de ser un tema que tiene un trasfondo mucho más administrativo. Si bien para Goldratt (1984), y Herrera, (2017), la interventoría es un tema que

abarca lo técnico, para Gómez (2021), este tema debe ser analizado desde lo administrativo, ya que, desde su experiencia, la administración de obras civiles y construcciones permite entre otras cosas asegurar un proceso de control y evaluación de la ejecución de la ruta crítica de la obra.

Toda construcción en Colombia necesita en sus procesos internos de interventoría de una evaluación de su información financiera, observando y analizando todo lo que tiene que ver con los costos de la obra, sus pasivos, sus fuentes de financiación, así como los gastos que se generen por la ejecución de la obra. Las obras civiles y construcciones deberían gestionar sus procesos de interventoría con un enfoque sistemático y disciplinario para evaluar y mejorar la gestión del riesgo de la información financiera y los niveles de control de esta. Se sugiere que, en las obras civiles, el área contable, evalúe y controle la integridad de área financiera y operativa, la eficiencia y eficacia de las operaciones, la integridad patrimonial, el cumplimiento de la Ley 1314 de 2009 y de las Normas Internacionales de Auditoría, puesto que para Gómez (2021), estos aspectos pueden ser trascendentales en el proceso interventor.

La dimensión del control en una obra de construcción debe mantener un ambiente administrativo que permita verificar como se está construyendo la información financiera de la obra, ya que esta debe ser verás, completa y oportuna. Es deber de la interventoría realizar un análisis de control interno compuesto por un grupo de acciones que tienen como fin, proporcionar seguridad a todos los actores que hacen parte de la obra, con el objetivo de conservar y proteger el patrimonio y operatividad de la organización y blindándola de posibles pérdidas o actos ilegales. Bajo los procesos de interventoría se deben planear y ejecutar acciones de control, que conduzcan hacia la mitigación de los riesgos no solo operativos, sino primordialmente procesos administrativos, económicos y contables. El interventor es el garante de poner en conocimiento de la entidad contratante los posibles actos de corrupción en la ejecución del contrato y de advertir oportunamente hechos violatorios de las normas que afecten la ética. A continuación, se presentan las principales normas que dan sustento jurídico al tema de la interventoría de obra en Colombia:

Ley 80 de 1993 o Estatuto General de Contratación

Ley 1474 de 2011 o Estatuto anticorrupción.

La ley 1508 del 2012, Establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público-Privadas. Estableció que el interventor debe ser independiente a la entidad contratante y del contratista.

La ley 1882 del 2018, incluyó dentro de las responsabilidades del interventor la etapa de liquidación de contratos. Antes no estaba contemplado.

## Metodología

La presente indagación, se llevó a cabo con base a una revisión bibliográfica del tema estudiado y además se aplica un formulario de encuesta, lo cual permite, identificar la percepción general sobre aspectos más representativos de un proceso de interventoría en una obra localizada al occidente de Bogotá. Este trabajo se perfila como un estudio de tipo cualitativo y descriptivo que para Hernández, Fernández y Baptista (2014), implican especificar propiedades y características importantes de del fenómeno que se analiza.

Los datos se recolectaron gracias a la aplicación de unas entrevistas con tres preguntas abiertas. Estas, permiten identificar las principales problemáticas y riesgos, así como una herramienta de control o gestión de un proceso de interventoría de obra civil o construcción. Con ayuda de estudiantes de la tecnología en gestión de obra civiles, las entrevistas fueron aplicadas a 40 expertos que trabajan en obra tales como arquitectos, ingenieros civiles, administradores de obra y tecnólogos en obras civiles. Una vez recopilados los datos, se procedió a hacer el correspondiente análisis. A continuación, se presentan una síntesis de los datos extraídos.

**Tabla 1.** Información técnica de instrumento

Información técnica del instrumento	
<b>País</b>	Colombia.
<b>Ciudad</b>	Bogotá.
<b>Tipo de estudio</b>	Descriptivo
<b>Población estudiada</b>	Profesionales y expertos en construcción: arquitectos, administradores de obra, ingenieros civiles y tecnólogos en obras civiles que se encuentren dirigiendo alguna obra civil o construcción.
<b>Muestra</b>	40 profesionales o directivos de obra
<b>Ciudad</b>	Bogotá D.C.
<b>Medio de aplicación del instrumento</b>	Virtual.
<b>Tipo de preguntas</b>	Abiertas.
<b>Objetivo del instrumento</b>	Conocer las principales problemáticas, riesgos y herramientas de los procesos de interventoría de obra civil en Bogotá
<b>Fecha de realización de las entrevistas</b>	Del 1 de marzo, al 31 de mayo de 2022

**Fuente:** (Elaboración propia)

## Resultados y Análisis

Hechas las correspondientes consultas a expertos del ramo de la interventoría de obra en Bogotá, se encontró que las gestiones de interventoría son necesarias e importantes y estas están enfocadas en controlar o supervisar todas sus etapas de los proyectos de construcción de forma efectiva y permanente, su finalidad es la de procurar el cumplimiento de todas las especificaciones contractuales, las exigencias técnicas, administrativas, legales, financieras, presupuestales, sociales, ambientales, de seguridad, salud y las del cliente evitando los costos innecesarios.

Los encuestados coinciden en el uso de herramientas digitales para hacer seguimiento a los proyectos, las tecnologías avanzan de manera acelerada de acuerdo a las necesidades de los proyectos ya que para ellos la implementación

de las tecnologías les permite identificar los principales riesgos que se presentan en las obras civiles y construcciones como lo son: la TRM, los subestándar de interventoría, la inflación, la falta de idoneidad, la iliquidez, los incumplimientos de obra, los desastres naturales, las futuras demandas y los sobre costos, los cuales generan a su vez las siguientes problemáticas: ausencia de recursos para la ejecución del proyecto, mano de obra no calificada, inestabilidad laboral, retrasos en el cronograma de actividades, la existencia de ineficiencia en los procesos, carencia de seguridad y salud en el trabajo para los colaboradores, la inexistencia de planeación, el incremento de los presupuestos y la poca o nula comunicación con la comunidad adyacente de las obras.

Por lo anterior, para los expertos y profesionales consultados, es necesario tener unas herramientas de control para la interventoría de obra, las cuales permitan entre otras cosas el control interno, el cumplimiento de la normatividad, la existencia de unas ordenes de proceso, la interventoría y la supervisión de las obras, la existencia de la gestión de la calidad en las construcciones, la austeridad en el gasto y la existencia de mecanismos que consientan una auditoría en la contabilidad y en la gestión integral.

Vale la pena decir, que tanto para los consultados como lo manifestado por Goldratt (1984), cualquier proyecto de construcción u obra civil puede estar expuesto a unas restricciones que afectaran de forma directa el costo, la calidad, el alcance, el tiempo, el aumento de los riesgos, la satisfacción del cliente y los recursos, aun teniendo presente que en este se emplean herramientas de control, es por ello que para los encuestados es relevante emplear medios tecnológicos como el BIM o *Building Information Modeling*, (por su sigla en inglés) como metodología de trabajo, ya que esta es una herramienta que está diseñada para centralizar, gestionar los procesos de todos los componentes que intervienen en la obra y llevar un control del progreso real de la obra y los avances más ajustados.

Es importante la implementación de herramientas tecnológicas que permitan ejercer un control real y detallado de todas las actividades que se están desarrollando, las cuales garanticen que los proyectos se lleven a cabo de

acuerdo con los intereses del cliente y sobre todo que permitan cumplir con la normatividad, presupuestos y tiempos establecidos.

## Discusión y Propuesta

Teniendo presente los referentes teóricos consultados, los resultados del instrumento aplicado y el análisis de estos, se puede considerar que un proceso de interventoría debe realizarse a lo largo de todas las etapas de una obra en construcción como lo son la iniciación, la planeación, ejecución, control y liquidación. Es por medio de la interventoría que se pueden revisar, evaluar y supervisar de forma independiente cada una de las etapas de una obra.

En Colombia no existe una metodología general de interventoría, circunstancia que hace que en las obras en ocasiones se evalúen aspectos sin ningún tipo de trascendencia o se deje de evaluar aspectos que toman vital importancia para el control, la planificación y la ejecución de obra. Tanto para el caso de las obras públicas como privadas debe existir una independencia e imparcialidad entre quien ejecuta la obra como quien la interviene, ya que el interventor esta para revisar y proponer los posibles cambios y ajustes necesarios en las obras.

Dentro de las competencias que debe tener un equipo de interventoría está el tener experiencia y formación para interpretar los contratos al tiempo que se les hace seguimiento para su correspondiente cumplimiento. Un ejecutivo interventor debe tener competencias relacionadas con la normatividad legal, en aspectos técnicos propios del diseño y la construcción de obras civiles y construcciones, aspectos contables, financieros, aspectos de seguridad y medio ambiente, administrativos y de calidad, es decir, se debe tratar de un personal altamente competente que en ocasiones requieren de apoyos de diversas áreas específicas y auxiliares de interventoría.

Los interventores acostumbran a observar y comprender grandes compendios documentales, entre los que se encuentran textos de especificaciones, términos de referencia, planos, diversos estudios técnicos, presupuestos de obra,

manuales de procesos, planes de tráfico, de seguridad, de medio ambiente etc., todo ello, con el fin de socializar y debatir en reuniones en las que participen las diversas partes interesadas del proyecto para coordinar la forma de proceder en la construcción y hacer el seguimiento a fin de lograr los objetivos esenciales trazados por el contratante.

Desde el punto de vista de las restricciones, en efecto, el equipo de interventoría tiene la responsabilidad de diseñar y ejecutar controles sistemáticos para optimizar y cumplir con el tiempo, el costo y el alcance de los proyectos. A medida que ha avanzado la ciencia y tecnología se han propuesto grandes soluciones que vienen en forma de software y se disponen al servicio de la ingeniería y la construcción de obras civiles.

Muchos programas y aplicativos han ido evolucionando a pasos agigantados que permitieron pasar de trazados en papel a programas digitales como el AutoCAD que en la última década ha evolucionado hasta lograr un 7D, dando origen a una sorprendente metodología denominada "*Building information modeling*" (*BIM*), que es capaz de coordinar, soportar, trasladar electrónicamente todo el proyecto de obras civil, todos los planos, estudios, costos, presupuestos, programación de obra, normas, información económica y detalles que pueden estar exactamente examinados y cruzados para brindar información que facilita la toma de decisiones por parte de los ejecutores del proyecto y los organismos de control. Así las cosas, se funda y robustece progresivamente un sistema que también se aprovecha para hacer vigilancia e inspección a partir del análisis de enormes datos en conjunto. Es de esta manera que la administración, la interventoría y la construcción de un proyecto cada vez es más exacta dado que las decisiones se asientan en datos y en efecto se llegan a optimizar los recursos de las etapas de una construcción.

Los procesos de interventoría deberían estar gestionados mediante un sistema de gestión integrado que contemple al menos los temas de medio ambiente, salud laboral, gestión de la calidad y gestión de la información que aporten



## Conclusiones

En Colombia independientemente de las características propias de una obra civil o construcción, se pueden presentar problemas y restricciones que dificultan la continuidad del proyecto, es por ello por lo que es necesario apoyarse de una interventoría de obra en todos y cada uno de los procesos de una construcción.

La construcción en Colombia demanda de un cambio en la forma como se maneja su información, se requiere implementar nuevas herramientas tecnológicas que faciliten el proceso de interventoría como por ejemplo el BIM (*Building Information Modeling*). Con esta herramienta tecnológica tanto los procesos en las construcciones, como el proceso de interventoría podrán soportar procesos de diseño, planeación, ejecución, calidad, reducción de costos, finalización oportuna, entre otros aspectos de interés. Esta metodología permite empaquetar y cruzar información aportada por todo tipo de profesionales que participan en los proyectos, lo cual hace que la construcción sea mucho más eficiente y las memorias resultantes sean muy detalladas y potentes en calidad y cantidad de información.

Con base a lo expuesto, se puede deducir que el ente que funge como interventor, debe tener las competencias propias de un constructor, además de una experiencia igual o superior al contratista, para no solo cumplir sus funciones de supervisión y control, sino también para ofrecer apoyo en procesos constructivos o aportar en el diseño de soluciones a los problemas que surgen en el transcurso del tiempo en la obra de construcción.

## Referentes

Sánchez, A. (2020). *La triple restricción en gestión de proyectos: Marco documental*.  
Cartagena: Universidad politécnica de Cartagena.

Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 80 de 1993*. Bogotá D.C.: secretaria del Senado de la República de Colombia.

Goldratt, E. (1984). *La Meta*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Gómez, Y. (2021). *Propuesta estructurada de control e intervención de obra*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.

Herrera, G. (2017). *Modelo de teoría de restricciones con*. Caracas: Revista Espacios.

*Instituto de desarrollo urbano*. (2021). *Interventoría y/o supervisión de contratos*. Bogotá D.C.: IDU.

Lledó, P. (2018). *Restricción Triple, Cuádruple, Quíntuple ... de un proyecto*. México D.F.: Unam.

Ministerio del Trabajo de la República de Colombia. (2015). *Decreto número 1072 del 2015*. Bogotá D.C.: Ministerio del Trabajo de la República de Colombia.

Estrada, J. (2019). *Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.