

Metodología para la interventoría integral del dragado hidráulico, con el propósito de estandarizar y mejorar la eficiencia de los procesos de supervisión y control para el caso de estudio río Magdalena

Mateo Vega Gómez, Zaida Rocío Núñez Ramírez

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Interventoría y Supervisión de la Construcción

Director

Yurley Paola Villabona Duran

Magister en Ingeniería Química

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Interventoría y Supervisión de la Construcción

2025

Dedicatoria

A nuestros padres.

Este logro es nuestro, pero también de todos ustedes.

Con gratitud y amor infinito.

Agradecimientos

A Dios, por brindarnos una nueva oportunidad de aprender y crecer en nuestra profesión, por enseñarnos que sus tiempos son perfectos y que sus planes siempre superan los nuestros.

A nuestros padres, por sus sacrificios y esfuerzo para vernos convertidos en especialistas; a nuestras hermanas, por acompañarnos incondicionalmente en este camino y ser nuestro apoyo constante; y a nuestras abuelas, por su amor infinito y su presencia invaluable. A todos ellos, les debemos todo.

A nuestros docentes, por compartir su conocimiento con entrega y por su compromiso con nuestra formación y desarrollo profesional.

A los ingenieros de Panamerican Dredging & Engineering SAS, al ingeniero Fabián Casseres y a la psicóloga Lorena Rodríguez, por su tiempo, dedicación y guía en la enseñanza de la supervisión e interventoría de dragado hidráulico, y por permitir la validación de este documento.

A todos, nuestro más profundo agradecimiento.

Contenido

Introducción	15
1. Metodología para la interventoría integral del dragado hidráulico, con el propósito de estandarizar y mejorar la eficiencia de los procesos de supervisión y control para el caso de estudio río Magdalena	17
1.1 Planteamiento del problema	17
1.2 Justificación.....	19
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo general.....	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
2. Marco referencial	21
2.1 Marco teórico	21
2.1.1 Supervisión e interventoría.....	22
2.2.2 Modalidad administrativa.....	23
2.2.3 Modalidad técnica.....	23
2.2 Marco conceptual	23
2.3 Marco legal.....	25
3. Metodología	26
3.1 Etapa 1. Análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y los procesos fundamentales para la correcta ejecución de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos.....	27
3.1.1. Búsqueda y procesamiento de la información.....	27
3.1.2. El análisis de la información	28

3.2 Etapa 2. Diseño del manual para establecer la metodología para las funciones de la interventoría integral en el contrato de dragado hidráulico.....	28
3.3 Etapa 3. Validación del formato del manual alusivo al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico	28
4. Resultados	29
4.1. Etapa 1. Análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y los procesos fundamentales para la correcta ejecución de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos.....	29
4.2 Etapa 2. Diseño del manual para establecer la metodología para las funciones de la interventoría integral en el contrato de dragado hidráulico.....	54
4.3 Etapa 3. Validación del formato del manual alusivo al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico	62
4.3.1 Metodología de la validación	62
4.3.2 Técnica para la recolección de información	63
4.3.3 Resultados de la encuesta	64
5. Manual de Supervisión e Interventoría de Contratos de Dragado Hidráulico	78
6. Conclusiones.....	109
Referencias.....	113
Apéndices.....	122

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Síntesis de información de la búsqueda bibliométrica.</i>	34
Tabla 2. <i>Síntesis de información de la búsqueda de manuales de interventoría</i>	40
Tabla 3. <i>Análisis de actividades de dragado y observaciones</i>	42
Tabla 4. <i>Análisis y observaciones de contenido de información de manuales de interventoría en Colombia</i>	50

Lista de figuras

Figura 1. <i>Dinámica de publicaciones de los últimos 10 años de documentos acerca de los procesos de dragado hidráulico.....</i>	31
Figura 2. <i>Dinámica de publicaciones de documentos por país acerca de los procesos de dragado hidráulico</i>	32
Figura 3. <i>Mapa de términos de dragado hidráulico en ríos</i>	33
Figura 4. <i>Gráfico por edad de los expertos.</i>	64
Figura 5. <i>Gráfico de conocimiento acerca de manuales de interventoría.....</i>	65
Figura 6. <i>Gráfico aprobación a la información sobre principios básicos de dragado</i>	65
Figura 7. <i>Gráfico comprensión de contenido y lineamientos</i>	66
Figura 8. <i>Gráfico de aprobación a la estructura del manual</i>	66
Figura 9. <i>Gráfico de estimación de aspectos importantes del manual</i>	67
Figura 10. <i>Gráfico de áreas por mejorar el contenido del manual</i>	68
Figura 11. <i>Gráfico de utilidad del manual.</i>	68
Figura 12. <i>Gráfico de aprobación a las buenas prácticas</i>	69
Figura 13. <i>Gráfico de errores o información confusa.</i>	69
Figura 14. <i>Gráfico de aprobación sobre la normativa vigente</i>	70
Figura 15. <i>Gráfico de aprobación sobre utilidad para profesionales sin experiencia.....</i>	70
Figura 16. <i>Gráfico de aprobación para una buena guía de supervisión e interventoría</i>	71
Figura 17. <i>Gráfico de aprobación para utilizar el manual.</i>	72
Figura 18. <i>Gráfico de aprobación para utilizar el manual</i>	72
Figura 19. <i>Gráfico de aprobación acerca de aspectos técnico</i>	73
Figura 20. <i>Gráfico de aprobación acerca de aspectos administrativos</i>	74

Figura 21. <i>Gráfico de aprobación acerca de aspectos sociales</i>	74
Figura 22. <i>Gráfico de aprobación de utilidad a estudiantes e investigadore.....</i>	75
Figura 23. <i>Gráfico de aprobación del lenguaje del manual.....</i>	75

Lista de apéndices

Apéndice A. <i>Portada del Manual de Supervisión e Interventoría de Contratos de Dragado Hidráulico</i>	122
Apéndice B. <i>Formato de encuesta de validación por expertos</i>	123
Apéndice C. <i>Respuestas a la encuesta de validación por expertos</i>	131

Resumen

El documento consta de un estudio detallado de las actividades de supervisión e interventoría integral del dragado hidráulico en el río Magdalena, entendiendo que esta actividad fluvial dinamiza la economía en el país, haciendo necesaria una infraestructura capaz de atender la creciente economía. El dragado consiste en el retiro de sedimentos acumulados en ríos. El río Magdalena es la principal fuente de sedimentos de la cuenca del Caribe. Es una actividad necesaria la cual asegura la profundidad requerida, evitando inundaciones y facilitando el transporte fluvial para la navegación, en puertos y canales. A pesar de su relevancia, se presentan ineficiencias en la implementación de la supervisión e interventoría de la normativa, lo que hace imprescindible una intervención adecuada a lo largo de las distintas fases del dragado. Este manual aborda la necesidad de establecer una herramienta clara y efectiva para los procesos de supervisión e interventoría. El propósito es ofrecer una guía completa que garantice el cumplimiento de la normativa en los procesos de supervisión e interventoría integral del dragado hidráulico, para ello la metodología empleada es descriptiva, se desarrolló en tres etapas: un análisis cuantitativo de las normativas, el diseño del manual basado en este análisis y una validación del manual por parte de profesionales. Los resultados obtenidos revelan que el manual cubre adecuadamente las necesidades de supervisión e interventoría integral, al mismo tiempo aporta recomendaciones clave para optimizar los procedimientos de dragado. Entre las conclusiones, se destaca la importancia de contar con un manual de supervisión e interventoría integral con directrices claras, lo que permite mejorar la gestión, la calidad en la ejecución y contribuir en el sector del dragado hidráulico en Colombia.

Palabras clave: dragado, interventoría, manual, río Magdalena, supervisión

Abstract

This document consists of a detailed study of the activities of supervision and integral auditing of the hydraulic dredging of the Magdalena River, understanding that this fluvial activity is one of those that dynamize the economy in the country, making necessary an infrastructure that can serve the growing economy. Dredging consists of the removal of sediments accumulated in rivers. The Magdalena River is the main source of sediments in the Caribbean Basin. It is a necessary activity which ensures the required depth, avoiding floods and facilitating river transport for navigation, ports, and canals. Despite its importance, there are inefficiencies in the execution of the supervision and supervision of the regulations, making necessary a correct intervention during the dissimilar stages of dredging. This manual addresses the need to establish a clear and effective tool for the supervision and supervision processes. The objective is to provide a detailed guide to ensure compliance with the regulations in the processes of supervision and integral auditing of hydraulic dredging, for this the methodology used is descriptive, it was developed in three stages: a scientific analysis of the regulations, the design of the manual based on this analysis and a validation of the manual by professionals. The results obtained reveal that the manual adequately covers the needs of integral supervision.

Keywords: dredging, supervision, manual, model, Magdalena River

Glosario

Afluente: “arroyo o río secundario que desemboca o desagua en otro principal”. (Real Academia Española, 2024).

Aguas someras: “aicho de cosa o sector superficial o con poca profundidad”. (Real Academia Española, 2019).

Batimetría: análisis de las variaciones en la profundidad del océano a través de la elaboración de mapas que representan las líneas de igual profundidad, y el estudio de cómo se distribuyen las especies marinas en las diferentes zonas de profundidades (Real Academia Española, 2024)

Bitácora de obra: es un registro detallado en el que se anotan los eventos significativos que ocurren durante la construcción de un proyecto, incluyendo información sobre el personal y las actividades que se están llevando a cabo en cada momento. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021)

Contratista: individuo o entidad legal que establece un acuerdo con una parte contratante a través de un contrato, asumiendo la responsabilidad de cumplir con las obligaciones establecidas en el mismo, las cuales pueden incluir la entrega de bienes, realización de obras o la provisión de servicios (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2025).

Control de calidad: es el procedimiento mediante el cual se inspeccionan las condiciones de los materiales, diseños, normas, métodos y las propias construcciones, asegurando que cumplan con las especificaciones establecidas en el contrato. (Instituto Nacional de Vías, 2016, p. 16).

Dragado: “el dragado es una especialidad bien establecida para excavar en aguas profundas, ensanchar vías fluviales y construir puertos y otros proyectos de desarrollo marino.”. (Fu et al., 2021).

Gestión contractual: se refiere a la realización de todas las acciones necesarias para asegurar la obtención de los bienes, obras y servicios que las empresas necesitan, mediante contratos o acuerdos comerciales. (Grupo Energía Bogotá. 2025).

Interventoría administrativa: “la interventoría administrativa consiste en el control, evaluación y seguimiento de los procesos administrativos que se deben cumplir durante el desarrollo del propósito que ha sido pactado para la realización de una obra, desde su inicio hasta la liquidación final” (Sánchez, 2007).

Interventoría técnica: “es la encargada de revisar que el constructor cumpla con las cláusulas, especificaciones técnicas y condiciones del contrato por medio del seguimiento y verificación de materiales, procesos constructivos, tiempos establecidos en cronograma y plan de asignación de recursos” (Sánchez, 2007).

Interventoría: hace referencia al seguimiento de contratos, negocios u obras, garantizando un cumplimiento en el objeto y obligaciones pactadas. (Función pública. 2018).

Licitación: tomar parte en una subasta pública presentando una propuesta para realizar un servicio a cambio de recibir dinero u otros beneficios. (Real Academia Española. 2024).

Morfología: es la configuración o disposición de algo; rama de la geografía que se encarga del estudio de las formas del relieve terrestre. (Real Academia Española, 2024)

Plazo de ejecución: el plazo de ejecución es el período acordado entre las partes, el cual debe estar especificado en el contrato, para asegurar el cumplimiento del objeto acordado y de las demás responsabilidades derivadas del mismo. (Sánchez, 2007).

Pliego de condiciones: conjunto de reglas que regulan el proceso de selección y el contrato resultante, en las que se establecen las condiciones claras, los plazos y los procedimientos que los proponentes deben seguir al presentar su oferta. (Colombia compra eficiente. S,f).

Supervisión: acción y efecto de supervisar, inspeccionar, controlar, revisar, verificar, vigilar, observar, comprobar y examinar. (Real Academia Española. 2024).

Transparencia: facilitar el control social de la gestión asegurando que la información sea accesible de manera clara, transparente y comprensible. Esto requiere que las actividades realizadas y la información generada sean lo suficientemente claras como para ser fácilmente entendidas por todos. (Pedraza, 2016)

Introducción

Colombia cuenta con una posición privilegiada que le permite tener puertos en los océanos atlántico y pacífico, dándole acceso al comercio tanto con Asia como con Europa y si a esto le sumamos la globalización y los tratos entre naciones, podemos decir que este conjunto de acciones ha llevado a los puertos a transformarse y a trazar estrategias que permitan ser competitivos a nivel mundial. “Las altas concentraciones de sedimentos hacen del río Magdalena la principal fuente de sedimentos de la cuenca colombiana en el mar Caribe” (Torres et al., 2023), “El problema de la sedimentación tiene un profundo impacto en la industria de conservación del agua del país, y el dragado de sedimentos es una medida utilizada a menudo para controlar la sedimentación” (Zhu et al., 2024). El dragado en ríos es el proceso de limpiar y profundizar un cuerpo de agua mediante la remoción de rocas y sedimentos. Se realiza para incrementar la profundidad de un canal navegable o de un río, con el objetivo de mejorar la capacidad de transporte de agua y prevenir inundaciones en áreas de baja altitud. En Colombia, la actividad portuaria y costera es fundamental y está en continuo desarrollo, tanto en términos de construcción de nuevas obras e infraestructuras como en la explotación y operación de las infraestructuras ya existentes, “El rápido crecimiento económico y comercial que experimentó la región Caribe Colombiana a principios del siglo pasado potenció el comercio marítimo fluvial en el río Magdalena” (Torres et al., 2023). Los canales de navegación inestables formados han hecho evidente la necesidad de garantizar la navegación comercial hacia y desde el puerto de Barranquilla. Sin embargo, el análisis de las normativas nacionales referentes a proyectos de dragado es un tema de investigación poco abordado. En este sentido y debido a la ausencia de normativa y reglamentación en proyectos de interventoría y supervisión de dragado, han determinado el interés para el desarrollo de esta investigación.

Esta investigación, aborda la actividad de supervisión e interventoría integral de dragado con énfasis en el área técnica y administrativa del canal del río Magdalena, abordando las problemáticas de falta de uniformidad en criterios de supervisión e interventoría en actividades de dragado, así como la escases de documentación referente a dicha actividad. El presente documento pretende suministrar a las distintas entidades y personal encargado de planificar, estudiar, supervisar, mantener y operar obras de dragado en ríos, los suficientes fundamentos para poder cumplir con el objetivo de una mejor supervisión e interventoría de esta actividad.

Este documento se divide en tres etapas. La primera etapa consistió en un análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y los procesos esenciales para asegurar una adecuada ejecución de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos y en la que posteriormente se ejecutó el análisis de la información, donde se utilizó un método de análisis comparativo en el que seleccionaron las actividades factibles que permiten estandarizar y optimizar que procedimientos determinan la eficacia de la interventoría en proyectos de dragado hidráulico en ríos. En la etapa 2, se planteó un manual de interventoría con sus respectivos procedimientos y enfoques en las actividades del dragado hidráulico, definiendo sus objetivos, alcance y el formato y/o parámetros de la interventoría integral. En la etapa 3, se validó el formato del manual alusivo al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico, caso de estudio río Magdalena.

1. Metodología para la interventoría integral del dragado hidráulico, con el propósito de estandarizar y mejorar la eficiencia de los procesos de supervisión y control para el caso de estudio río Magdalena

1.1 Planteamiento del problema

El río Magdalena juega un papel crucial en la economía del país debido a la extensa área que recorre en Colombia. Su área de influencia abarca 27.3 millones de hectáreas, lo que equivale al 24% del territorio continental de la nación. (Sierra, 2012).

De acuerdo con los datos proporcionados por el ministerio de transporte, se observa una tendencia al alza en el transporte de carga a través de la cuenca del caribe. Esto se debe principalmente a la extensa longitud del río Magdalena que facilita el acceso a puertos y muelles cercanos, permitiendo el transporte eficiente de petróleo y sus derivados, lo que convierte a esta ruta en una vía estratégica clave. (Chávez, 2018)

De este modo, se plantean contratos que tienen como objeto la recuperación de la navegación y la actividad portuaria para mantener la navegación en el río que según los estatutos contractuales colombianos hacen necesario la presencia de un equipo de supervisión y control.

Según el Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 estipula:

“La Interventoría consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión de este lo justifiquen”. (Ley 1474, 2011, Art. 83)

Los supervisores e interventores tienen como función principal supervisar y monitorear la ejecución del contrato para asegurar que se cumplan las condiciones acordadas en el mismo. Sin

embargo, a la fecha se evidencia una carencia en la implementación de guías, parámetros, lineamientos y/o procedimientos que puedan avalar y asegurar la realización de una interventoría y supervisión de obra de conformidad a estándares de calidad, cumplimiento y eficiencia.

En la práctica profesional esto se refleja como un conflicto que disminuye la calidad y la eficiencia de las tareas que permiten una correcta ejecución en una obra de dragado hidráulico, lo cual representa una deficiencia en las funciones técnicas y administrativas de las entidades contratantes, así como también un incumplimiento de la ley 80 de 1993 y el decreto 1510 de 2013 de la normativa vigente colombiana.

En Colombia, diversas entidades han desarrollado manuales y guías que incluyen lineamientos aplicables a la supervisión e interventoría de proyectos de infraestructura, como el Manual de Buenas Prácticas para Interventorías de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), en este apartado se tratan las mejores prácticas recomendadas para la gestión y el rendimiento de las empresas encargadas de la interventoría. (Agencia Nacional de Infraestructura [ANI], 2018). El Manual de interventoría de Obra Pública del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) que proporciona lineamientos para la interventoría en obras públicas, aplicables a diversos tipos de proyectos de infraestructura pública. (Instituto Nacional de Vías [INVÍAS], 2022). El Manual de Supervisión e Interventoría del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual se centra en proyectos ambientales, sin embargo, incluye directrices para la supervisión e interventoría de proyectos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). Adicionalmente, en 2017 se desarrolló un Plan Nacional de Dragados Marítimos de Colombia, que establece estrategias para la planificación y ejecución de dragados. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

1.2 Justificación

Dentro del Plan Nacional de Dragados Marítimos de Colombia se establecen estrategias de dragado por zonas portuarias, en donde sugieren que contratos públicos y privados se deben realizar en los siguientes años, específicamente en el río Magdalena que es el doceavo río con mayor transporte de sedimentos anual a nivel mundial. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017). Por consiguiente, dada la importancia de estos contratos, tales deben ser supervisados e intervenidos por entidades y empresas pertinentes con experiencia específica.

Además, la interventoría implica el seguimiento técnico al cumplimiento del contrato, llevado a cabo por una persona natural o jurídica contratada por la entidad estatal para este propósito, especialmente cuando se requiere conocimiento especializado o cuando la complejidad o magnitud del contrato lo hacen necesario. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2021). Por esta razón, en el ámbito de la interventoría y la supervisión se busca estandarizar procedimientos y actividades que mejoren el control y organización de los proyectos, junto con toma de decisiones; así mismo, la logística es fundamental para el óptimo funcionamiento de las obras ya que los problemas técnicos o administrativos inician cuando es necesario tomar decisiones y se desconocen los procedimientos correctos o más eficientes, afectando la disponibilidad de recursos para realizar el plan establecido inicialmente. (Project Management Institute, 2017)

Para garantizar las funciones de la interventoría se desarrollan guías o manuales de contenido útil y aplicable para realizar el seguimiento necesario durante los convenios, contratos o proyectos, Con el fin de facilitar la toma de decisiones en cuanto a ejecución, control y seguimiento, además de contribuir a la prevención de errores u omisiones mediante la asignación clara de responsabilidades y obligaciones. (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2023). En el caso de estudio del río Magdalena, para el proyecto de dragado se considera significativo

contar con un manual, en el que se tenga en cuenta recomendaciones o lineamientos conforme a las normas, reglamentos y procedimientos estándares para la parte técnica y administrativa de los contratos de interventoría.

Siguiendo este enfoque, un manual integral de supervisión e interventoría para el dragado en ríos establecerá directrices claras para asegurar un desempeño óptimo de esta actividad, sirviendo como una herramienta para transmitir conocimientos y buenas prácticas. Además, contribuirá a mejorar la eficiencia y organización en el manejo de los recursos, así como en la toma de decisiones. Esto se debe a que la Procuraduría General de la Nación destaca la importancia de la vigilancia del contrato por parte de supervisores e interventores, quienes llevan a cabo un conjunto de funciones interdisciplinarias necesarias para garantizar el cumplimiento de los aspectos técnicos, administrativos, financieros, contables y jurídicos a lo largo de las fases de ejecución y finalización del contrato, y en cualquier otra instancia donde se requiera vigilancia. (Procuraduría General de la Nación, 2016).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Establecer una metodología para la interventoría integral el dragado hidráulico en ríos, con el propósito de estandarizar y mejorar la eficiencia de los procesos de supervisión y control de estas actividades mediante el planteamiento de un manual. Caso de estudio río Magdalena.

1.3.2 Objetivos específicos

Realizar un análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y los procesos fundamentales para la correcta ejecución de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos.

Diseñar un manual que establezca la metodología para las funciones de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico.

Validar los formatos alusivos al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico caso de estudio río Magdalena.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

El proyecto presenta un análisis exhaustivo de la actividad técnica y administrativa del dragado hidráulico en el río Magdalena, un proceso crucial para mejorar la navegabilidad de ríos y canales. Para ello, se utilizarán todas las disposiciones legales y normativas emitidas por el Congreso de la República y la Agencia Nacional de Contratación Pública, Colombia Compra Eficiente. Este marco se aplicará a través de la guía para la supervisión e interventoría de contratos, destacando los aspectos de control necesarios para vigilar y proteger tanto los recursos públicos como privados. Se explicarán los significados, implicaciones y formas de uso de cada punto de control, y se detallarán los conceptos fundamentales de la interventoría, en la cual la etapa técnica incluye procedimientos, materiales o capacidades intelectuales aplicadas a tareas específicas

basadas en el conocimiento de una ciencia o arte, con el fin de lograr un resultado determinado. (Técnica, 2017)

Para asegurar el cumplimiento de los principios de calidad, cantidad y oportunidad, es crucial implementar mecanismos de control y monitoreo a través de una interventoría o supervisión, los cuales aseguren la responsabilidad en el cumplimiento del objeto contractual, verificando las exigencias legales, técnicas y administrativas correspondientes.

2.1.1 Supervisión e interventoría

La supervisión e interventoría nacen y se rigen principalmente de las leyes 80 de 1993 y 1474 de 2011. “la supervisión consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la misma entidad estatal cuando no requieren conocimientos especializados.” y la “interventoría consiste en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la entidad estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen.” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2021).

Según la Guía de Compra Eficiente, la vigilancia de los contratos estatales en los procesos de supervisión e interventoría busca proteger la moralidad administrativa, prevenir la corrupción y asegurar la transparencia en la actividad contractual. Este proceso debe ser llevado a cabo por las figuras encargadas de la supervisión e interventoría (Colombia Compra Eficiente, 2021). En este contexto, se entiende que ambos roles comparten el mismo objetivo y se complementan mutuamente, por lo que su función principal es ejercer control y vigilancia sobre la ejecución de los contratos, garantizando el cumplimiento de las condiciones acordadas.

2.2.2 Modalidad administrativa

Según Vargas (2010) La actividad administrativa se refiere al "seguimiento, control y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos administrativos que deben cumplirse a lo largo de la ejecución y desarrollo del compromiso contractual firmado para la construcción de una obra, desde la adjudicación del contrato hasta su finalización y liquidación". (p.26).

2.2.3 Modalidad técnica

Según Vargas (2010), La actividad técnica involucra "el seguimiento, control y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos que deben implementarse durante la ejecución de la obra; destacando que el control técnico también asegura que los estándares y especificaciones se cumplan de acuerdo con lo planificado".

“ hace referencia al cumplimiento de la calidad y cantidad para los materiales y su aplicación, a la calidad y cantidad de los ítems de construcción ejecutados y el seguimiento correspondiente a los procesos y procedimientos correspondientes al sistema constructivo que se aplica en obra” (p.27).

2.2 Marco conceptual

Contratista

Una persona natural o jurídica que se asocia con una entidad contratante mediante la firma de un contrato, con la responsabilidad de cumplir y ejecutar lo establecido en el mismo, que puede incluir bienes, obras o servicios. En términos prácticos, es aquella entidad a la que se le ha aceptado una propuesta durante un proceso de selección y con la que se formaliza el contrato

correspondiente. Además, los consorcios y uniones temporales también pueden desempeñar el rol de contratistas al celebrar un contrato. (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2024).

Gestión contractual

Representación de un acto jurídico que integra un intercambio económico entre las partes, va desde la creación del contrato hasta su terminación o liquidación si aplica. (Colombia Compra Eficiente, 2018).

Igualdad

El principio de igualdad impone la obligación de ofrecer un mismo trato y protección. (Sentencia 314 d 2004 Corte constitucional de Colombia).

Moralidad

Incluye el conjunto de comportamientos que la sociedad espera de quienes gestionan los recursos públicos en un momento determinado, y estos deben estar marcados por la más estricta integridad y transparencia. (Corte Constitucional de Colombia, s.f.).

Interventoría

Hace referencia al seguimiento de contratos, negocios u obras, garantizando un cumplimiento en el objeto y obligaciones pactadas. (Función pública. 2018).

Licitación

Formar parte de una licitación pública al presentar una propuesta para la realización de un servicio, con el objetivo de recibir una compensación económica u otros beneficios a cambio. (Real Academia Española. 2024).

Pliego de condiciones

Es el conjunto de reglas que regulan el proceso de selección y el contrato posterior, estableciendo las condiciones claras, los plazos y los procedimientos que los interesados deben seguir al presentar su propuesta. (Colombia compra eficiente, s.f.).

Supervisión

Acción y efecto de supervisar, inspeccionar, controlar, revisar, verificar, vigilar, observar, comprobar y examinar. (Real Academia Española. 2024).

2.3 Marco legal

Ley 80 de 1993 del Estatuto de contratación de la administración pública de Colombia. En el artículo 32 donde se dispone que “los contratos de obra que hayan sido celebrados como resultado de un proceso de licitación o concurso públicos, la interventoría deberá ser contratada con una persona independiente de la entidad contratante y del contratista, quien responderá por los hechos y omisiones que le fueren imputables”. (Ley 80, 1993, Art. 32)

La Ley 87 de 1993 establece las normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del estado, con el objetivo de garantizar una gestión eficiente y transparente. Según el artículo 1, el control interno debe basarse en principios como igualdad, moralidad, eficiencia, economía, celeridad, imparcialidad, publicidad y evaluación de los costos ambientales. De este modo, el control debe integrarse de manera natural en las funciones de todos los cargos dentro de la entidad, asegurando que las actividades sean coherentes con estos principios. (Ley 87, 1993).

La Ley 1150 de 2007 introduce modificaciones a la Ley 80 de 1993 con el objetivo de mejorar la eficiencia y la transparencia en la contratación pública en Colombia. Esta ley establece disposiciones generales para la contratación con recursos públicos y busca garantizar procesos más

abiertos y justos. En el artículo 32 de esta ley, se abordan los contratos estatales, proporcionando lineamientos específicos sobre cómo deben ser gestionados y supervisados, promoviendo la transparencia y la eficiencia en la ejecución de los mismos. (Avance Jurídico Casa Editorial Ltda., 2007)

El Decreto 2474 de 2008 reglamenta parcialmente la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007, específicamente en lo referente a las modalidades de selección de contratistas en Colombia, así como los procedimientos relacionados con la publicidad y la selección objetiva en los procesos de contratación pública. Este decreto establece disposiciones adicionales que buscan garantizar la transparencia, eficiencia y equidad en los procesos de contratación estatal, permitiendo la implementación de mecanismos claros para la selección de contratistas, la adecuada difusión de los procesos y la garantía de que las decisiones sean objetivas y fundamentadas en criterios claros. (Decreto 2474, 2008).

3. Metodología

Para el presente documento se estableció una metodología que ilustró las funciones de la interventoría integral del dragado hidráulico en ríos, se utilizó el método de investigación descriptivo para adquirir conocimientos y conceptos que permitieron estandarizar la eficiencia de los procesos de supervisión y control de estas actividades. Según Hernández, Fernández y baptista (2010), “la investigación descriptiva se caracteriza por su enfoque en especificar propiedades, características y rasgos importantes del fenómeno que se analiza” (p.63), haciendo el método adecuado para proyectos como la interventoría, ya que permite identificar y detallar las características de los procesos, proporcionando una situación detallada de la situación actual. Se realizó en las siguientes etapas:

3.1 Etapa 1. Análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y los procesos fundamentales para la correcta ejecución de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos

Esta etapa inicial se ha centrado en analizar, estudiar e identificar los mecanismos de control para la interventoría técnica y administrativa de artículos, tesis y manuales de interventoría de instituciones gubernamentales que establecen e implementan estos documentos según la legislación vigente en Colombia y que puedan convertirse en un referente; para lo cual se han desarrollado las siguientes actividades:

3.1.1. Búsqueda y procesamiento de la información

Se realizó una revisión bibliográfica mediante una ecuación de búsqueda relacionada con la temática objetivo mediante el motor de búsqueda Scopus, considerando las publicaciones de artículos científicos en un periodo de tiempo de 2014-2024. De manera similar, la revisión, investigación y evaluación de manuales de interventoría integral y documentos relacionados con el dragado hidráulico en ríos elaborados por entidades tanto públicas como privadas en Colombia, tales como el INVIAS, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las alcaldías y las gobernaciones, resulta fundamental para comprender las mejores prácticas y los lineamientos establecidos para la correcta ejecución de estas actividades. Estos documentos proporcionan una base sólida de conocimientos y directrices que aseguran el cumplimiento de normativas técnicas, ambientales y operativas en los proyectos de dragado. Y la consulta y estudio de las normativas vigentes para interventoría y para las actividades del dragado hidráulico en ríos.

3.1.2. El análisis de la información

Se utilizó el método de análisis comparativo en el que seleccionaron las actividades factibles que permiten estandarizar y optimizar los procedimientos que determinan la eficacia de la interventoría en proyectos de dragado hidráulico en ríos. Para ello se revisaron patrones de actividades ejecutadas en la interventoría de proyectos. Se recopilaron las actividades y funciones desarrolladas por el interventor. Se identificaron de tendencias y se compararon los datos obtenidos. Por último, se identificaron los componentes de interventoría integral ara dragado hidráulico en la fase contractual de ejecución del contrato según información del Secop 2.

3.2 Etapa 2. Diseño del manual para establecer la metodología para las funciones de la interventoría integral en el contrato de dragado hidráulico

Inicialmente se definió el objetivo y alcance del manual de interventoría para actividades de dragado hidráulico en ríos mediante la legislación y los contratos de dragado vigentes en Colombia. Posteriormente, se definió el formato y/o parámetros del modelo de manual de supervisión e interventoría para contratos de dragado hidráulico.

3.3 Etapa 3. Validación del formato del manual alusivo al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico

Se realizó la validación del formato del manual alusivo al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico, caso de estudio río Magdalena. Primero se comparó del formato técnico propuesto con las actividades desarrolladas con los contratos de mantenimiento de dragado

hidráulico en el río Magdalena publicados en el Secop 2. Y posteriormente, mediante el método Delphi se realizó la validación del manual mediante la retroalimentación a (5) profesionales de diferentes áreas con experiencia en el ejercicio de la interventoría y con conocimiento en el dragado hidráulico ríos.

4. Resultados

4.1. Etapa 1. Análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y los procesos fundamentales para la correcta ejecución de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos

Para dar cumplimiento al primer objetivo de la investigación se realizó un análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y los procesos fundamentales para la correcta ejecución de la supervisión e interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos. Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica con terminología específica de la ingeniería en el dragado hidráulico. La consulta se ejecutó mediante la base de datos SCOPUS, en la cual se planteó la siguiente ecuación de búsqueda, delimitada por un periodo de los últimos 10 años, desde el 2014 hasta el 2024, y por palabras clave específicas en la terminología de tesauros de ingeniería, para obtener información pertinente y relacionada con el tema en particular del enfoque del proyecto:

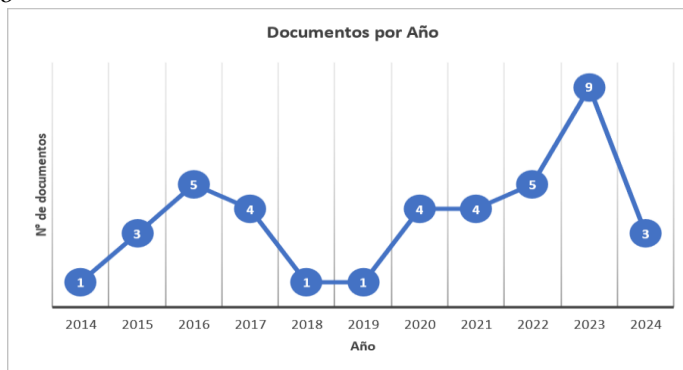
```
("hydraulic" AND "dredging" AND "engineering" AND "bathymetry") OR ("rivers" AND "navegation" AND "port" AND "automatic control systems" AND "dredges" ) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2025 AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ENGI" ) ) AND ( LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Dredging" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD
```

, "Rivers") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Navigation Channels") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Coastal Engineering") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Bathymetry") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Sediment Transport"))

Como resultado de la búsqueda se obtuvieron 40 documentos, a partir de los cuales se realizó el siguiente análisis bibliométrico:

En la figura 1, se observa que durante el 2023 fue el año que se publicó más información con respecto al tema de estudio. La mayor cantidad de publicaciones sobre el dragado hidráulico en los últimos años podría deberse a varias variables: el crecimiento de la infraestructura ya que el aumento en la construcción de puertos, canales y otras infraestructuras acuáticas ha llevado a una mayor necesidad de dragado para mantener la navegabilidad y la funcionalidad. Por otro lado, el cambio climático genera alteraciones en los patrones de sedimentación y el aumento del nivel del mar han llevado a un mayor interés en técnicas de dragado para mitigar sus efectos. («plan nacional de dragados marítimos de Colombia», 2017). Así mismo, las regulaciones ambientales han tenido un enfoque creciente en la sostenibilidad, lo que generó un interés por investigar el impacto ambiental del dragado y desarrollar prácticas más sostenibles en sus actividades. (Sánchez J, 2019). Por lo que, estos factores han convergido para aumentar la atención y el estudio del dragado hidráulico, resultando en un incremento significativo de publicaciones en este campo.

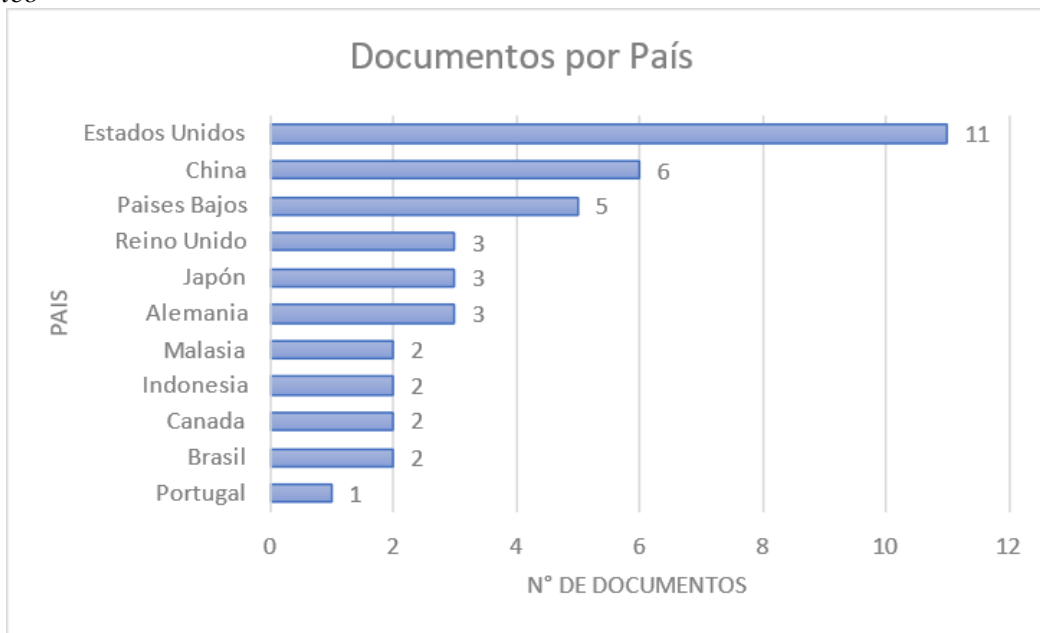
Figura 1. Dinámica de publicaciones de los últimos 10 años de documentos acerca de los procesos de dragado hidráulico



Adaptado de Analyze search results (SCOPUS, 2024).

En cuanto a los países con mayor número de publicaciones en el tema del dragado hidráulico Estados Unidos se encuentra en el primer lugar como se observa en la Figura 2., seguido de China, debido a que ambos países cuentan con extensas redes de infraestructura acuática, incluyendo puertos, canales y sistemas de navegación que requieren dragado regular para mantener su funcionalidad, también, por su desarrollo económico se identifica la necesidad de facilitar el comercio y el transporte marítimo lo que también ha impulsado la inversión en tecnologías de dragado y en la investigación relacionada. (Seven Seas Water Group, 2024). De igual modo, tanto Estados Unidos como China han invertido en tecnologías avanzadas y en la modernización de técnicas de dragado, lo que ha generado nuevas investigaciones y publicaciones. (Orion Market Research, 2024)

Figura 2. Dinámica de publicaciones de documentos por país acerca de los procesos de dragado hidráulico



Adaptado de Analyze search results (SCOPUS, 2024).

Asimismo, se llevó a cabo un análisis de redes de información basado en los resultados obtenidos mediante la elaboración de un mapa de términos utilizando el software VOSviewer, como se muestra en la figura 3. En este análisis, se identificaron cuatro clústeres que resaltan los términos más significativos dentro de esta área de estudio.

El primer clúster se centró en los términos de investigación relacionados a casos de estudio, en un país como china, y sus actividades de dragado en lagos y morfodinámica de sus afluentes. El segundo clúster analizó la morfología de los ríos y las actividades para recolectar información de ellos, como las batimetrías y la topografía, que influyen para determinar la hidrodinámica y el comportamiento de los ríos. El tercer clúster se enfocó en los términos relacionados con el control de la navegación y los presupuestos para el dragado hidráulico y el cuarto clúster está relacionado con la ingeniería costera, las operaciones de dragado junto con sus materiales. Por consecuente podemos resaltar que los resultados del mapa de términos sugieren que, para llevar a cabo un buen

detallada que permitiera estandarizar los procesos supervisión y control de dragado con el fin de plasmarlos en un manual que explique la metodología para la supervisión y control en contratos de dragado hidráulico en el caso de estudio del río Magdalena.

Tabla 1. *Síntesis de información de la búsqueda bibliométrica.*

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
1	Estimación de la productividad de la operación de dragas de succión con cortador mediante minería de datos y aprendizaje a partir de big data en tiempo real	El documento proporciona un marco de pronóstico en el que informa sobre planes para mejorar la estimación de la productividad que incluye selección de características, procesamiento de datos y evaluación. Se utilizó un método de aprendizaje automático que incorpora juicios de expertos del dominio para seleccionar características predictivas.	Artículo	Fu, J., Tian, H., Song, L., Li, M., Bai, S. and Ren, Q. (2021)
2	Evaluación de los índices de eficiencia de dragado de los TSHD desplegados en un canal de navegación que conduce al complejo del muelle de Haldia	El documento elabora un plan de dragado económico y eficiente con la introducción de la técnica de optimización para garantizar el logro de los objetivos. Así mismo, presenta una nueva metodología para evaluar los índices de eficiencia de dragado específicos. Los rendimientos generales del dragado se pueden expresar bien mediante los cuatro parámetros, como la cantidad promedio de volumen sólido sedimentado extraído por mes, la producción promedio por carga, la tasa de producción promedio por día y el tiempo de contacto promedio por carga.	Artículo	Chaudhuri, B., Ghosh, A., Yadav, B., Dubey, R. P., Samadder, P., Ghosh, A., ... Das, S. (2020)
3	Caracterización hidro geomórfica del río Huallaga para la Hidro vía Amazónica Peruana	Este documento evalúa varios proyectos de ingeniería relacionados con el río que carecen de una visión amplia e integral para comprender la dinámica espacial y temporal de un	Artículo	(Valverde et al., 2023)

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
4	Connotación y dirección de desarrollo del dragado de sedimentos de ríos, lagos y embalses	<p>río. Durante la etapa de evaluación se presentaron más de 400 observaciones técnicas. Este artículo presenta una síntesis de cómo se deben realizar estudios fluviales adecuados destacando la importancia de comprender los ríos antes de desarrollar proyectos de infraestructura.</p> <p>El documento explica como el problema de la sedimentación tiene un impacto de largo alcance en la conservación del agua de China, y el dragado de sedimentos es una medida adoptada con frecuencia en la gestión de la sedimentación en los últimos años. Se analiza el estado actual y los desafíos de la ingeniería de control de sedimentación en relación con su finalidad, objetivos, medios y posterior tratamiento y eliminación. Determina que, de cara al futuro, el dragado de sedimentos está llamado a ser un esfuerzo de ingeniería y gestión a largo plazo, lo que hace que la búsqueda de una tecnología más eficiente, de bajo consumo, ecológica y sostenible sea una dirección inevitable de desarrollo de la industria.</p>	Artículo	Zhu Wei, Hou Hao, Sun Jipeng, Zhong Jun, Wang Xin y Mou Biao (2024)
5	Impactos de la construcción de muros de contención sobre la sedimentación litoral bajo la variabilidad estacional del caudal y el aumento del nivel del mar: Un estudio de caso del	Explica que los muros de contención para mejorar la navegabilidad en las desembocaduras de los ríos alteran los regímenes naturales de transporte de sedimentos, lo que ocasiona cambios morfológicos en la zona litoral cercana. Se muestra que los aumentos proyectados en el nivel medio del mar causan un aumento de la sedimentación dentro del canal y condiciones más complejas para la gestión de la	Artículo	Torres-Marchena et al. (2023)

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
6	río Magdalena (Colombia) Impacto del Proyecto de las Tres Gargantas (TGP) en la revolución del lecho del río y las condiciones de navegación en la vía navegable de Taipinkou	navegación segura sobre el estuario del río Magdalena. Este documento establece el dragado como una medida eficaz para garantizar el buen flujo de la vía fluvial. Ya que se cree que la causa fundamental de la obstrucción actual de la navegación de la vía fluvial Taipinkou es que la configuración del puente de navegación del río Yangtze de Jingzhou no puede adaptarse a la tendencia de la evolución del río.	Ponencia de conferencia	Yang, Q., Shang, Q., Xu, H., Xu, M. (2023).
7	Estudio de modelado de dragado: Transporte de columnas de sedimentos inducido en el puerto de Hamilton	Este documento explica como evaluar y predecir la dirección y el alcance de un dragado para la formación de una columna de sedimentos contaminados inducida en el entorno circundante, se utilizó un sistema de modelado tridimensional hidrodinámico. Los resultados de esta simulación brindan información útil para los gerentes de proyectos en la planificación y orientación del monitoreo ambiental de operaciones de dragado. Además, la metodología utilizada en este estudio puede adaptarse a otros proyectos de dragado.	Artículo	He et al. (2020)
8	Evaluación de tres planes de dragado para una entrada dominada por las olas	Este documento explica como los canales dragados deben diseñarse de forma que la entrada se acerque al equilibrio y minimice el predominio de las inundaciones, sugiriendo como realizar las operaciones de dragado, entre ellas dragar la profundidad del fondo del canal natural principal hasta el nivel de la carta náutica y agregar un canal	Artículo	Mendes et al. (2016)

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
		secundario al canal anterior con la misma profundidad del fondo y la mitad del ancho del canal.		
9	Impacto ambiental de proyectos de recursos hídricos	Este texto examina los efectos ambientales derivados de proyectos hídricos. Proporciona un resumen de la literatura existente sobre la implementación de investigaciones en proyectos relacionados con recursos hídricos, tales como la construcción de represas, embalses, trabajos de canalización y procesos de dragado.	Libro	Canter, L.W. (s.f).
10	Análisis del comportamiento dinámico del fondo marino para una correcta planificación del dragado de mantenimiento del canal de acceso al Puerto de Aguas Profundas de Posorja.	Este informe tiene como objetivo recopilar datos exactos y desarrollar una planificación efectiva para el dragado de mantenimiento del canal de acceso al Puerto de Aguas Profundas de Posorja. Para ello, se empleó una metodología de recolección de información y análisis de los resultados obtenidos por diversas empresas responsables del diseño y planificación del dragado del canal, así como de los datos derivados de un dragado de prueba realizado en la zona.	Ponencia de conferencia	Quintana et al. (2020)
11	Estimación del volumen de dragado y cronograma de dragado para el mantenimiento de vías fluviales: un estudio de caso que utiliza un modelo morfodinámico de hidro sedimentos promediado en profundidad con efectos de dragado transitorios	Este documento explica como el dragado es una medida importante para mantener profundidades de agua suficientemente altas en las vías fluviales. Demuestra que el dragado tiene la ventaja de evitar dificultades operativas relacionadas con el alto nivel de agua, y la intensa sedimentación para un dragado anterior y evitar el riesgo de una caída repentina del nivel de agua para un dragado posterior.	Artículo	Hu et al. (2022)

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
12	Las secuelas de "Room for the River" y las obras de restauración: cómo afrontar el dragado de mantenimiento excesivo	Este documento ilustra el potencial de un enfoque para evaluar el dragado de mantenimiento y la navegabilidad, antes y después de la ejecución de las obras de intervención. También se pueden encontrar ejemplos en otras partes del mundo, es decir, en China, en los EE. UU., en Colombia y en otras partes de Europa. Las obras de intervención fluvial basadas en los principios de diseño resultan tener un fuerte impacto en los campos de flujo y transporte de sedimentos, e inducen una mayor dinámica del lecho del río.	Artículo	Van Vuren et al. (2015)
13	Programación óptima de inspección y dragado basada en riesgos para tramos de dragado independientes	En este documento se presenta una metodología para determinar el programa de menor costo para inspeccionar y dragar un tramo de canal único. El dragado de mantenimiento de un canal es una inversión importante y se necesitan técnicas para mejorar el proceso de toma de decisiones. La metodología determina una regla de límite de control que minimiza el costo esperado de mantenimiento del tramo. El modelo será útil para la comparación con las estrategias de mantenimiento actuales y para examinar el potencial del dragado de mantenimiento avanzado. Se muestra un ejemplo de aplicación para demostrar el modelo, sus resultados y costos, que pueden afectar significativamente el proceso de toma de decisiones.	Artículo	Lansley y Menon (s. f.)
14	Programación óptima del dragado de mantenimiento en	Este documento establece una programación para las dragas para realizar operaciones de dragado que requieren la consideración	Artículo	Hanowsky et al. (2024)

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
	un sistema de transporte marítimo	simultánea de factores específicos de la ubicación, la draga y la red marítima subyacente y, en la práctica, a menudo da como resultado ineficiencias y demoras significativas. Se define el problema de la programación de la cartera de trabajos de dragado táctico, presenta el Modelo General de Programación de Dragados (GDSM) como un modelo de programación de restricciones para resolver este problema.		
15	Planificación plurianual para el dragado óptimo de canales de navegación y la gestión del material dragado	Este documento estudia un problema de gestión de activos de infraestructura marítima a nivel estratégico: planificación plurianual del dragado de mantenimiento de canales de navegación y gestión de material dragado. Incorpora un criterio de clasificación dinámica para superar el desafío de manejar simultáneamente todas las restricciones y consideraciones prácticas, así como el impacto de la priorización de canales en las decisiones de los años futuros.	Artículo	Bian et al. (2022)
16	Fundamentos de la ingeniería portuaria	Este libro proporciona un texto introductorio para los futuros ingenieros portuarios (graduados) y presenta una amplia variedad de temas portuarios para los ingenieros en ejercicio. Cubre casi todos los temas relacionados con la ingeniería portuaria de una manera fundamental, incluyendo dragado, ayudas marinas a la navegación, cuestiones ambientales	Libro	Schoonees, K. (2023).

Tabla 2. *Síntesis de información de la búsqueda de manuales de interventoría*

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
1	Manual de seguimiento a proyectos interventoría y supervisión contractual	El objetivo de este documento es establecer directrices para el control y monitoreo en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura pública de transporte realizados a través de contratos de concesión y otras formas de asociación público-privada (APP) gestionados por la Agencia Nacional de Infraestructura. Así, se ofrece un marco para el seguimiento, la interventoría y la supervisión de los contratos, además de brindar claridad sobre las actividades que deben llevarse a cabo conforme a la normativa vigente y las obligaciones contractuales de los responsables de estos y otros contratos derivados.	Artículo gubernamental	Agencia nacional de infraestructura. (2018)
2	Manual de supervisión interventoría	El artículo orienta el desempeño de los roles de supervisión e interventoría, centrándose en el cumplimiento de las funciones y tareas que deben ejecutarse a lo largo de las fases precontractual, contractual y Poscontractual de los contratos y convenios administrados por la entidad.	Artículo gubernamental	Corantioquia. (2020)
3	Manual de supervisión interventoría	El manual proporciona las directrices esenciales para llevar a cabo una supervisión e interventoría efectiva, detallando el perfil general de quienes desempeñan estas funciones, la normativa aplicable y los conceptos clave. Además, aborda las responsabilidades asociadas a estas actividades, las prohibiciones que deben observarse en su ejercicio y las principales consecuencias derivadas del	Documento gubernamental	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2021)

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
		incumplimiento de estos deberes y obligaciones.		
4	Manual de contratación y gestión de la contratación pública	El documento expone el funcionamiento de la gestión de la contratación pública de la entidad, en concordancia con lo estipulado en el artículo 2.2.1.2.5.3. del Decreto 1082 de 2015, que establece la obligación de las entidades estatales de contar con un manual de contratación que debe cumplir con los lineamientos que señale Colombia compra eficiente.	Documento gubernamental	Agencia nacional de infraestructura. (2021)
5	Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos	El PMBOK es una base que nos permite comprender la dirección de proyectos y nos brinda unas buenas prácticas para lograr los resultados previstos.	Documento	Project management institute. (2021)
6	Manual de interventoría de obra pública	Este manual de interventoría expone la metodología, incluyendo los instructivos y formatos necesarios, como herramienta para guiar las actividades de seguimiento, control y coordinación de los contratos de obra pública gestionados por el INVIAS.	Documento gubernamental	Instituto nacional de invias. (2022)
7	Manual de supervisión e interventoría	Este manual ofrece una guía para la supervisión e interventoría de los contratos firmados por el Departamento Nacional de Planeación. Además, establece directrices y estándares que facilitan y armonizan las acciones realizadas en las funciones de supervisión e interventoría.	Documento gubernamental	Departamento nacional de planeación. (2023)
8	Guía para el ejercicio de las funciones de supervisión e	Colombia Compra Eficiente proporciona una guía para la ejecución de las funciones de supervisión e interventoría en los	Documento gubernamental	Colombia compra eficiente. (s.f)

#	Título	Aspectos relevantes	Tipo de documento	Referencia
	interventoría de los contratos suscritos por las entidades estatales	contratos celebrados por las entidades del Estado.		

Para el análisis de documentos, se identificaron los diferentes procesos que abarcan las actividades de dragado en diferentes escenarios, como ríos, lagos y océanos, de los artículos, libros y ponencias. Por otro lado, de los manuales se identificó la estructura general de información que debe contener un manual de supervisión e interventoría en Colombia, para el correcto desarrollo y entendimiento de sus funciones.

De acuerdo con lo anterior, se planteó como metodología comparar las actividades de dragado, así como las observaciones de los autores en los documentos seleccionados en el análisis cuantitativo con las actividades desarrolladas en el contrato del caso de estudio del río Magdalena, como se observa en la tabla 3. Análisis de actividades de dragado y observaciones

Por otro lado, En la tabla 4. *Análisis y observaciones de contenido de información de manuales de dragado en Colombia* se relacionaron las estructuras de otros manuales de interventoría para desarrollar el contenido del manual objetivo del presente proyecto. Después, al análisis y observaciones realizadas, se realizó la construcción del manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico.

Tabla 3. *Análisis de actividades de dragado y observaciones*

#	Título	Actividades	Observaciones
1	Estimación de la productividad de la operación de dragas de succión con cortador mediante minería de	Para predecir la productividad de la draga se debe hacer en función de tres factores influyentes: velocidad de giro, velocidad de transporte de la	La productividad de la draga se ve afectada por numerosos factores influyentes, como las condiciones del agua en constante cambio, las

#	Título	Actividades	Observaciones
	datos y aprendizaje a partir de big data en tiempo real	tubería hidráulica y presión de trabajo del cortador.	condiciones geológicas variables y varios eventos imprevistos (Rebolj et al., 2008). Por lo tanto, es importante seguir monitoreando y analizando la operación de la draga para una mejor gestión de la productividad. Las condiciones reales del proyecto pueden variar mucho de las suposiciones realizadas durante la planificación del proyecto, por lo que, salvo que se utilicen datos históricos adecuados y precisos para refinar los modelos de estimación de la productividad, estos modelos pueden introducir errores y estimaciones poco confiables. Schabowicz et al. (2007)
2	Evaluación de los índices de eficiencia de dragado de los TSHD desplegados en un canal de navegación que conduce al complejo del muelle de Haldia	Análisis de los índices de eficiencia de dragado, que pueden incluir parámetros como la cantidad de material dragado, el tiempo de operación y las condiciones ambientales.	Con el análisis de los índices de eficiencia se evalúan la eficacia de las operaciones de dragado que mantienen las profundidades adecuadas en los canales, que es crucial para la navegación segura de buques.
3	Caracterización hidro geomórfica del río Huallaga para la Hidrovía Amazónica Peruana	División y clasificación del río en los sectores de dragado por secciones con características geomorfológicas específicas. Realización de informes de áreas potencialmente problemáticas para la navegación que garanticen la eficiencia del transporte fluvial.	Se utilizan técnicas de teledetección y análisis de datos geomorfológicos para evaluar la dinámica del río, incluidas las características de sus lechos, márgenes y sedimentos.

#	Título	Actividades	Observaciones
4	Connotación y dirección de desarrollo del dragado de sedimentos de ríos, lagos y embalses	Para la mayoría de los proyectos de dragado actuales se determina primero el volumen de dragado, luego el alcance y el espesor de dragado.	<p>Las zonas estancadas y las bifurcaciones de los ríos donde desovan los peces se ven gravemente afectadas por la sedimentación y la mayoría de los problemas se resuelven mediante el dragado.</p> <p>El método de remoción consiste en retirar del fondo del agua el sedimento contaminado que tiene un impacto en la calidad de agua, también conocido como dragado ambiental.</p> <p>Para el dragado de sedimentos se debe aclarar el propósito del dragado, el tipo de sedimento para determinar los objetivos del dragado, ya que la sedimentación física se puede determinar según la forma de la sección transversal.</p>
5	Impactos de la construcción de muros de contención sobre la sedimentación litoral bajo la variabilidad estacional del caudal y el aumento del nivel del mar: Un estudio de caso del río Magdalena (Colombia)	<p>Realización de análisis multitemporales de batimetrías para revisar los efectos del dragado hidráulico.</p> <p>El control de reportes de niveles de profundidad del río incluido los escenarios por los fenómenos del niño y de la niña en relación con los aumentos del nivel del mar.</p>	<p>La desviación de sedimentos permite la disminución de la sedimentación en los canales, a expensas de una reducción en las velocidades de la corriente sobre el canal navegable.</p>
6	Impacto del Proyecto de las Tres Gargantas (TGP) en la revolución del lecho del río y las condiciones de navegación en la vía navegable de Taipingkou	Ajustar el área de la descarga y sedimentación del río arrojando el material a los cuerpos de playa o a ramales no navegables.	<p>En el contexto de medidas de gestión de ingeniería relativamente limitadas, el dragado de mantenimiento es una medida eficaz para garantizar el flujo en la navegación de las vías fluviales.</p>

#	Título	Actividades	Observaciones
7	Estudio de modelado de dragado: Transporte de columnas de sedimentos inducido en el puerto de Hamilton	<p>Análisis de la morfología del río, sus canales y el comportamiento hidrodinámico para determinar sus profundidades máximas, medias y mínimas en el transcurso del tiempo.</p> <p>Investigación de la velocidad de sedimentación necesaria en el modelo de lodo para el transporte de partículas y la determinación del volumen de dragado.</p>	Se determinó que realizar el dragado con ajustes de horarios y métodos precisos reducen el impacto de la dispersión de sedimentos.
8	Evaluación de tres planes de dragado para una entrada dominada por las olas	<p>Se sugiere dragar a la profundidad del fondo del canal natural principal como nivel de referencia para cartas náuticas.</p> <p>Realización de estudios batimétricos.</p> <p>Obtención de niveles con mareógrafos.</p>	Los canales dragados deben diseñarse para mantener la navegación y minimizar el predominio de las inundaciones mitigando costos de operación
9	Impacto ambiental de proyectos de recursos hídricos	<p>Implementar barreras físicas, como barreras de sedimentos y sistemas de control de erosión</p> <p>Crear zonas de amortiguamiento o cinturones verdes alrededor de los cuerpos de agua. Estas áreas ayudan a filtrar contaminantes</p> <p>La reforestación y la restauración de vegetación en áreas degradadas o impactadas ayudan a recuperar el hábitat natural y reducir la erosión.</p>	Canter, sugiere establecer sistemas de monitoreo continuo para detectar cambios en la calidad del agua, flora y fauna, y adaptar rápidamente las estrategias de mitigación según los resultados del monitoreo. Los planes de contingencia permiten responder a situaciones críticas o emergencias ambientales.

#	Título	Actividades	Observaciones
10	Análisis del comportamiento dinámico del fondo marino para una correcta planificación del dragado de mantenimiento del canal de acceso al Puerto de Aguas Profundas de Posorja.	<p>Realización de estudios basados en modelaciones de predicción de sedimentación.</p> <p>Estudios para el diseño de dragado a canales de acceso.</p> <p>Realización de batimetrías post dragados.</p> <p>Se estima con suficiente precisión los niveles de sedimentación de los canales dragados permitiendo un cálculo de volumen periódico de mantenimiento en función de la capacidad de respuesta del fondo para volver a su condición original.</p>	Las principales causas de sedimentación en una sección dragada se deben a que esta actúa como una especie de trampa que retiene materiales, lo que provoca la acumulación de sedimentos de manera inusual o extraordinaria.
11	Estimación del volumen de dragado y cronograma de dragado para el mantenimiento de vías fluviales: un estudio de caso que utiliza un modelo morfodinámico de hidro sedimentos promediado en profundidad con efectos de dragado transitorios	<p>Se realizan promedios de profundidad para simular las dinámicas de sedimentación y el comportamiento de las corrientes en la vía fluvial.</p> <p>Se presentan estimaciones de volumen de dragado basadas en diferentes escenarios de sedimentación y se analiza el impacto del tiempo de dragado en la eficacia del mantenimiento.</p>	Con un modelo hidro sedimentológico-morfodinámico se pueden estimar los volúmenes de dragado necesarios y determinar el momento óptimo para realizarlo, teniendo en cuenta los efectos transitorios del dragado.
12	Las secuelas de "Room for the River" y las obras de restauración: cómo afrontar el dragado de mantenimiento excesivo	Estrategias para equilibrar la necesidad de dragado con la restauración ecológica y la sostenibilidad a largo plazo.	Mediante la creación de canales para generar más espacio para el agua en ríos se puede reducir el riesgo a inundaciones, restaurar ecosistemas ribereños y mejorar la navegabilidad.
13	Programación óptima de inspección y dragado basada en	Evaluación de riesgos de tramos de dragado para identificar áreas prioritarias y	Con cronogramas de inspección regular es posible monitorear la acumulación de

#	Título	Actividades	Observaciones
	riesgos para tramos de dragado independientes	de mayor atención de acuerdo con la acumulación de sedimentos. Desarrollo de cronogramas que permitan minimizar costos y maximicen la disponibilidad de canales de navegación.	sedimentos en cada tramo, lo cual permite identificar cambios en el nivel de sedimentos y planificar las intervenciones de dragado necesarias.
14	Programación óptima del dragado de mantenimiento en un sistema de transporte marítimo	Realización de cronogramas derivados de procesos de planificación financiera	Los gerentes de programas de dragado planifican los trabajos de dragado identificando los requisitos del trabajo, asignando y programando a las dragas que cumplan con los requisitos para realizar el trabajo.
15	Planificación plurianual para el dragado óptimo de canales de navegación y la gestión del material dragado	Revisión de canales de navegación para determinar la frecuencia del dragado en función de niveles de sedimentación. Planificación de sitios específicos para disposición de material dragado de manera segura y respetuosa con el medio ambiente.	Se observa que el dragado y la disposición de materiales pueden tener consecuencias significativas para los ecosistemas acuáticos, lo que hace crucial el diseño de estrategias que minimicen los impactos negativos La planificación multianual es crucial para optimizar los recursos y reducir los costos de mantenimiento de los canales de navegación.
16	Fundamentos de la ingeniería portuaria	Análisis de sectores de canales de navegación para mantener las profundidades adecuadas. Estudios preliminares de estado y las condiciones antes de realizar el dragado y posterior a la actividad.	Se establece como necesidad dragar canales y áreas de maniobra para mantener profundidades adecuadas, minimizando los impactos ambientales según la correcta disposición del material.

Las operaciones de dragado hidráulico se inician con el retiro de sedimentos mediante una draga de corte, depositándolos en el sitio designado según la normativa ambiental vigente en el

país (Cormagdalena, 2023). Para la ejecución y control de estas operaciones, es esencial implementar cronogramas detallados, monitorear los niveles de agua del río, utilizar equipos de seguimiento batimétrico antes y después del dragado y estimar con precisión los volúmenes de sedimento.

A partir del análisis cuantitativo, se observó que varios autores destacan prácticas importantes en la gestión de operaciones de dragado. Por ejemplo, Fu et al. (2021) subrayan la relevancia del monitoreo y análisis continuos de la operación de la draga para optimizar la productividad, la cual está influenciada por factores como la velocidad de giro, la velocidad de transporte y la presión de trabajo del cortador. Chaudhuri et al. (2020), examinan la eficiencia del dragado según la cantidad de material extraído en relación con el tiempo de operación, considerando las condiciones ambientales y la importancia de mantener profundidades adecuadas para la navegación segura.

En el caso del estudio de caso Río Magdalena, se ha establecido un enfoque similar para garantizar un mínimo de 7 pies de profundidad en los canales de navegación, por debajo de los niveles de reducción, asegurando así la seguridad de las embarcaciones que transitan por la hidro vía del río Magdalena (Cormagdalena, 2023). Asimismo, se sugiere que los planes de dragado deben considerar la profundidad de los canales naturales como referencia para la elaboración de cartas náuticas.

Los proyectos de dragado en Colombia incluyen batimetrías pre-dragado, de seguimiento y pos-dragado, proporcionando análisis técnicos que permiten asignar las actividades según los criterios operativos de navegación en los canales (Cormagdalena, 2023). De manera análoga a los proyectos de caracterización hidro geomórfica, en los cuales se divide y clasifica el río en áreas específicas de dragado, evaluando la dinámica fluvial y la sedimentación. Además, se elaboran

informes sobre las áreas problemáticas que requieren intervención para mantener la eficiencia del transporte fluvial (Valverde et al., 2023). En el estudio del río Magdalena de 2023, también se llevaron a cabo batimetrías multitemporales para observar los efectos del dragado hidráulico y mantener un registro de los niveles de profundidad del río en relación con los aumentos en el nivel del mar.

Dentro de estas actividades, se considera la disposición de los sedimentos removidos. Yang et al. (2023) sugieren ajustar las áreas de descarga de los sedimentos en cuerpos de playa cercanos al sitio de dragado o en ramales no navegables, favoreciendo la fluidez en la navegación. Otros autores analizan el impacto del dragado en la velocidad de sedimentación para determinar los volúmenes extraídos, señalando que ajustar los horarios de operación y emplear métodos precisos puede reducir la dispersión de sedimentos (He et al., 2020).

En cuanto al impacto ambiental del dragado, se establecieron medidas de mitigación y planes de contingencia, como barreras de sedimentos, sistemas de control de erosión, reforestación y restauración de vegetación en áreas impactadas, para recuperar el hábitat y reducir la erosión. Estas estrategias buscan equilibrar la necesidad de dragado con la sostenibilidad ecológica a largo plazo. Asimismo, es crucial un monitoreo continuo que permita detectar cambios en la calidad del agua, la flora y la fauna (Canter, L. W.). En los contratos de dragado en el río Magdalena, se han implementado planes de gestión ambiental, conforme a la guía ambiental del subsector marítimo y fluvial de Invias (2022).

Finalmente, numerosos autores coinciden en la importancia de la programación y gestión de planes de dragado para una operación eficiente. Se ha determinado que esta planificación debe realizarse de manera específica para cada sitio, y el manejo del material dragado debe ser plurianual para llevar un control histórico. Además, la programación debe alinearse con la

planificación financiera, permitiendo la elaboración de cronogramas presupuestales para los costos de las operaciones de dragado.

Tabla 4. *Análisis y observaciones de contenido de información de manuales de interventoría en Colombia*

Departamento Nacional de Planeación – DNP	
Entidad	Departamento Nacional de Planeación – DNP
Título	Manual de supervisión e interventoría
Objetivo	Según el Departamento Nacional de Planeación (2023), el propósito de este manual es ofrecer una herramienta orientadora para la realización de funciones de supervisión e interventoría en los contratos celebrados por el Departamento Nacional de Planeación. Este manual establece los lineamientos esenciales para llevar a cabo dichas funciones, define el perfil de quienes desempeñan roles de supervisión o interventoría, así como la normativa aplicable y los conceptos clave. También abarca las obligaciones y prohibiciones asociadas a estas actividades, y detalla las consecuencias principales del incumplimiento de estos deberes. Además, busca establecer directrices y estándares que faciliten y armonicen las acciones realizadas en la supervisión y la interventoría. (Pag.4)
Directrices	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tiempo y presupuesto:</i> Asegurar que los proyectos se ejecuten de acuerdo con los planes, tiempos y presupuestos establecidos • <i>Proceso de control:</i> Monitorear la calidad de los entregables, garantizando el cumplimiento de las especificaciones • <i>Responsabilidades:</i> Se asignan roles claros para la supervisión y control de los contratos, buscando eficiencia y transparencia
Conclusión	El manual se enfoca en establecer los procedimientos o actividades detalladas que aseguren la correcta ejecución del proyecto de acuerdo con lo planificado
Entidad	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI
Título	Manual de contratación gestión de la contratación pública
Objetivo	Según la Agencia Nacional de Infraestructura (2018), el objetivo de este manual es "informar a los participantes del sistema de contratación pública sobre la manera de operar y gestionar la contratación pública dentro de la entidad." (Pag,3)
Directrices	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Licitaciones:</i> Establece las etapas de contratación pública y los mecanismos para asegurar transparencia • <i>Análisis o evaluación de licitaciones:</i> Evaluar las ofertas no solo en términos de costos, sino también de capacidad técnica y experiencia • <i>Monitoreo y control:</i> Lineamientos de control para garantizar el cumplimiento de los contratos durante la ejecución

Entidad	Departamento Nacional de Planeación – DNP
Conclusión	El manual se centra en asegurar la transparencia, la eficiencia y la efectividad en la contratación pública de proyectos, garantizando una correcta selección de contratistas
Entidad	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI
Título	Manual de seguimiento a proyectos de interventoría y supervisión contractual
Objetivo	Según la Agencia Nacional de Infraestructura (2018), el propósito de este documento es establecer directrices para el control y monitoreo en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura pública de transporte que se desarrollen mediante contratos de concesión y otras formas de asociación público-privada. El documento se presenta como una herramienta dirigida a los interventores de los contratos de concesión, supervisores de los contratos de interventoría y otros contratos derivados, así como a los equipos encargados del seguimiento de proyectos, con el objetivo de aclarar las actividades a realizar de acuerdo con la normativa vigente y las obligaciones contractuales. (Pag,4)
Directrices	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Procesos de control:</i> Realizar un seguimiento detallado tanto de la supervisión como de la interventoría en cada fase del proyecto garantizando la correcta ejecución del proyecto • <i>Riesgos:</i> Realizar un continuo control que permita una identificación temprana de posibles desviaciones y riesgos en la ejecución del contrato
Conclusión	El manual establece la importancia en el seguimiento y evaluación periódica del proyecto, buscando evitar contrata tiempos, que afecten el tiempo y presupuesto del proyecto
Entidad	Colombia Compra Eficiente
Título	Guía para el ejercicio de las funciones de supervisión e interventoría de los contratos suscritos por las entidades estatales
Objetivo	Colombia Compra Eficiente (s.f.) proporciona una guía detallada para el ejercicio de las funciones de supervisión e interventoría de los contratos suscritos por las entidades estatales, con el fin de asegurar el cumplimiento de las normativas y garantizar la transparencia en la gestión pública. (Pag,4)
Directrices	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Proceso de control:</i> Se establece la importancia de realizar controles de seguimiento periódicos y detallados, evaluando los entregables y el cumplimiento de los plazos • <i>Funciones:</i> Se identifican las responsabilidades de los supervisores e interventores según lo establecido en el marco legal • <i>Herramientas:</i> Se proporciona buenas prácticas para llevar a cabo la interventoría de manera efectiva
Conclusión	Proporciona una guía con un marco práctico y normativo para las entidades, de manera que se pueda certificar que los contratos se supervisen e intervengan de manera adecuada.

Entidad	Departamento Nacional de Planeación – DNP
Entidad	Sistema de Gestión Integral – SGI
Título	Manual de supervisión e interventoría
Objetivo	Según el Sistema de Gestión Integral (2019), el objetivo del manual es orientar el desempeño de los roles de supervisión e interventoría, asegurando el cumplimiento de las funciones y actividades durante las fases precontractual, contractual y Poscontractual de los contratos o convenios administrados por la entidad. (Pag.6)
Directrices	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Enfoque sistemático:</i> Integrar diversas funciones y procesos dentro de la gestión abarcando aspectos del proyecto como la calidad, los riesgos, la seguridad, el medio ambiente y el cumplimiento normativo • <i>Procesos de control:</i> Establecer metodologías para la planificación de la supervisión • <i>Desempeño:</i> Incentivar a los supervisores e interventores a evaluar el desempeño de los contratistas y proveedores • <i>Gestión de calidad:</i> Resaltar la importancia de realizar controles periódicos de calidad durante la ejecución • <i>Cumplimiento normativo:</i> Garantizar que los proyectos cumplan con la legislación vigente y las normativas internas de la organización
Conclusión	Este manual tiene un enfoque global e integral de la supervisión e interventoría, busca no solo asegurar la correcta ejecución de los proyectos, sino también la integración de diferentes aspectos del proyecto como la calidad, el aspecto ambiental y normativo
Entidad	Autores
Título	Manual de supervisión e interventoría para contratos de dragado hidráulico
Objetivo	Establecer una metodología para la interventoría integral del dragado hidráulico en ríos, para estandarizar y mejorar la eficiencia de los procesos de supervisión y control de estas actividades planteando un manual. Caso de estudio río Magdalena.
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo • Alcance • Marco normatividad • Glosario • ¿Quién puede ser interventor o supervisor? • Perfil supervisor e interventor • Seguimiento al contrato de interventoría • Lineamientos de supervisión e interventoría • Funciones del supervisor e interventor <ul style="list-style-type: none"> o Administrativas

Entidad	Departamento Nacional de Planeación – DNP
	<ul style="list-style-type: none"> o Técnicas o Sociales • Responsabilidades del interventor y/o Supervisión <ul style="list-style-type: none"> o Responsabilidad civil o Responsabilidad fiscal o Responsabilidad penal o Responsabilidad disciplinaria o En que eventos responde los interventores o En que eventos responde el interventor y/o supervisor • Obligaciones del interventor y/o supervisor • Procedimientos para el desarrollo de las actividades de dragado • Informes de supervisión e interventoría • Contenido mínimo de informes <ul style="list-style-type: none"> o Informe semanal o Informe mensual o Informe final o Actas • Documentación empleada en la supervisión e interventoría • Modificaciones del contrato de supervisión • Comunicación general • Recomendaciones y buenas prácticas del ejercicio de la supervisión y la interventoría

De acuerdo con el análisis cuantitativo en la Tabla 4. “Análisis y observaciones de contenido de información de manuales de interventoría en Colombia” se observó que cada uno de estos manuales aborda puntos claves de la supervisión e interventoría. Estos manuales abordan los procedimientos, responsabilidades y herramientas necesarias para una correcta supervisión e interventoría de proyectos públicos en Colombia, proporcionando directrices claras en aspectos comunes como: transparencia y rendición de cuentas, seguimiento continuo y detallado de proyectos, gestión de riesgos y corrección de errores, y la importancia de la eficiencia y eficacia de los recursos públicos.

Este marco integral de manuales permite a las entidades responsables garantizar el cumplimiento de normas y estándares en diferentes obras. Los documentos son robustos que

permiten identificar y detallar los aspectos clave en común, en los que se abordan puntos como: funciones, roles, responsabilidades, metodologías, procedimientos de control de calidad, documentos, formatos y periodicidad de reportes, aspectos técnicos y recomendaciones de mejores prácticas, por lo que la implementación de estas directrices es fundamental para desarrollar este manual.

4.2 Etapa 2. Diseño del manual para establecer la metodología para las funciones de la interventoría integral en el contrato de dragado hidráulico

Considerando lo planteado anteriormente y apoyándonos en la Tabla 4. “Análisis y observaciones de contenido de información de manuales de dragado en Colombia”. Para la elaboración de este manual, se realizó una exhaustiva investigación sobre las actividades involucradas en los contratos de dragado hidráulico, enfocándose particularmente en las tareas y responsabilidades que deben llevar a cabo tanto los supervisores como los interventores. El objetivo es describir detalladamente los lineamientos de control y seguimiento necesarios para la estructuración y ejecución de los roles y funciones administrativas, técnicas y sociales involucradas en estos procesos. La información se organizó de manera que se indique la introducción y los conceptos básicos del manual y consecutivo a eso las funciones del interventor, las responsabilidades, las obligaciones, los informes, y las recomendaciones del ejercicio de la supervisión y la interventoría, organizado de la siguiente manera:

Introducción y Conceptos Básicos

Objetivos: (Biblioteca Duoc UC, 2024); la redacción y elaboración de los objetivos en todo estudio hacen referencia a lo que se espera lograr al terminar el proyecto, siendo un texto que describe los logros o metas para responder la pregunta de investigación. Así mismo dichos

objetivos tanto general como específico deben cumplir con la regla “SMART”, es decir deben ser objetivos medibles, cuantificables, realistas, delimitados y realizables.

Objetivo general: (Biblioteca Duoc UC, 2024); hace referencia a una declaración clara y concisa del propósito que se quiere lograr con el proyecto, en otros términos, son los logros que responden al problema o pregunta de investigación. (Formula de redacción = Verbo + Que: objeto de estudio + Como: medio o diseño metodológico + Para que: justificación)

Objetivo específico: (Biblioteca Duoc UC, 2024); es una descomposición lógica del objetivo que se formula en verbo infinitivo y describen de forma detallada y precisa las metas para alcanzar los objetivos generales, se deben redactar como una sola oración, respondiendo técnica y gramaticalmente al problema de investigación. (Formula de redacción = Verbo + Que: objeto de estudio + Como: medio o diseño metodológico + Para que: justificación)

Alcance: (AJE Powered by MPS, 2025); planificar el alcance implica tener definido el trabajo necesario para completar el proyecto, dejando en claro los límites, recursos, costos, metas, tareas y entregables.

Marco normativo: (Téllez. A, sf); hace referencia a la normativa aplicable a las acciones realizadas durante la ejecución del proyecto y se basa en documentos emitidos por organizaciones nacionales e internacionales, como leyes, reglas, códigos y conductas locales.

Glosario: (Minvivienda, 2021). lista de términos técnicos, especializados, de una misma disciplina o campo de estudio; utilizados en el manual, cada termino debe ser explicado de manera clara y precisa.

¿Quién puede ser interventor o supervisor?: (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, (2024). Revisar la normativa nacional e internacional aplicable, así como los requisitos específicos del contrato de obra, analizar si el proyecto exige la intervención de profesionales con

una certificación o experiencia específica en dragado hidráulico de acuerdo con las disposiciones legales.

Perfil supervisor e interventor: (Departamento nacional de planeación, 2023). Establecer el perfil predeterminado del o de los profesionales revisando detalladamente los requisitos establecidos en el contrato y las normativas aplicables en el sector del dragado hidráulico, para establecer las competencias y características que debe tener cada rol.

Seguimiento al contrato de interventoría: (Departamento nacional de planeación, 2023). Detallar los procedimientos y actividades para garantizar que se cumplan los términos y condiciones del contrato de supervisión e interventoría, la descripción debe incluir la identificación de roles y responsabilidades del interventor, las herramientas y métodos de control empleados (Informes periódicos, reuniones de seguimiento, inspecciones en sitio, etc.)

Lineamientos de supervisión e interventoría: (Departamento nacional de planeación, 2023). Establecer las directrices y principios que guiarán el proceso de supervisión e interventoría durante el desarrollo del proyecto. Es importante abordar en este apartado estándares de calidad, seguridad y medio ambiente que se deben cumplir, así como los criterios de evaluación y control, y los métodos para garantizar la transparencia y comunicación efectiva entre todas las partes involucradas.

Funciones del Supervisor e Interventor: (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2021). Los supervisores e interventores tienen como responsabilidad principal garantizar el seguimiento y la vigilancia en el cumplimiento del contrato. En este apartado, se deben especificar las acciones y funciones particulares que deben realizar estos roles a lo largo de la ejecución del proyecto. También es fundamental describir cómo interactúan y colaboran ambos roles durante el proceso.

Administrativas: (Colombia compra eficiente, s.f). Hace referencia a la supervisión, control y verificación de las actividades relacionadas con la gestión administrativa que requieren un seguimiento para el cumplimiento de los aspectos propios del contrato.

Técnicas: (Colombia compra eficiente, s.f). Detallar el proceso de verificación del cumplimiento de las normas técnicas, especificaciones previstas, cronogramas y presupuestos correspondientes aplicables en el contrato.

Sociales: (Colombia compra eficiente, s.f). Hace referencia a las tareas relacionadas con la interacción y el impacto social del proyecto.

Responsabilidades del Supervisor e Interventor: según la Ley 80 de 1993 y el Estatuto Anticorrupción, tanto las entidades del Estado como los servidores públicos, contratistas e interventores que participen en la celebración, ejecución y liquidación de contratos son responsables por sus actos y omisiones. Todos deben rendir cuentas ante la ley en los ámbitos civil, fiscal, penal y disciplinario por cualquier irregularidad en el desempeño de sus funciones. En este apartado, se deben detallar las responsabilidades específicas de cada uno de los roles, garantizando que ambas partes asuman sus compromisos de manera clara. Cada tipo de responsabilidad debe estar adecuadamente definido y alineado con las normativas aplicables a nivel local.

Responsabilidad civil: según el Concepto 103151 de 2022 del Departamento Administrativo de la Función Pública, en su artículo 84, se establece que los involucrados en el proyecto tienen responsabilidades legales en caso de generar daños o perjuicios a terceros. Esto implica que cualquier acción u omisión que cause un daño a terceros será sujeta a las consecuencias legales correspondientes, conforme a lo estipulado en la normativa vigente.

Responsabilidad fiscal: de acuerdo con el Concepto 103151 de 2022 del Departamento Administrativo de la Función Pública, se establecen las responsabilidades vinculadas con la

adecuada gestión y empleo de los recursos públicos o fondos destinados al proyecto. Esto implica que los encargados de la ejecución del proyecto deben garantizar que los recursos se utilicen de manera eficiente, transparente y conforme a las disposiciones legales, evitando el mal uso o la desviación de estos.

Responsabilidad penal: según el Concepto 103151 de 2022 del Departamento Administrativo de la Función Pública, se establecen las consecuencias legales y penales para aquellos que realicen actos ilícitos durante la ejecución del proyecto. Esto implica que cualquier persona involucrada en el proceso que incurra en conductas ilegales, como fraude, corrupción o malversación de fondos, podrá ser sancionada conforme a la legislación penal vigente, enfrentando las consecuencias correspondientes por sus acciones indebidas.

Responsabilidad disciplinaria: según el Concepto 103151 de 2022 del Departamento Administrativo de la Función Pública, se abordan las sanciones que pueden ser aplicadas en el ámbito laboral o profesional si el supervisor, interventor o contratista no cumple con sus responsabilidades, actuando de manera negligente o inapropiada en el desempeño de sus funciones. Estas sanciones pueden incluir medidas disciplinarias, que van desde amonestaciones hasta la suspensión o terminación del contrato, dependiendo de la gravedad del incumplimiento.

En que eventos responde el supervisor e interventor: describir las situaciones específicas en las que el supervisor e interventor son responsables de responder o intervenir, asegurando que el proyecto se ejecute correctamente.

Obligaciones del supervisor e interventor: en el marco del artículo 83 de la ley 1474 al firmar un contrato se deben plasmar los compromisos (funciones, tareas o actividades) que son asumidos por las partes involucradas para garantizar el cumplimiento del contrato.

Obligación general: (Departamento Administrativo de la Función Pública. 2018). Abarca las facultades que tienen los involucrados sobre el desarrollo de la ejecución contractual del proyecto, se tendrá en cuenta lo establecido en el alcance.

Vigilancia jurídica: según el Departamento Administrativo de la Función Pública (2018), es fundamental detallar las medidas que se implementarán para garantizar, supervisar y controlar que todas las acciones y decisiones relacionadas con el proyecto se mantengan dentro del marco legal, regulatorio, normativo, fiscal y contractual. Esto incluye el establecimiento de mecanismos de seguimiento que aseguren el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y las condiciones establecidas en el contrato, a fin de prevenir cualquier tipo de irregularidad o incumplimiento durante el desarrollo del proyecto.

Vigilancia técnica: según el Departamento Administrativo de la Función Pública (2018), es fundamental establecer las acciones específicas para realizar el seguimiento y control que garanticen el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos para el proyecto. Esto implica verificar que todas las actividades y procesos se desarrollen conforme a los estándares técnicos previamente definidos, asegurando que la ejecución se ajuste a las especificaciones del contrato, las normativas aplicables y los parámetros de calidad requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto.

Vigilancia administración: según el Departamento Administrativo de la Función Pública (2018), es necesario detallar las acciones específicas que se llevarán a cabo para supervisar y garantizar el cumplimiento de los aspectos vinculados a la gestión administrativa del proyecto. Esto incluye el control riguroso sobre el presupuesto, los pagos, los plazos establecidos y la correcta documentación, asegurando que todas estas áreas se ajusten a las normativas y

procedimientos establecidos, con el fin de mantener la transparencia y la eficiencia durante la ejecución del proyecto.

Informes de supervisión e interventoría: (Departamento nacional de planeación, 2023). Establecer un marco base de información en desarrollo de la gestión del progreso y el estado proyecto, así mismo definir una frecuencia de entrega que pueda reflejar la información relevante sobre el avance de las actividades, el cumplimiento del cronograma, uso de recursos, incidencias y acciones correctivas.

Contenido mínimo de informes: (ODES construcción,2022). Toda obra requiere un seguimiento de las metas en cuanto a tiempo, costo y calidad. Los reportes contribuyen a establecer canales de dialogo e información, es importante según el ‘‘Departamento nacional de planeación, 2023’’ Establecer el contenido mínimo de elementos esenciales que debe contener el informe, asegurándose de que represente el estado del contrato vigilado.

Informe semanal: (Uribe. M., Villamizar. J., s.f). El contenido de este documento se centra en detallar las tareas realizadas por la interventoría y/o supervisión en relación con las actividades llevadas a cabo por el contratista. Incluye un breve registro fotográfico de los avances y situaciones relevantes, además de proporcionar algunas observaciones y conclusiones que reflejan el desempeño y cumplimiento de las acciones contractuales.

Informe mensual: (Uribe. M., Villamizar. J., s.f). El propósito de este informe es ser enviado a las entidades contratantes, con el fin de que el lector obtenga una visión clara y precisa del estado actual del contrato y sus aspectos más destacados. Debe mostrar los eventos ocurridos durante el período correspondiente, así como las acciones realizadas por los funcionarios para supervisar y apoyar el desarrollo del proyecto.

Informe final: (Uribe. M., Villamizar. J., s.f). Es el reporte que se debe entregar a la entidad contratante una vez finalizada la ejecución del contrato sujeto a interventoría. Este informe debe proporcionar un resumen de todo lo sucedido a lo largo del proyecto, destacando las acciones realizadas por los funcionarios en el proceso de control y seguimiento del mismo.

Actas: (Departamento nacional de planeación, 2023). Establecer formalmente documentos que permitan recopilar información clara y precisa de acuerdos, decisiones, avances, discusiones, reuniones, inspecciones o eventos relevantes del proyecto.

Documentación empleada en la supervisión e interventoría: (Uribe. M., Villamizar. J., s.f). Una breve descripción de los formatos considerados anexos al informe semanal, mensual, final y actas.

Implícitamente, tanto los informes como las actas consideran el acta de liquidación, que marca la fase final del acuerdo entre el contratante y el contratista. En esta etapa, ambas partes concuerdan sobre los resultados finales de la ejecución de las obligaciones a su cargo y realizan un corte de cuentas para determinar quién debe a quién y cuánto, lo que permite definir el estado económico final del contrato, concluyendo así la relación contractual (Consejo de Estado, 2001). El proyecto de liquidación del contrato debe ser elaborado por el interventor y luego verificado y revisado por el supervisor o por un representante autorizado de la entidad contratante. (Arredondo, 2022).

Cabe resaltar que el análisis cuantitativo que se realizó abarcó un amplio número de estudios y manuales, que se relacionan con los temas de dragado, supervisión e interventoría, proyectos de infraestructura portuaria e hídrica, en los cuales se observó que factores como las condiciones geográficas, variaciones en las condiciones del agua y falta de monitores periódicos son elementos que influyen en la operatividad del dragado. En cuanto al tema de supervisión e

interventoría, se puede resaltar que la revisión subraya la relevancia de contar con manuales o guías que orienten y estructuren adecuadamente estas funciones. Estas herramientas resultan fundamentales para garantizar el cumplimiento de los procedimientos, asegurar la transparencia y eficiencia en la ejecución de los contratos y facilitar la labor de los supervisores e interventores en el seguimiento y control de las actividades contractuales que puedan proporcionar marcos normativos y buenas prácticas para la correcta ejecución del proyecto, que puedan garantizar calidad y eficiencia en las actividades de dragado, así mismo se destaca la documentación o funciones relacionadas con la gestión contractual, seguimiento, control y evaluación, las cuales son variables esenciales para la mejorar de la eficiencia y mitigación de los impactos negativos. Por último, se concluye que, a integración de estas variables, se deben integrar en la supervisión y la interventoría, para desarrollar un trabajo más eficiente en el control de estos contratos. Se pueden observar en el Apéndice A.

4.3 Etapa 3. Validación del formato del manual alusivo al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico

4.3.1 Metodología de la validación

Durante la ejecución de la validación se realizó un estudio descriptivo en el que se evaluó el contenido del “Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico”.

La población fueron profesionales expertos en interventoría, contratos de dragado hidráulico y docentes universitarios con más de 10 años de experiencia. El criterio principal de selección era tener conocimientos de interventoría y supervisión en contratos.

El muestreo se realizó con cinco profesionales expertos en los temas abordados en el manual, para validar la información contenida en él. Para su selección, se consideró que tuvieran experiencia en contratos de interventoría de dragado hidráulico. En este sentido, se escogieron cuatro ingenieros civiles con más de diez años de trayectoria, familiarizados con las actividades propias de este tipo de contratos, las cuales también están incluidas en el “Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico”.

Además, se incluyó la perspectiva de una psicóloga con más de diez años de experiencia en interventorías, debido a la importancia del componente social en las comunidades ribereñas donde se realizan los dragados. Su especialización en funciones sociales le permitió aportar una opinión fundamentada en su conocimiento y experiencia laboral.

4.3.2 Técnica para la recolección de información

Inicialmente, se envió por medio de correo electrónico el “Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico” en formato PDF, para su revisión por los expertos, adicionalmente, se envió el enlace a una encuesta diseñada en Google Forms, el 25 de febrero de 2025.

La encuesta tenía veintiséis preguntas divididas en: tres preguntas sobre información del experto, quince sobre si estaba de acuerdo con los ítems del manual, tres preguntas de puntuación para la información del manual y cinco preguntas abiertas para observaciones y sugerencias sobre el contenido del documento a revisar. Dichas preguntas poseen relevancia, coherencia y son pertinentes para el proceso de la validación por los expertos.

Tras la recolección de datos, se analizaron los resultados de la encuesta, lo que permitió incorporar las correcciones sugeridas por los expertos. Estas modificaciones se realizaron con el

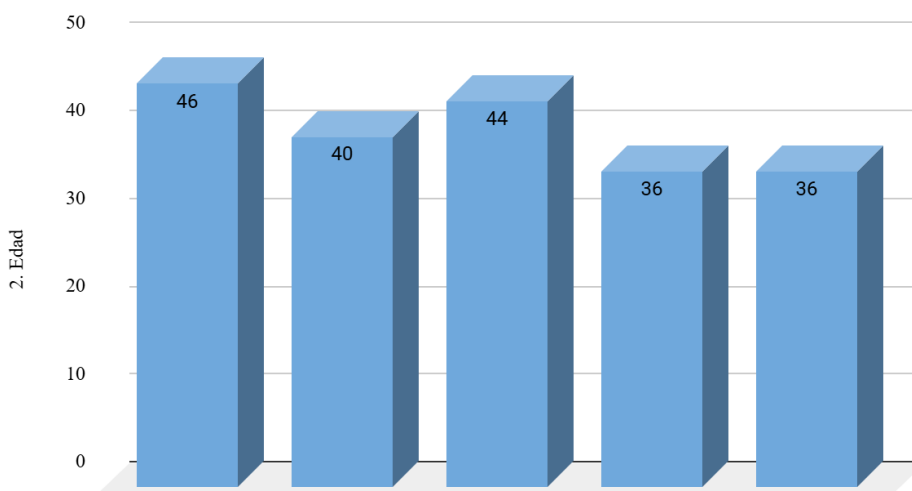
propósito de complementar y mejorar la información contenida en el Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico.

4.3.3 Resultados de la encuesta

Cada uno de los cinco expertos una vez revisó el “Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico”, respondió la encuesta planteada para la validación obteniendo los siguientes resultados:

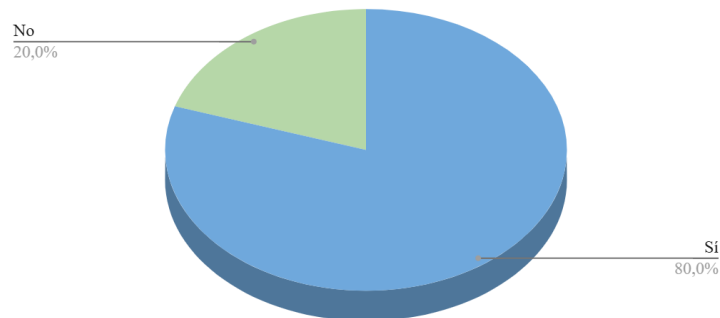
En cuanto a las respuestas de información del experto se determinó que los expertos se encontraban en un rango de edad entre los treinta y seis y los cuarenta y seis años. Se escogieron cuatro ingenieros civiles con más de diez años de trayectoria, familiarizados con las actividades propias de este tipo de contratos y se incluyó la perspectiva de una psicóloga con más de diez años de experiencia en interventorías, debido a la importancia del componente social en las comunidades ribereñas donde se realizan los dragados. Su especialización en funciones sociales le permitió aportar una opinión fundamentada en su conocimiento y experiencia laboral.

Figura 4. Gráfico por edad de los expertos.



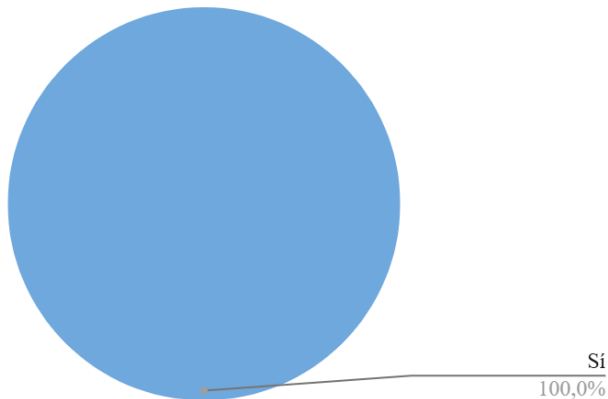
Con respecto a las respuestas de las preguntas relacionadas con el contenido y la experiencia del experto se obtuvo que 4 de los expertos ya conocen algún manual de interventoría sobre dragado hidráulico, mientras que el 1 desconoce sobre manuales de interventoría sobre dragado hidráulico.

Figura 5. *Gráfico de conocimiento acerca de manuales de interventoría*



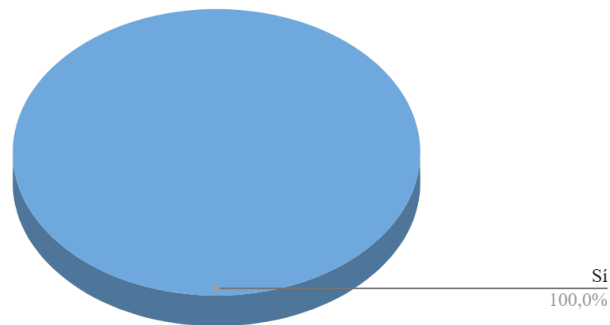
Las respuestas de la pregunta ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" proporciona información clara sobre los principios básicos del dragado hidráulico?, determinaron que los cinco expertos consideran que el manual proporciona información clara sobre los principios de dragado hidráulico.

Figura 6. *Gráfico aprobación a la información sobre principios básicos de dragado*



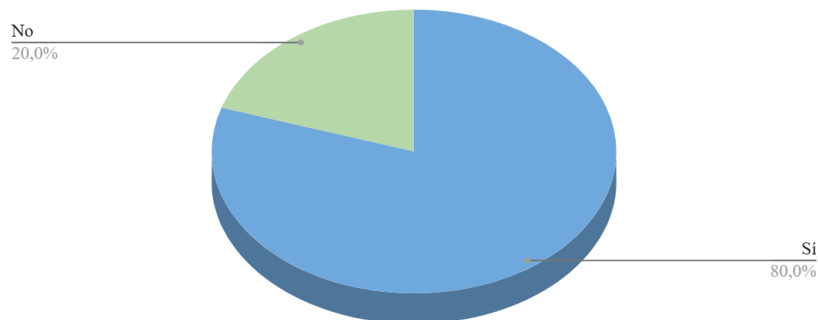
Las respuestas de la pregunta ¿Le resulta fácil comprender el contenido y lineamientos descritos en el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?, determinaron que los cinco expertos consideran que les resulta fácil comprender el contenido de los lineamientos descritos en el manual.

Figura 7. *Gráfico comprensión de contenido y lineamientos*



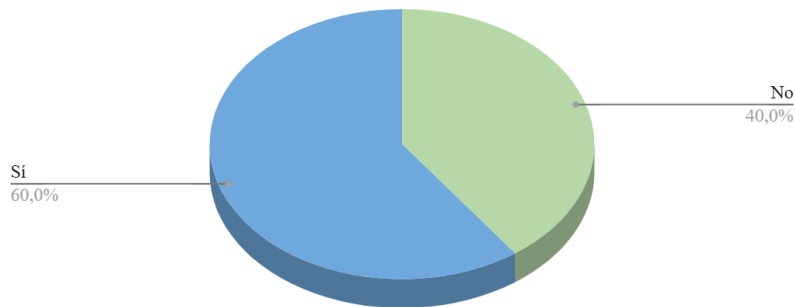
Las respuestas de la pregunta ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" está estructurado de manera adecuada?, concluyeron que cuatro de los expertos considera que el manual está estructurado de manera adecuada, mientras que un de experto opina lo contrario.

Figura 8. *Gráfico de aprobación a la estructura del manual*



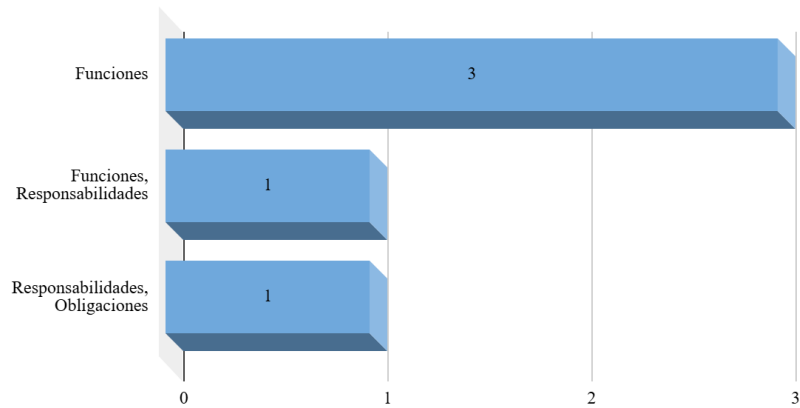
Las respuestas de la pregunta ¿Estima que el contenido del "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" cubre todos los aspectos importantes para la interventoría en contratos de dragado?, determinaron que tres de los expertos considera que el manual cubre todos los aspectos importantes para la interventoría en contratos de dragado, mientras que dos de los expertos opina lo contrario.

Figura 9. *Gráfico de estimación de aspectos importantes del manual*



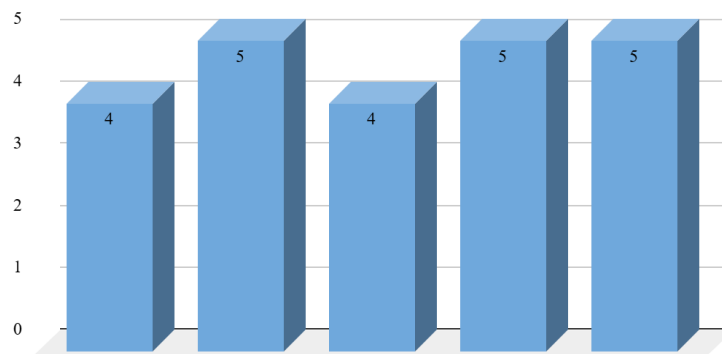
Las respuestas de la pregunta ¿En qué área del manual cree que se podría mejorar y profundizar la descripción o explicación del contenido?, concluyeron que 4 de los expertos opinaron que se podría profundizar en las funciones y un experto respondió que se debía profundizar información en las responsabilidades y obligaciones, complementándolas con aspectos financieros y ambientales.

Figura 10. *Gráfico de áreas por mejorar el contenido del manual*



Las respuestas de la pregunta ¿Que tan útil considera el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" para profesionales que trabajan en contratos de dragado hidráulico?, determinaron que tres de los expertos consideraron el manual Muy útil, con una puntuación de 5, mientras que el dos expertos lo consideraron como Útil, con una puntuación de 4, estableciendo un promedio de 4.6 de calificación.

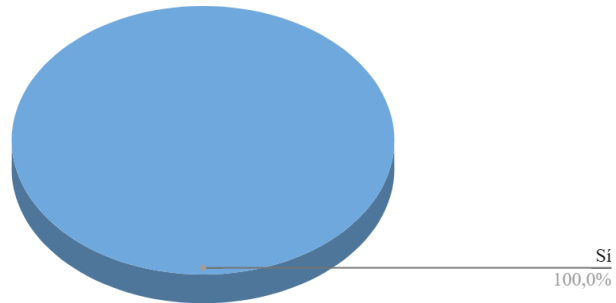
Figura 11. *Gráfico de utilidad del manual.*



Las respuestas de la pregunta ¿El "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" proporciona recomendaciones claras sobre las buenas prácticas para realizar la supervisión e interventoría en contratos de dragado hidráulico?, concluyeron que los cinco

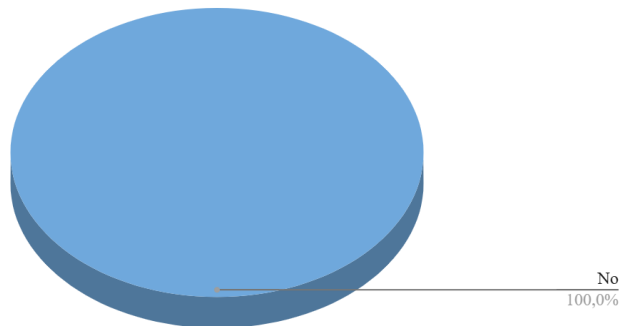
expertos consideran que el manual proporciona recomendaciones claras sobre las buenas prácticas para realizar la supervisión e interventoría.

Figura 12. *Gráfico de aprobación a las buenas prácticas*



Las respuestas de la pregunta ¿Ha encontrado algún error o información confusa en el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?, determinaron que ninguno de los cinco expertos no encontró algún error o información confusa dentro del manual.

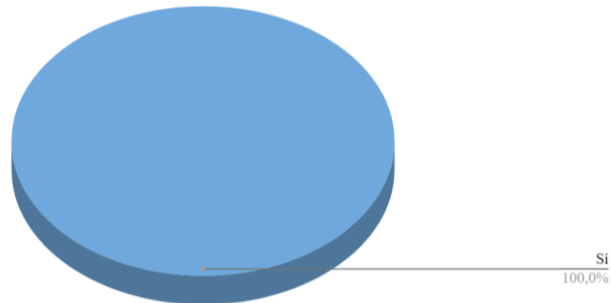
Figura 13. *Gráfico de errores o información confusa.*



Las respuestas de la pregunta ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" incluye información relevante sobre la normativa vigente en

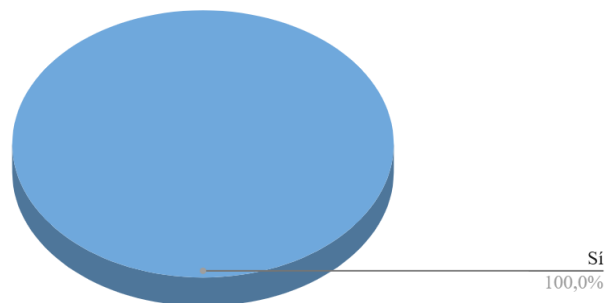
relación con la supervisión e interventoría?, determinaron que los cinco expertos están de acuerdo con la información relevante sobre la normativa vigente en el manual

Figura 14. *Gráfico de aprobación sobre la normativa vigente*



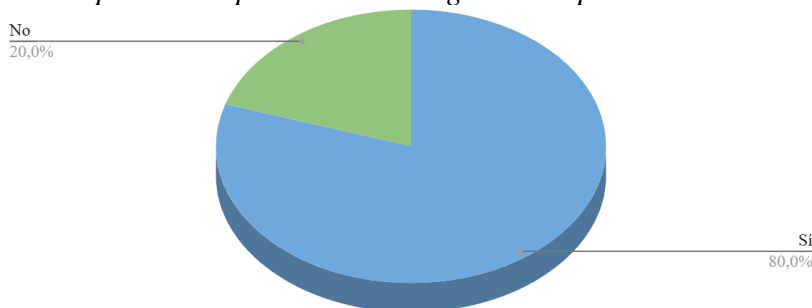
Las respuestas de la pregunta ¿Cree que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" es útil para profesionales sin experiencia previa en contratos de supervisión e interventoría en dragado hidráulico?, concluyeron que los cinco expertos consideran que el manual es útil para profesionales sin experiencia previa en contratos de supervisión e interventoría.

Figura 15. *Gráfico de aprobación sobre utilidad para profesionales sin experiencia.*



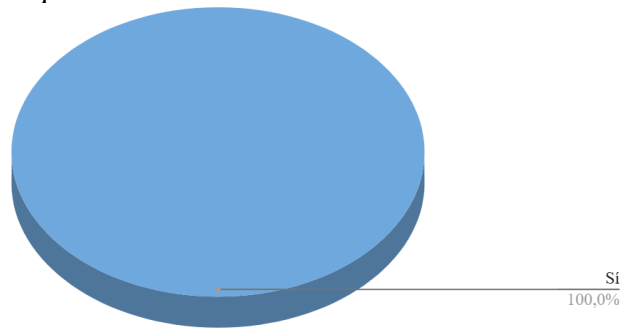
Las respuestas de la pregunta ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" proporciona una buena guía para realizar la correcta supervisión e interventoría a proyectos de mantenimiento de dragado hidráulico de manera eficiente?, concluyeron que cuatro de los expertos considera que el manual es una buena guía para realizar la correcta supervisión e interventoría a proyectos de dragado hidráulico, mientras que un experto realizó recomendaciones para considerar el manual como una buena guía para realizar una correcta supervisión e interventoría.

Figura 16. *Gráfico de aprobación para una buena guía de supervisión e interventoría*



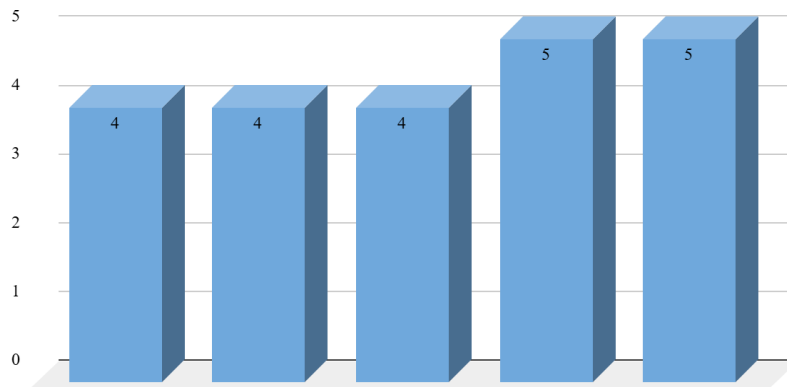
Las respuestas de la pregunta ¿Usted como profesional utilizaría el manual para realizar o supervisar las actividades de un contrato de dragado hidráulico?, determinaron que los cinco expertos utilizarían el manual para realizar o supervisar las actividades en un contrato de dragado.

Figura 17. *Gráfico de aprobación para utilizar el manual.*



Las respuestas de la pregunta ¿En qué medida considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" contribuye a mejorar las prácticas de dragado hidráulico?, determinaron que tres de los expertos consideran el manual como bueno para mejorar las prácticas de supervisión e interventoría en contratos de dragado, con una puntuación de 4, mientras que dos de los expertos consideran que es demasiado bueno para contribuir a mejorar las practicas, con una puntuación de 5, estableciendo un promedio de 4.4.

Figura 18. *Gráfico de aprobación para utilizar el manual*



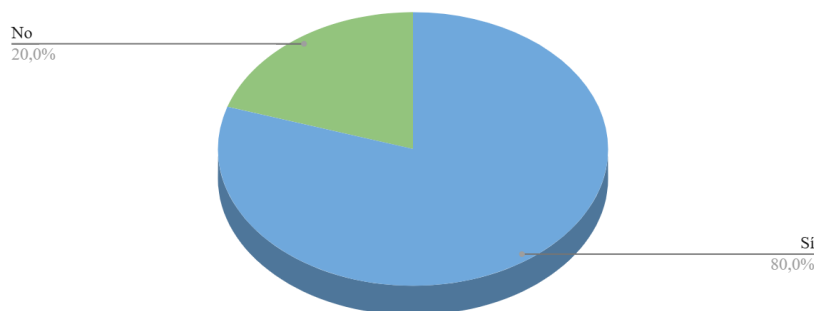
Las respuestas de la pregunta ¿Le gustaría que se incluyeran más detalles sobre algún aspecto específico de las actividades de la supervisión e interventoría en el manual?, concluyeron

que un experto consideró que se debía profundizar en las funciones del supervisor, incluyendo aspectos financieros, administrativos y ambientales.

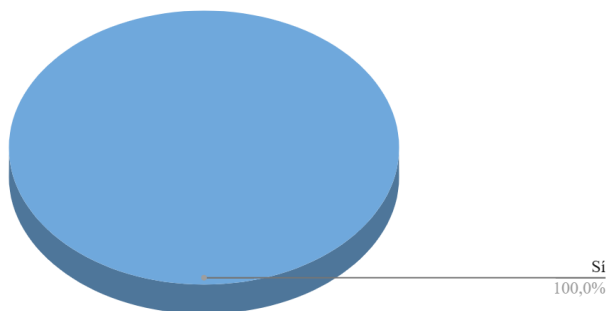
Las respuestas de la pregunta ¿Cual considera que es el punto o tema clave más importante del "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?, concluyeron que los expertos están de acuerdo con que lo temas más importantes fueron, la normativa, las recomendaciones, la idoneidad del perfil del interventor o supervisor y el alcance.

Las respuestas de la pregunta ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" aborda adecuadamente los aspectos técnicos relacionados con la supervisión e interventoría?, concluyeron que cuatro expertos consideran que el manual aborda adecuadamente los aspectos técnicos relacionados con la supervisión e interventoría, mientras que un experto considera que se debe profundizar más en las funciones.

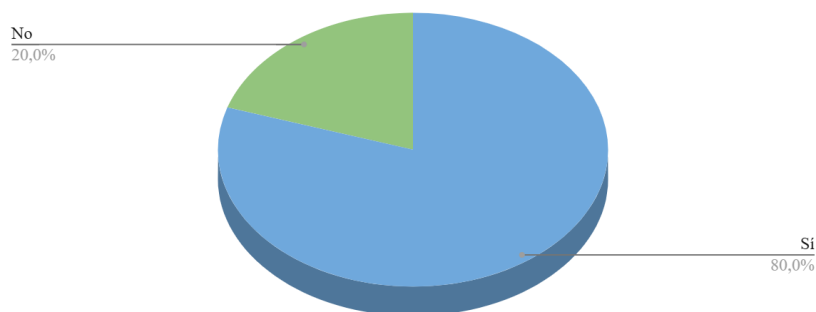
Figura 19. Gráfico de aprobación acerca de aspectos técnico



Las respuestas de la pregunta ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" aborda adecuadamente los aspectos administrativos relacionados con la supervisión e interventoría?, concluyeron que los cinco expertos consideran que el manual aborda adecuadamente los aspectos administrativos relacionados con la supervisión e interventoría.

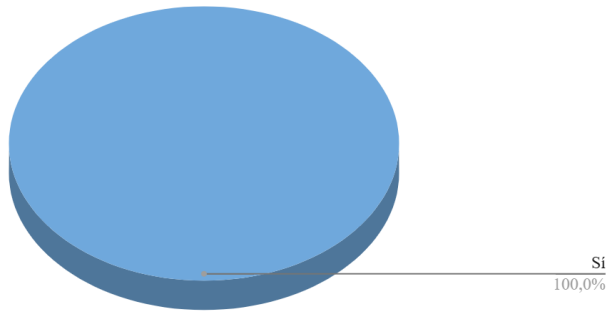
Figura 20. *Gráfico de aprobación acerca de aspectos administrativos*

Las respuestas de la pregunta ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" aborda adecuadamente los aspectos sociales relacionados con la supervisión e interventoría?, concluyeron que cuatro de los expertos considera que el manual aborda adecuadamente los aspectos sociales relacionados con la supervisión e interventoría, mientras que un experto realizó sugerencias para mejorar los aspectos sociales profundizando más en el tema.

Figura 21. *Gráfico de aprobación acerca de aspectos sociales*

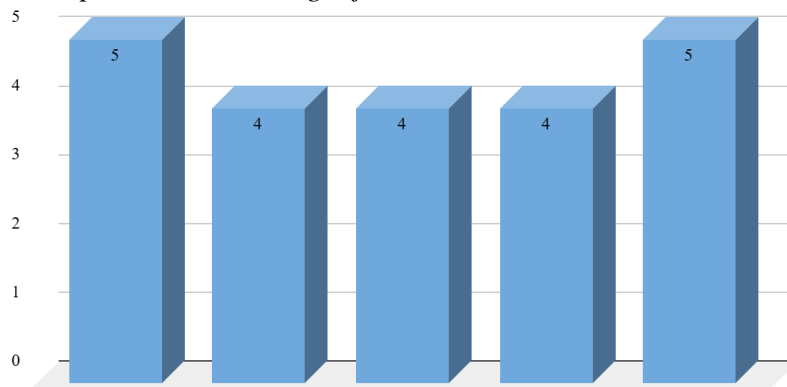
Las respuestas de la pregunta ¿Cree que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" podría ser útil para personas ajenas al sector, ¿cómo estudiantes o investigadores?, determinaron que los cinco expertos consideran que el manual podría ser útil para personas ajenas al sector como estudiante e investigadores.

Figura 22. *Gráfico de aprobación de utilidad a estudiantes e investigadores*



Las respuestas de la pregunta ¿Qué tan accesible o claro considera el lenguaje utilizado en el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?, concluyeron que tres de los expertos considera que el lenguaje del manual es muy bueno, con una puntuación de 4, mientras que dos de los expertos consideran que es demasiado bueno, con una puntuación de 5, estableciendo un promedio de calificación de 4.4 en la accesibilidad del lenguaje para entender el contenido del manual.

Figura 23. *Gráfico de aprobación del lenguaje del manual.*



Las respuestas de la última opción de respuesta para Observaciones y sugerencias sobre el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico", determinaron que:

Experto 1: sugirió que deberían ajustarse a todas las funciones que cumple la interventoría en el desarrollo contractual establecido, incluyendo las funciones financieras, administrativas y ambientales.

Experto 2: sugirió que se debía profundizar en la información de las funciones sociales del manual, con respecto a las solicitudes de reuniones de seguimiento.

Experto 3: sugirió que se complementara la información de las funciones del interventor o supervisor con las actividades contractuales integrales que incluyen la parte financiera y ambiental.

Experto 4: sugirió que se modificara el apartado de recomendaciones y buenas prácticas, reorganizando las actividades que se establecieron en el manual, para que se explicara cronológicamente el orden en el que se deberían realizar durante la ejecución del contrato.

Experto 5: sugirió que debía replantearse el apartado de perfil de interventor y supervisor, considerando un ingeniero civil como profesión específica, con posible especialización y experiencia previa en las actividades de dragado hidráulico.

Por último, el juicio de expertos realizado sobre el Manual de Supervisión e Interventoría de Dragado Hidráulico ha permitido obtener una visión integral de su contenido, estructura y aplicabilidad. Tras una evaluación detallada de los aspectos técnicos, financieros, administrativos, legales, sociales, ambientales y normativos, se concluye lo siguiente:

Cumplimiento normativo: el manual, en términos generales, se ajusta a las normativas y regulaciones vigentes en el ámbito de la supervisión e interventoría.

Claridad y precisión: su estructura es clara y su lenguaje accesible, lo que facilita la comprensión y aplicación de los procedimientos descritos.

Coherencia en los procedimientos: se observa una secuencia lógica en los procedimientos, lo que permite una supervisión e interventoría efectivas, así como un adecuado seguimiento de las

actividades. No obstante, los expertos recomiendan ampliar la información sobre las funciones y obligaciones en los procesos de supervisión e interventoría, especialmente en las áreas financiera, legal y ambiental.

Recomendaciones de mejora: se identificaron oportunidades de mejora para fortalecer el manual, en particular mediante la incorporación de información adicional sobre aspectos financieros, legales y ambientales

Finalmente se puede concluir que el manual de supervisión e interventoría de dragado hidráulico reflejó un impacto positivo en los expertos encuestados, quienes destacaron claridad, coherencia y utilidad. Sin embargo, se realizaron recomendaciones para completar los apartados de “Funciones y obligaciones de los supervisores e interventores” con aspectos legales, financieros y ambientales. Con los ajustes sugeridos realizados, el manual logra estar más completo y cumplir con las expectativas de todos los profesionales involucrados. Por otro lado, la mayoría de las respuestas indican una acogida positiva, lo cual señala que el manual representa una herramienta sólida y útil para guiar los procesos de supervisión e interventoría.

Correcciones realizadas: con la revisión y las sugerencias de los expertos se realizaron modificaciones relevantes en el contenido del manual.

Inicialmente, se corrigió el ítem del “*perfil de supervisor e interventor*”, en donde se especificó la profesión del posible aspirante al cargo, se estableció con las recomendaciones que el profesional designado como supervisor o interventor debía ser un ingeniero civil y/o ingeniero hidráulico, que a su vez tuviese conocimientos en contratos de dragado hidráulico.

También, se adicionó información al ítem de “*funciones del supervisor e interventor*”, con el fin de complementar la información de las actividades realizadas en los contratos de dragado hidráulico, de esta manera se incorporó información de las funciones financieras y contables,

jurídicas y ambientales. Así mismo, se ajustó la información de las funciones sociales, para que estuvieran enfocadas en la comunicación y divulgación durante las actividades de supervisión e interventoría de contratos de dragado.

En el ítem de “*obligaciones del supervisor e interventor*”, se adicionó información a un nuevo subtema que corresponde a la vigilancia financiera y contable, ya que uno de los expertos consideró importante que durante la supervisión e interventoría se debía revisar constantemente los movimientos financieros del presupuesto contractual.

En relación con el ítem “*recomendaciones y buenas prácticas del ejercicio de la supervisión e interventoría*”, se ha organizado cronológicamente la manera en que deben considerarse las recomendaciones y buenas prácticas establecidas en el manual. Esto con el fin de asegurar una ejecución eficiente de las actividades de supervisión y control durante el desarrollo de un contrato de dragado hidráulico.

5. Manual de Supervisión e Interventoría de Contratos de Dragado Hidráulico

Nota de los Autores

El siguiente manual ha sido elaborado con base en los conocimientos adquiridos durante la especialización en Interventoría y Supervisión de la Construcción, así como, en dos años de experiencia en ejecución de un contrato de interventoría para un dragado hidráulico en el Río Magdalena.

Se recomienda su lectura atenta para comprender su estructura y los términos clave, ya que contiene un lenguaje técnico específico.

Las indicaciones aquí presentadas están fundamentadas en los estatutos legales vigentes en Colombia. Se aconseja seguirlas de manera precisa y responsable para llevar a cabo una interventoría integral adecuada en contratos de dragado hidráulico.

Contenido

1. Generalidades

- 1.1. Objetivo
- 1.2. Alcance
- 1.3. Marco normativo
- 1.4. Glosario

2. ¿Quién puede ser Supervisor o Interventor?

- 2.1. Perfil supervisor e interventor
- 2.2. Principios de supervisión e interventoría

3. Funciones del Supervisor e Interventor

- 3.1. Administrativas
- 3.2. Técnicas
- 3.3. Sociales
- 3.4. Financieras
- 3.5. Legales
- 3.6. Ambientales

4. Responsabilidades del Supervisor e Interventor

- 4.1. Responsabilidad civil
- 4.2. Responsabilidad fiscal
- 4.3. Responsabilidad penal

4.4. Responsabilidad disciplinaria

4.5. En que eventos responde el supervisor e interventor

5. Obligaciones del Supervisor e Interventor

5.1. Obligaciones generales

5.2. Vigilancia jurídica

5.3. Vigilancia técnica

5.4. Vigilancia administrativa

5.5. Vigilancia financiera y contable

6. Informes de Supervisión e Interventoría

6.1. Contenido mínimo de informes

6.2. Informe semanal

6.3. Informe mensual

6.4. Informe final

6.5. Actas

6.6. Documentación empleada en la supervisión e interventoría.

7. Concepto acerca de modificaciones al contrato

7.1. Modificación en el objeto del contrato

7.2. Modificación en el valor del contrato

7.3. Modificación en los plazos

7.4. Modificación en las condiciones de ejecución

7.5. Modificación de garantías

8. Comunicación general

9. Recomendaciones y buenas prácticas del ejercicio de la supervisión y la interventoría

1. Generalidades

1.1. Objetivo

El propósito de este manual es definir los lineamientos para el control y el seguimiento durante la ejecución para la ejecución de los roles y funciones administrativas, técnicas, jurídicas, ambientales y sociales de la supervisión e interventoría de los proyectos de dragado hidráulico. Por ende, será una herramienta para el ejercicio de las actividades de supervisión e interventoría, que contiene las funciones, responsabilidades y obligaciones inherentes a las actividades de los contratos de dragado hidráulico que se deben cumplir en el marco de la normativa legal vigente en el país.

1.2. Alcance

El manual es aplicable al personal que participa en la ejecución de las actividades inherentes de supervisión e interventoría de proyectos de dragado hidráulico en cuerpos de agua como ríos, lagos y puertos, los cuales involucren actividades de mantenimiento de canales mediante la remoción de sedimentos con dragas de corte, que permitan mejorar las condiciones de operación y navegación.

1.3. Marco Normativo

Este manual incluye las normas, leyes y reglamentos que son relevantes para las funciones y actividades realizadas por los supervisores e interventores, tales como:

La Ley 80 de 1993, que establece el Estatuto de Contratación de la Administración Pública, en el artículo 32 donde se dispone que “los contratos de obra que hayan sido celebrados como resultado de un proceso de licitación o concurso públicos, la interventoría deberá ser contratada con una persona independiente de la entidad contratante y del contratista, quien responderá por los hechos y omisiones que le fueren imputables”. (*Ley 80 de 1993 - Gestor Normativo*, 1993)

La Ley 87 de 1993 establece las normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del Estado, y dicta otras disposiciones. Según lo establecido en su artículo 1, el control interno debe fundamentarse en los principios de igualdad, moralidad, eficiencia, economía, celeridad, imparcialidad, publicidad y valoración de los costos ambientales. En este sentido, el diseño y organización del control interno debe garantizar que su implementación sea parte integral del desarrollo de las funciones de todos los cargos dentro de la entidad. (Gestor normativo, 1993).

La Ley 1150 de 2007 introduce reformas para mejorar la eficiencia y transparencia. Ley 80 de 1993, y establece disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos. En su artículo 32, se abordan aspectos específicos relacionados con los contratos estatales, detallando las normativas y procesos que deben seguirse para asegurar una contratación pública más eficiente y transparente. (Avance Jurídico Casa Editorial Ltda., 2007).

El Decreto 2474 de 2008 reglamenta parcialmente la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007, específicamente en lo que se refiere a las modalidades de selección, la publicidad de los procesos de contratación, la selección objetiva de contratistas, y establece otras disposiciones clave relacionadas con la contratación pública. Este decreto busca garantizar la transparencia y eficiencia en los procedimientos contractuales del sector público. (Decreto 2474 de 2008 - Gestor Normativo, 2008)

1.4. Glosario

Batimetría

El estudio de las profundidades oceánicas mediante el trazado de mapas de isobatas, así como la distribución de animales y vegetales marinos en sus zonas isobáticas, se conoce como batimetría. Esta disciplina se enfoca en mapear las variaciones de profundidad del fondo marino y en analizar cómo los organismos marinos se distribuyen en diferentes profundidades, tomando

en cuenta factores como la presión, temperatura, salinidad y nutrientes disponibles en cada zona isobática. (Real Academia Española, 2024)

Contratista

Una parte contratista es una persona natural o jurídica que establece una relación con una entidad contratante mediante la firma de un contrato. Su principal responsabilidad es cumplir con las obligaciones estipuladas en el contrato, que pueden implicar la entrega de bienes, la ejecución de obras o la provisión de servicios, según lo que se haya acordado en el acuerdo contractual.

(Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2025).

Dragado

“El dragado es una especialidad bien establecida para excavar en aguas profundas, ensanchar vías fluviales y construir puertos y otros proyectos de desarrollo marino.” ((Fu et al., 2021)).

Gestión Contractual

Hace referencia al proceso de contratación, que abarca todas las actividades necesarias para asegurar la adquisición de bienes, obras y servicios que las empresas necesitan. Este proceso se realiza a través de contratos o acuerdos comerciales, cuyo objetivo es establecer las condiciones y requisitos para la entrega de los bienes o la ejecución de las obras y servicios solicitados por la entidad o empresa contratante. (Grupo Energía Bogotá. 2025).

Interventoría

Hace referencia al seguimiento de contratos, negocios u obras, garantizando un cumplimiento en el objeto y obligaciones pactadas. (Función pública. 2018).

Licitación

Se refiere a la participación en una licitación pública, en la cual una persona o empresa presenta una propuesta para realizar un servicio específico, con la condición de recibir a cambio una compensación económica u otros beneficios, si su oferta es seleccionada entre las demás presentadas. (Real Academia Española. 2024).

Pliego de condiciones

Se refiere al marco normativo que regula el proceso de contratación pública, en el que se establecen las condiciones claras y objetivas, los plazos, y los procedimientos que los interesados deben seguir para presentar sus propuestas u ofertas. Estas normas aseguran la transparencia, la equidad y la legalidad en el proceso de selección del contratista. (Colombia compra eficiente. S.f).

Supervisión

Acción y efecto de supervisar, inspeccionar, controlar, revisar, verificar, vigilar, observar, comprobar y examinar. (Real Academia Española. 2024).

2. ¿Quién Puede Ser Supervisor o Interventor?

2.1. Perfil Supervisor e Interventor

Supervisor

La persona asignada como supervisor debe poseer una matrícula profesional vigente en ingeniería civil y/o ingeniería hidráulica. Además, es aconsejable que el supervisor tenga un perfil de competencias y conocimientos específicos en contratos de dragado hidráulico, lo que le permitirá realizar un seguimiento efectivo y garantizar el cumplimiento adecuado del objeto del contrato que se está supervisando.

El profesional designado como supervisor no podrá serlo si está bajo acusación por alguna de las causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de intereses en relación con la entidad contratante y/o el contratista.

Interventor

El profesional designado como interventor puede ser una persona natural o jurídica, consorcio o unión temporal, además debe tener matrícula profesional vigente como ingeniero civil y/o ingeniero hidráulico y ser idóneo en conocimientos y experiencia apropiada según el objeto del contrato de dragado hidráulico que le permitan hacer un seguimiento adecuado para cumplir con las actividades de coordinación, control y verificación.

No podrá ser interventor el profesional que se encuentre acusado por alguna de las causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de intereses, con relación a la entidad contratante y/o al contratista.

2.2. Principios de Supervisión e Interventoría

La supervisión y la interventoría se rigen por principios específicos establecidos en la Ley 80 de 1993, en su artículo 23, que enfatiza valores como la transparencia, economía y responsabilidad, con el objetivo de asegurar que los procesos de contratación sean justos y eficientes. (*Ley 80 de 1993 - Gestor Normativo, 1993*)

Transparencia

Este principio obliga al supervisor o interventor a actuar de manera abierta y clara, proporcionando acceso a la información, de modo que los ciudadanos interesados puedan conocer el avance de los contratos. Con la transparencia se busca evitar actos de corrupción.

Economía

Este principio señala que el supervisor o interventor debe controlar el uso eficiente y racional de los recursos, por lo que es el encargado de garantizar las mejores condiciones en términos de calidad, costo y tiempo, evitando gastos y optimizando recursos.

Responsabilidad

Este principio implica que todo supervisor o interventor debe actuar con diligencia, cumpliendo las normas y tomando decisiones con criterios técnicos, éticos y morales.

3. Funciones del Supervisor e Interventor

3.1. Administrativas

Las siguientes funciones sirven como una guía para el seguimiento administrativo del proyecto, con el propósito de impulsar la ejecución del contrato y asegurar que se cumplan los objetivos establecidos, según las actividades y operaciones que el contratista debe llevar a cabo:

- Revisar los pliegos de condiciones, el contrato, estudios previos, propuesta del contratista, plan de dragado, especificaciones de maquinaria y equipos, permisos y licencias.
- Vigilar el cumplimiento de las condiciones establecidas en estudios previos y especificaciones generales de las actividades por ejecutar del contrato.
- Suministrar información que sea solicitada por las partes del contrato y por los organismos de control.
- Rendir informes escritos sobre la ejecución y el avance del contrato.
- Revisar con el residente la bitácora de obra y las acciones realizadas en ella.
- Elaborar las actas de actividades relacionadas con ajustes de obra, tales como actas de entrega y actas parciales.

- Vigilar el cumplimiento de las obligaciones del contratista correspondiente a modificaciones o adiciones.
- Realizar una verificación para constatar el cumplimiento de los objetivos del contrato con las evidencias y soportes correspondientes.
- Elaborar el informe final de supervisión o interventoría y el acta de liquidación del contrato.

3.2. Técnicas

Las siguientes funciones constituyen una guía para el seguimiento técnico del proyecto, con el objetivo de verificar la ejecución física, basándose en las especificaciones técnicas establecidas en el contrato:

- Realizar controles batimétricos a sitios de dragado.
- Controlar diariamente el rendimiento y avance del contrato.
- Verificar diariamente las cantidades de obra realizadas, los recursos (humano, material y equipos) del contratista.
- Comprobar los pagos parafiscales y aportes a la seguridad social de los trabajadores.
- Revisar la dotación de seguridad suministrada por el contratista a los trabajadores.
- Controlar el cumplimiento del cronograma del avance de las actividades y trabajos realizados durante el contrato.
- Realizar inspecciones continuas a los lugares de operación de actividades de dragado.
- Verificar la señalización pertinente en los lugares donde se ejecuten las actividades de dragado.
- Estudiar las solicitudes y consultas referentes a imprevistos y especificaciones técnicas.

- Realizar registros fotográficos de las actividades desarrolladas en el contrato de dragado.
- Asegurar que el contratista cumpla con la normativa vigente durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Convocar y asistir a comités de obra requeridos, donde participen las partes interesadas en el contrato.
- Realizar permanentemente un control de calidad de las actividades de dragado, del personal y de la maquinaria y equipos.

3.3. Sociales

Las siguientes funciones sirven como guía para el seguimiento social del proyecto considerando las obligaciones específicas establecidas en el contrato:

- Participar en todas las actividades de gestión social solicitadas durante el contrato.
- Colaborar en el desarrollo de reuniones informativas con la comunidad, organizadas por el contratista, para mantener a la comunidad informada sobre aspectos relacionados con el contrato.
- Monitorear el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el contratista en los diferentes comités y reuniones con la comunidad.
- Examinar y autorizar el contenido de todas las piezas informativas, presentaciones y convocatorias vinculadas a los eventos organizados por el contratista durante las reuniones con la comunidad.
- Autorizar los lugares sugeridos por el contratista para llevar a cabo las reuniones con la comunidad.

- Examinar que se implementen correctamente los procedimientos para la atención de las solicitudes, quejas o inquietudes de la comunidad con respecto al manejo social del contrato, y asegurar que las respuestas del contratista sean proporcionadas de manera oportunas y adecuadas.
- Requerir la información, documentos de respaldo o registros necesarios para verificar y aprobar las actividades establecidas en el Plan de Gestión Social, o para la elaboración de informes cuando sea necesario.
- Elaborar informes escritos sobre las actividades de gestión social realizadas y llevar un registro fotográfico de las mismas.
- Participar en los comités de obra y elaborar un resumen de las actividades evaluadas durante el periodo correspondiente.

3.4. Financieras y contables

Las siguientes funciones sirven como pauta para el seguimiento financiero del proyecto, considerando las obligaciones específicas establecidas en el contrato:

- Emitir los informes pertinentes, conforme a las obligaciones contractuales, en lo que respecta al seguimiento de la gestión financiera y contable del contrato por parte de la entidad estatal, lo cual abarca el registro presupuestal, la planificación de los pagos programados y la disponibilidad de recursos financieros.
- Verificar los documentos requeridos para procesar los pagos al contratista, incluyendo el recibo que certifique la satisfacción de los bienes o servicios entregados conforme al contrato.

- Documentar los pagos y ajustes realizados al contrato, así como controlar el balance presupuestal para efectos de pagos y liquidación del contrato.
- Monitorear y asegurar que la ejecución del presupuesto se ajuste a los lineamientos establecidos en el contrato, proponiendo las acciones correctivas necesarias de manera oportuna ante cualquier inconveniente que pueda presentarse.
- Asegurar que las solicitudes de modificación del contrato estén correctamente fundamentadas en aspectos técnicos, financieros y legales, especificando las razones que respaldan las modificaciones y proporcionando el concepto pertinente.
- Vigilar y controlar el equilibrio económico o financiero del contrato, informando de manera oportuna sobre cualquier causa o fenómeno que pueda alterar dicho equilibrio, con el fin de analizar la situación y adoptar los mecanismos necesarios para restablecerlo.
- Coordinar las instancias necesarias para llevar a cabo los trámites de liquidación del contrato y entregar los documentos de soporte correspondientes.
- Realizar el seguimiento y requerir a la fiduciaria que certifique, revise, valide y supervise a los beneficiarios finales del contrato.
- Elaborar y entregar el informe final necesario para la liquidación del contrato, detallando todos los aspectos relevantes de la ejecución y cumplimiento del mismo.

3.5. Jurídicas

Las siguientes funciones sirven como pauta para el seguimiento jurídico del proyecto, teniendo en cuenta las obligaciones particulares que establezca el contrato:

- Informar por escrito a la entidad contratante, adjuntando los documentos pertinentes, sobre cualquier situación que pueda afectar el contrato, para que se adopten las acciones legales correspondientes.
- Ejercer seguimiento y asegurarse de que el contrato se cumpla dentro de los plazos y condiciones establecidas.
- Notificar de manera inmediata cualquier situación que pueda generar un riesgo legal y que pueda ser evitada mediante la implementación oportuna de medidas correctivas.
- Notificar de forma inmediata cualquier riesgo potencial de pérdida patrimonial o daño ya ocasionado.
- Notificar sobre los incumplimientos del contratista que puedan dar lugar a requerimientos y, en caso necesario, sugerir el análisis de la viabilidad de iniciar procedimientos sancionatorios contra el contratista.
- Elaborar informes escritos detallados, acompañados de pruebas, sobre los hechos, acciones u omisiones que hayan causado un posible incumplimiento, especificando las obligaciones no cumplidas de acuerdo con el contrato y las normativas violadas.
- El interventor deberá enviar, dentro del plazo establecido en el contrato o, en su defecto, dentro de los dos (2) meses siguientes a partir del día siguiente a la finalización del contrato o cuando se emita el acto administrativo que ordene su terminación, toda la información y documentación necesaria al área responsable de elaborar el Acta de Liquidación.

- Notificar por escrito cualquier irregularidad o acto de corrupción que se detecte en cualquier fase del contrato.
- Informar y rechazar cualquier solicitud o amenaza de personas que, actuando de manera ilegal, intenten presionarlo para que realice u omite algún acto relacionado con sus responsabilidades o con el contrato que se está supervisando.
- Informar sobre la evidencia, la vinculación, la trazabilidad y el estado de los hallazgos y procesos que estén siendo gestionados por las entidades de control.
- Elaborar un informe detallado sobre el estado actual de las multas y sanciones en proceso o ya definidas, tanto a favor como en contra, en relación con la liquidación del contrato.

3.6. Ambientales

Las siguientes funciones orientan el seguimiento ambiental del proyecto, basándose en las obligaciones establecidas en el contrato:

- Llevar a cabo un seguimiento exhaustivo del plan de adaptación de la guía ambiental, conforme a las responsabilidades asignadas a cada medida de manejo, e informar sobre cualquier inconveniente o desacuerdo que surja durante su implementación.
- Prevenir la ocurrencia de impactos negativos garantizando que se cumplan las disposiciones especificadas en el plan de adaptación de la guía ambiental.
- Ejecutar sistemas de control para cada programa y medida de manejo ambiental incluidos en el plan de adaptación de la guía ambiental.

- Trabajar conjuntamente con el contratista para garantizar la adecuada ejecución del plan de adaptación de la guía ambiental.
- Asegurar que se cumplan los compromisos establecidos con las comunidades respecto al manejo ambiental.
- Garantizar la correcta aplicación de las normativas ambientales en todas las fases del proyecto.
- Identificar las áreas más sensibles desde el punto de vista ambiental y priorizar su manejo adecuado para prevenir impactos negativos.
- Evaluar las propuestas del contratista para procedimientos constructivos o medidas de manejo ambiental que impliquen ajustes al plan de adaptación de la guía ambiental del proyecto.
- Brindar apoyo al proyecto en sus interacciones con autoridades ambientales, ONGs, la comunidad, las instituciones de control y la administración local.
- Atender las solicitudes de información, inspecciones y cualquier otra actividad relacionada que las partes interesadas programen en relación con el manejo ambiental del proyecto.
- Realizar evaluaciones periódicas durante la ejecución del proyecto y presentar informes sobre los avances y resultados obtenidos en la implementación del plan de adaptación de la guía ambiental.

4. Responsabilidades del Supervisor e Interventor

En caso de que el supervisor o interventor no cumpla con sus deberes legales y contractuales, y conforme al artículo 82 de la Ley 1474 de 2011, también conocida como el Estatuto Anticorrupción, pueden aplicarse las siguientes sanciones o responsabilidades:

4.1. Responsabilidad Civil

Según lo dispuesto en la Ley 80 de 1993, en su numeral 2 del artículo 26, la acción de repetición o el llamamiento en garantía, contemplada en el artículo 2 de la Ley 678 de 2001, debe ser ejercida por la Entidad Estatal cuando esta sea sancionada por los daños derivados del incumplimiento, ya sea por acción u omisión, de su función de control y supervisión en un contrato estatal específico.

Las personas tienen la obligación de resarcir el daño ocasionado a otra, lo que implica la responsabilidad de compensar los perjuicios sufridos por quien ha experimentado el daño.

Para que se pueda atribuir responsabilidad civil y ejercer alguna de las acciones previamente mencionadas, es imprescindible que la conducta del supervisor o interventor haya sido intencional o haya demostrado una negligencia grave.

4.2. Responsabilidad Fiscal

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1 de la Ley 610 de 2000, la responsabilidad fiscal recae sobre los servidores públicos y/o los particulares cuando, en el ejercicio de la gestión fiscal o como consecuencia de ella, causan perjuicios al patrimonio del Estado, ya sea por acción u omisión, de forma intencional o negligente. (Congreso de Colombia, Ley 610, 2000)

El objetivo fundamental de la responsabilidad fiscal es salvaguardar los recursos públicos y garantizar la reparación de los daños causados por una gestión indebida o irregular del gasto público (Sentencia C-619, 2002). La responsabilidad fiscal de los supervisores o interventores se asume cuando: son condenados penalmente o sancionados disciplinariamente por los mismos hechos con dolo, y no cumplen con las obligaciones inherentes a los contratos de interventoría o supervisión, lo que impide verificar la correcta ejecución del objeto contractual o el cumplimiento de los estándares de calidad y puntualidad establecidos por los contratistas. (Colombia Compra Eficiente, 2018).

4.3. Responsabilidad Penal

Para el caso específico de supervisores o interventores la responsabilidad penal deriva de actuaciones que transgreden, sin justificación, los bienes jurídicos que cobija la corte constitucional y cuando incurre en cualquiera de las conductas conocidas como delitos contra la administración pública, tales como:

- Enriquecimiento Ilícito. (Artículo 412, Ley 1474 de 2011)
- Prevaricato por acción. (Artículo 413, Ley 1474 de 2011)
- Prevaricato por omisión. (Artículo 414, Ley 1474 de 2011)
- Abuso de autoridad por acto arbitrario e injusto. (Artículo 416, Ley 1474 de 2011)
- Abuso de autoridad por omisión de denuncia. (Artículo 417, Ley 1474 de 2011)
- Revelación de secreto. (Artículo 418, Ley 1268 de 2009)
- Utilización de asunto sometido a secreto o reserva (Artículo 419, Ley 1288 de 2009).

4.4. Responsabilidad Disciplinaria

La responsabilidad disciplinaria surge cuando el supervisor o interventor incurre en alguna de las faltas descritas en el Código Disciplinario Único, lo cual implica el incumplimiento de sus deberes, el uso inapropiado de sus derechos y funciones, el quebrantamiento de prohibiciones, o violaciones relacionadas con el régimen de inhabilidades, incompatibilidades, impedimentos y conflictos de interés, salvo que exista una causa que lo exima de responsabilidad. (Colombia Compra Eficiente, 2018).

La responsabilidad disciplinaria se configura cuando: no se asegura que los bienes y servicios contratados cumplan con los estándares de calidad establecidos en el contrato o con las normativas técnicas aplicables; se certifica como concluida una obra que aún no ha sido terminada en su

totalidad; y se omite notificar a la entidad estatal contratante sobre hechos o situaciones que puedan constituir actos de corrupción, clasificados como delitos, que pongan en riesgo el cumplimiento del contrato. (Colombia Compra Eficiente, 2018).

4.5. En Que Eventos Responde El Supervisor e Interventor

- Por no desempeñar adecuadamente las funciones asignadas en cuanto a la supervisión de los contratos a su responsabilidad.
- Por no informar de manera oportuna y detallada a la entidad contratante sobre cualquier incumplimiento o situación que ponga en riesgo la ejecución del contrato bajo su supervisión.
- Por hechos u omisiones atribuibles a ellos que causen daño o perjuicio a la entidad en el marco de sus funciones como supervisores.
- Por errores u omisiones en la evaluación del cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- Por errores u omisiones en la aprobación de informes relacionados con la celebración, ejecución y liquidación del contrato objeto de supervisión.
- Por realizar el pago a un contratista que no ha cumplido con todas las actividades acordadas en el contrato.
- Por no adelantar de manera oportuna la solicitud de incumplimiento ante la subdirección de contratación.
- Por no entregar a tiempo la documentación de soporte necesaria para la elaboración del acta de liquidación o del documento de cierre del contrato.

5. Obligaciones del Supervisor e Interventor

5.1. Obligaciones Generales

La supervisión e interventoría deben ejercer las siguientes obligaciones:

- Conocer y cumplir con las disposiciones establecidas en los manuales de supervisión e interventoría, así como leyes, resoluciones, decretos que se encuentren vigentes durante el contrato.
- Conocer todos los documentos correspondientes al contrato con información de estudios previos y anexos técnicos.
- Asistir al contratista en la atención oportuna a peticiones, quejas y reclamos de ciudadanos, comunidades, asociaciones y veeduría sobre la ejecución y avance del contrato.
- Verificar todos los recursos técnicos y de talento humano solicitados en el contrato durante toda su ejecución.
- Solicitar de manera escrita al contratista el cumplimiento oportuno de las obligaciones del contrato.
- Realizar inspecciones técnicas a los sitios de operación de dragado y verificar el correcto funcionamiento de los equipos.
- Verificar la vigencia de las garantías y seguros contractuales y postcontractuales.
- Constatar mediante informes semanales y mensuales los avances, los problemas y soluciones presentados en la ejecución del contrato.
- Interactuar con el contratante y el Contratista para el logro del objetivo general del proyecto

- Revisar el cronograma y plan de dragado para realizar el correcto seguimiento al proyecto y verificar su cumplimiento.
- Conocer los sitios críticos y de mayor importancia en el proyecto para atenderlos de manera oportuna.
- Exigir el plan de calidad para la planificación, seguridad y control de calidad en todas las actividades relativas a satisfacer las necesidades y objetivos del contrato.

Dentro del contrato de supervisión o interventoría se deberá tener en cuenta el alcance del control, supervisión y vigilancia de las actividades desarrolladas por el contratista por lo que se garantiza la correcta ejecución mediante las siguientes funciones de vigilancia:

5.2. Vigilancia Jurídica

A lo largo de la ejecución del contrato, el supervisor o interventor debe asegurarse de revisar toda la información relacionada con el contrato, cumpliendo con los requisitos previos a la firma del acta de inicio. También debe garantizar que el personal asignado para la ejecución del contrato sea el adecuado y que esté afiliado a las prestaciones sociales correspondientes, conforme a las leyes vigentes del país. Adicionalmente, debe informar a las autoridades pertinentes en caso de detectar cualquier acto ilícito durante el desarrollo de las actividades contractuales.

Por otro lado, el supervisor o interventor tiene la responsabilidad de monitorear todas las modificaciones contractuales realizadas durante la vigencia del contrato, asegurándose de que se ajusten a las normativas y condiciones establecidas. Además, debe verificar la autenticidad de las licencias, permisos y autorizaciones requeridas para la ejecución del objeto del contrato, garantizando su cumplimiento y validez.

Por último, el supervisor o interventor debe velar porque el contrato se desarrolle dentro del plazo pactado entre todas las partes. Así mismo, es importante comprobar que cualquier actividad adicional que implique un aumento en el valor o una modificación en el objeto del contrato cuente con la debida autorización y justificación desde el punto de vista legal.

5.3. Vigilancia Técnica

En el transcurso del proyecto el supervisor o interventor debe constatar la existencia de documentos, elementos y especificaciones técnicas necesarios para ejecutar el contrato, así mismo, constatar la calidad de las actividades y operaciones realizadas por el personal y los equipos. También, puede hacer efectivas clausulas o multas en caso de retrasos significativos por incumplimiento de cronogramas programados.

Paralelamente, debe vigilar todos los aspectos relacionados con la señalización en los lugares de operación de actividades de dragado y remoción, en las zonas que presenten riesgos para el usuario.

Por último, es importante comprobar que cualquier actividad adicional que implique un aumento en el valor o una modificación en el objeto del contrato cuente con la debida autorización y justificación desde el punto de vista técnico.

5.4. Vigilancia Administrativa

Durante el contrato, el supervisor o interventor debe conocer los procesos y procedimientos internos relacionados con el manejo y trámites del contrato para así aprobar las actas de inicio, parciales, terminación y liquidación requeridas en los formatos correspondientes a la entidad contratante.

Asimismo, al organizar las reuniones de seguimiento, el supervisor o interventor debe documentar adecuadamente los avances, elaborando informes semanales y mensuales que detallen

el progreso de la ejecución del contrato. En estos informes, se debe especificar el estado de las actividades y certificar que se están cumpliendo las obligaciones dentro de los plazos establecidos.

5.5. Vigilancia Financiera y Contable

A lo largo de la ejecución del contrato, el supervisor o interventor tiene la responsabilidad de revisar y validar toda la documentación requerida para proceder con los pagos. Además, debe llevar un registro detallado de los pagos efectuados y cualquier ajuste realizado al contrato, incluyendo el recibo que confirme la satisfacción de los bienes o servicios entregados.

Además, debe monitorear el saldo presupuestal del contrato para asegurar y verificar los adecuados procesos de pagos y de liquidación. Además, debe verificar la entrega de los pagos al contratista.

Por último, es importante comprobar que cualquier actividad adicional que implique un aumento en el valor o una modificación en el objeto del contrato cuente con la debida autorización y justificación desde el punto de vista presupuestal.

6. Informes de Supervisión e Interventoría

Para llevar a cabo un control y seguimiento efectivo en la ejecución de los proyectos de dragado, el supervisor o interventor deberá elaborar informes detallados sobre las actividades y operaciones realizadas por el contratista. Estos informes deben certificar que se está cumpliendo con el objetivo contractual de acuerdo con las especificaciones técnicas y el cronograma establecido. Además, deberán documentarse cualquier hallazgo o irregularidad relacionada con posibles incumplimientos durante el desarrollo de las actividades. Toda la información debe estar respaldada por datos de campo, ya sea obtenidos mediante visitas de verificación o proporcionados por el contratista.

6.1. Contenido Mínimo de Informes

En el contenido de los informes de supervisión e interventoría un proyecto de dragado se debe incluir la información exigida en el contrato de obra, así como, la descripción y localización del proyecto, el estado inicial de los sitios de ejecución del proyecto, detalle de las actividades ejecutadas a favor de cumplir con los objetivos del contrato, documentación del control de personal de obra, el estado del avance del contrato en obra y financieramente, los documentos de seguimiento, reportar las modificaciones al contrato durante el periodo de ejecución, así mismo, documentar las actividades desarrolladas por la interventoría, registro fotográfico, conclusiones y recomendaciones en cuanto a oportunidades de mejora y medidas preventivas, además de toda aquella información que el supervisor o interventor considere pertinente.

6.2. Informe Semanal

El informe semanal debe presentar de manera clara y concisa el estado de avance del proyecto, incluyendo los detalles sobre la entrega de los servicios solicitados por el contratante. En este caso, se debe informar sobre el progreso de los sitios de dragado, especificando la cantidad, volumen, calidad y demás condiciones, así como los atrasos en relación con la programación prevista, en caso de que existan. Además, debe incluir el estado del contrato en términos financieros y presupuestales, con detalles sobre la facturación semanal y el avance financiero acumulado. Se debe proporcionar una descripción general de las actividades ejecutadas, especificando las tareas realizadas por el personal, maquinaria y equipos involucrados en el contrato.

6.3. Informe Mensual

El informe mensual de supervisión e interventoría un proyecto de dragado debe contener la información exigida en el contrato de obra, así como, la descripción y localización del proyecto, el estado inicial de los sitios de dragado con batimetrías exploratorias, detalle de las zonas dragadas, (eje, volumen, horas de trabajo, rendimiento de los equipos), documentación del control de personal de obra, el estado del avance del contrato en obra y financieramente, los documentos de seguimiento (informes semanales, actas de comité, bitácoras, correspondencia), especificar si se realizaron modificaciones al contrato durante el periodo de ejecución, las actividades desarrolladas por la interventoría, registro fotográfico, conclusiones y recomendaciones en cuanto a oportunidades de mejora y medidas preventivas.

6.4. Informe Final

El informe final de supervisión e interventoría debe contener la información completa del contrato, las modificaciones, adiciones, prórrogas, suspensiones o sanciones que se hayan realizado durante la ejecución del contrato. Se debe explicar la ejecución y el desarrollo de las actividades del contrato, especificaciones técnicas, cálculos de cantidades, diseños de ejes, condiciones de los niveles del río, de los sitios críticos y los procedimientos aplicados para cumplir con las metas y objetivos, porcentajes de obra ejecutada durante el tiempo del proyecto. También, el registro fotográfico del antes, durante y después de las operaciones de dragado, la bitácora de obra y la información del personal, de la maquinaria y los equipos. La información financiera detallada con los costos por ítems del contrato, todas las actas suscritas, la correspondencia intercambiada por las partes interesadas y todos los demás documentos e información que el supervisor o interventor considere pertinentes.

6.5. Actas

Mediante las actas la supervisión o interventoría llevará un registro de los acuerdos, observaciones, comentarios y compromisos que puedan surgir entre el contratante, el contratista y la interventoría durante la ejecución del contrato.

Por ende, estas actas que elaborará la interventoría y que deberán anexarse en informes, mensuales y final para controlar y vigilar el contrato.

Acta de Inicio

Documento suscrito por el interventor o supervisor, el contratista y el contratante para los contratos en el cual se deja constancia del cumplimiento de todos los requisitos establecidos en la ley que permiten el inicio formal de actividades, registrando la fecha a partir de la cual se inicia el plazo de ejecución del contrato. (DNP, 2014, p. 27)

Acta de Recibo o Pago Parcial

Documento suscrito por el interventor o supervisor, donde se cuantifican los trabajos realizados por el contratista a partir de cortes periódicos determinados en tiempo por la entidad contratante, en donde se detallan los hechos sucedidos durante la ejecución del contrato y el avance en obra y financiero, con sus respectivos soportes, para trámite de paso o desembolso de dinero.

Acta de Liquidación

Documento suscrito por el interventor o supervisor, donde se cuantifican los trabajos ejecutados por el contratista en su totalidad y se realiza un balance contable de los pagos realizados, con sus respectivos soportes, para trámite de firmas y aprobación.

Acta de Comité

Documento suscrito por el interventor o supervisor, donde se deja constancia del control y seguimiento al avance físico, financiero, administrativo y social, y los compromisos a realizar según las necesidades del contrato.

6.6. Documentación Aplicada Por El Supervisor o Interventor.

Además de los documentos mencionados, como los informes y las actas, el supervisor o interventor vigilará las memorias de cálculo, los planos y reportes de avance, cronogramas, correspondencia cruzada entre contratista y contratante, estudios ambientales solicitados, bitácoras, solicitudes, quejas y reclamos de la comunidad, modificaciones de adición o prórrogas al contrato y todos los documentos con información pertinentes del supervisor o interventor.

7. Concepto Acerca de Modificaciones al Contrato

Existen diferentes situaciones imprevistas y necesarias que originan otrosí en los contratos, estos deben contar con la debida justificación económica, financiera, técnica y jurídica que representen los motivos claros y específicos por lo que se da lugar a las siguientes modificaciones:

7.1. Modificación en el Objeto del Contrato

Se modifica el alcance o los servicios del objeto contractual, siempre que se mantenga la finalidad original del contrato, y debe justificarse especificando porque esas necesidades no se contemplaron en un inicio en la planeación del contrato.

7.2. Modificación en el Valor del Contrato

Se da lugar a este tipo de modificación en el caso de ser necesario ajustar el valor del contrato con razones justificadas a los costos adicionales y teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestal del contratante y que no exceda al cincuenta por ciento del valor total inicial.

7.3. Modificación en los Plazos

Se da lugar a este tipo de modificación en el caso de necesitar extender o en situaciones esporádicas de reducir el tiempo de ejecución del contrato. Usualmente, se da por atrasos por razones imprevistas o por necesidades que surgen durante la ejecución del contrato.

Prórroga

Hace referencia a una extensión de tiempo en el estipulado en el contrato inicial, dicho trámite debe hacerse de manera pertinente, antes de cumplir con los tiempos del contrato y debe ser el interventor quien analice la solicitud y evalúe la necesidad de realizar dicha modificación.

Por otro lado, cuando se realicen este tipo de modificaciones se debe tener en consideración la caducidad de la vigencia presupuestal de los dineros que amparan los recursos del contrato como se mencionó anteriormente.

7.4. Modificación en las Condiciones de Ejecución

Se da lugar a este tipo de modificación por cambios en los ítems de ejecución del contrato, como variación de equipos, de lugares de trabajo, operaciones en las actividades, es importante que en esta modificación se establezca un nuevo presupuesto, un anexo o un apéndice al contrato para cumplir con los objetivos contratados inicialmente.

7.5. Modificación de Garantías

Se da lugar a este tipo de modificación cuando se hacen modificaciones mencionadas antes, por cambios en los conceptos del contrato, ya sean presupuestales o de tiempo, genera la modificación de las garantías contractuales para que estas amparen el nuevo tiempo o presupuesto del contrato de manera que se siga protegiendo los intereses de la entidad contratante.

8. Comunicación General

Durante la ejecución del contrato, las partes interesadas como el contratante, el contratista y la supervisión o interventoría debe mantener una comunicación continua y clara acerca de las actividades y operaciones desarrolladas, entre ellas el estado de los equipos de dragado y el personal ubicado en los equipos, de manera que se evidencie la disposición grupal para la toma de decisiones en beneficio del proyecto.

8.1. Correspondencia

Se sugiere que la correspondencia enviada entre las partes tenga un código y un número consecutivo para el registro y respuesta a compromisos y solicitudes de manera eficiente y se tenga control del desarrollo del contrato de manera compatible y consistente para que tanto el contratista, el interventor y el contratante estén informados todo el tiempo acerca del avance y las novedades del contrato.

Por otro lado, se debe tener en cuenta las especificaciones indicadas en el contrato con respecto a las formas de comunicación entre las partes.

8.2. Reuniones de Comité

Se sugiere que se realicen periódicamente reuniones de seguimiento donde se presenten claramente las actividades desarrolladas y el avance del contrato, los compromisos, discusiones y decisiones tomadas en estas reuniones deben documentarse en actas firmadas por los asistentes. De esta forma, se garantiza la transparencia y que los objetivos del contrato se cumplan según lo estipulado durante la ejecución del proyecto.

9. Recomendaciones Y Buenas Prácticas Del Ejercicio de la Supervisión E Interventoría

- a. Para realizar el ejercicio de la supervisión y la interventoría el personal designado debe cumplir con los principios de compromiso, orientación, coordinación, honestidad, respeto y justicia.
- b. Tener completo conocimiento de los estudios previos, matriz de riesgos, anexos técnicos, obligaciones del contratista y todos los documentos contractuales estipulados.
- c. Realizar el seguimiento integral de la ejecución del contrato, mediante formatos, indicadores de rendimientos y planes de gestión de calidad.
- d. Convocar reuniones periódicas entre el contratista, el contratante y la interventoría, con el fin de mantener una comunicación continua y actualizada, y gestionar de manera oportuna cualquier eventualidad o problema que pueda surgir durante el desarrollo del proyecto.
- e. Vigilar el cumplimiento de los objetivos del contrato con respecto a plazos, calidad, cantidad, actividades y operaciones adecuadas a los pactado inicialmente.
- f. Evitar las discusiones y controversias entre las partes y en caso de existir gestionar su más pronta solución.

- g. Documentar mediante los informes los imprevistos y el manejo que se les dio en la ejecución del contrato para que sirva en contratos futuros con objetivos semejantes.
- h. Velar por los soportes actualizados de las prestaciones de ley y aportes parafiscales del personal vinculado al contrato.
- i. Elaborar las actas y los soportes necesarios que permitan hacer efecto el objeto y las garantías del contrato en los tiempos establecidos.
- j. Informar a la entidad contratante y a las autoridades pertinentes sobre hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción con sus respectivos soportes para sancionarla.
- k. Solucionar de manera eficiente las solicitudes o inquietudes del contratista para evitar el desarrollo de actividades sin autorización previa.
- l. Realizar seguimiento, después de la liquidación del contrato, a la vigencia de las garantías de calidad, estabilidad y mantenimiento del proyecto ejecutado.

6. Conclusiones

El análisis cuantitativo permitió identificar los principales requisitos técnicos, administrativos y metodologías necesarias para la adecuada supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico en ríos. La revisión de documentos en bases como SCOPUS evidenció un crecimiento en las publicaciones sobre el tema en la última década, motivado por el desarrollo de infraestructura, el cambio climático y nuevas regulaciones ambientales. Asimismo, el análisis de clústeres temáticos reveló la importancia de conocer la morfología fluvial, contar con sistemas eficientes de recolección de datos y hacer seguimiento continuo a los presupuestos del dragado. A partir de la información extraída de los documentos seleccionados y los manuales oficiales gubernamentales, se establecieron lineamientos clave que sirvieron de guía para estructurar un manual técnico de supervisión e interventoría, adaptado a las condiciones específicas del río Magdalena. Este trabajo fortalece la capacidad de gestión de los contratos de dragado, promoviendo prácticas más eficientes, sostenibles y alineadas con las normativas vigentes.

La elaboración del manual de supervisión e interventoría para contratos de dragado hidráulico en Colombia se fundamentó en una rigurosa revisión documental, normativa y cuantitativa, que permitió estructurar una herramienta técnica y metodológica adaptada a las necesidades del contexto nacional, particularmente en entornos como el río Magdalena. Este manual integra conceptos clave, lineamientos técnicos, normativos y roles detallados, con el fin de guiar de forma clara y efectiva a los profesionales encargados del seguimiento contractual. Se identificaron las funciones, responsabilidades y obligaciones tanto del supervisor como del interventor, abordando dimensiones administrativas, técnicas y sociales. Además, se establecieron parámetros para la elaboración de informes periódicos, la documentación necesaria y las

responsabilidades legales en diferentes ámbitos (civil, fiscal, penal y disciplinario), garantizando así una gestión contractual transparente, eficiente y conforme a la normativa vigente. El análisis de manuales existentes y la documentación técnica evidenció la necesidad de contar con documentos que estandaricen procedimientos y fortalezcan las buenas prácticas. Se concluye que la integración de criterios técnicos, legales y administrativos en la supervisión e interventoría es fundamental para mejorar la eficiencia, reducir riesgos operativos y asegurar el cumplimiento de los objetivos del dragado.

La validación del **Manual de Supervisión e Interventoría de Contratos de Dragado Hidráulico** mediante el juicio de expertos permitió evaluar su contenido, estructura, pertinencia y aplicabilidad práctica. El proceso, apoyado en una metodología descriptiva y participativa, incluyó la participación de cinco profesionales con amplia experiencia en interventoría y contratos de dragado, aportando una visión técnica, administrativa, legal, financiera, ambiental y social. Los resultados evidenciaron una aceptación mayoritaria del manual, destacando su claridad, coherencia, utilidad y alineación con la normativa vigente. La mayoría de los expertos coincidieron en que el manual constituye una herramienta sólida para orientar procesos de supervisión e interventoría, incluso para profesionales sin experiencia previa en el tema. Sin embargo, también se identificaron áreas de mejora, principalmente relacionadas con la necesidad de ampliar el contenido de las funciones y obligaciones de los interventores y supervisores, especialmente en los ámbitos financiero, legal y ambiental. Atendiendo a las sugerencias, se realizaron ajustes relevantes en el contenido del manual: se precisó el perfil profesional requerido, se fortalecieron los apartados relacionados con funciones y obligaciones, y se reorganizó la sección de recomendaciones bajo un enfoque cronológico que facilita su aplicación en campo.

La investigación logró su objetivo principal que se basó en establecer una metodología completa y detallada para la supervisión de proyectos de dragado hidráulico. Proporcionando un manual que establece las actividades, responsabilidades, funciones, obligaciones, buenas prácticas y normativas vigentes de la supervisión e interventoría, esto mediante el desarrollo de tres etapas claves en la investigación, la primera un análisis cuantitativo de los requisitos técnicos, administrativos y de los procesos fundamentales para la correcta ejecución de la interventoría integral en contratos de dragado hidráulico en ríos. Seguidamente del diseño de un manual que establece la metodología para las funciones de la interventoría integral en el contrato de dragado hidráulico, con la información obtenida en el análisis cuantitativo con la documentación de artículos, libros y manuales de supervisión e interventoría vigentes en Colombia y finalmente con la validación del formato del manual alusivos al control, planificación y ejecución de las actividades de monitoreo y supervisión realizadas por la interventoría integral en el proyecto de dragado hidráulico caso de estudio rio magdalena.

Por otro lado, el manual tiene una relevancia directa en la industria del dragado hidráulico, ya que proporciona una guía práctica para los profesionales del sector. Así mismo este estudio tiene un impacto significativo en la teoría como en la práctica. En la teoría contribuye a la comprensión de como los manuales de supervisión e interventoría pueden ser más efectivos al incluir recomendaciones claras y fáciles de aplicar. En la práctica, proporciona una herramienta valiosa para profesionales que trabajan en dragados hidráulicos, ayudando a mejorar la eficiencia y efectividad de la supervisión. En términos sociales y ambientales, el manual tiene el potencial de contribuir a la mejora de los proyectos de dragado en comunidades, reforzando la importancia de los aspectos sociales y ambientales en este tipo de proyectos.

Para futuras investigaciones se podría incluir un análisis más amplio con un mayor número de expertos en campos de experiencia más amplios, al igual que se considera útil realizar una evaluación del impacto del manual en la práctica profesional, para ver cómo se implementan las recomendaciones a lo largo del tiempo de un proyecto dragado hidráulico.

Finalmente, basándonos en el desarrollo y resultados obtenidos se pudo establecer una herramienta de utilidad para los profesionales con o sin experiencia que ejerzan el cargo de supervisión e interventoría, en proyectos de dragado hidráulico.

Referencias

- Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). (2018). *Manual de buenas prácticas para interventorías*.
- Agencia Nacional de Seguridad Vial, (2025). *Contratista*. <https://ansv.gov.co/es/atencion-ciudadania/glosario/contratista>
- AJE Powered by MPS. (2025). *Alcance y delimitaciones de la investigación*. <https://www.aje.com/es/arc/scope-and-delimitations-in-research/>
- Arredondo Ramírez, A. (2022). *Elaboración de manual de interventoría y supervisión técnica para la construcción de obras de nivel de complejidad baja*. [Informe Final Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/fd61e2e5-47f4-4a61-9eb9-f813c8cb6a14/content>
- Barajas Uribe, M., Villamizar Serrano, J., (s.f). *Manual para la elaboración de informes de interventoría*. [Artículo, Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga]. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/655/digital_18393.pdf
- Benítez Galván, Y., Acevedo Pérez, L. (2021). *Manual de interventoría técnica y legal para la alcaldía del municipio de Durania, Norte de Santander*. [Trabajo de Especialización, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña] <https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/bitstream/handle/20.500.14167/891/Manual%20de%20interventor%C3%ADa%20t%C3%A9cnica%20y%20legal%20para%20la%20alcald%C3%ADa%20del%20municipio%20de%20Durania%2c%20Norte%20de%20Santander.%20solo%20lectura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Bian, Z., Bai, Y., Douglas, W. S., Maher, A., & Liu, X. (2022). Multi-year planning for optimal navigation channel dredging and dredged material management. *Transportation Research Part E Logistics And Transportation Review*, 159, 102618. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102618>
- Biblioteca Duoc UC. (2024). *Documentos académicos y presentaciones*. <https://bibliotecas.duoc.cl/documentos-academicos-y-presentaciones/redactar-objetivos-de-investigacion>
- Canter, L.W. (1985). Environmental Impact of Water Resource Projects (1st ed.). *CRC Press*. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantomas.edu.co/10.1201/9781351071802>
- Chaudhuri, B., Ghosh, A., Yadav, B., Dubey, R. P., Samadder, P., Ghosh, A., ... Das, S. (2020). Evaluation of dredging efficiency indices of TSHDs deployed in a navigational channel leading to Haldia Dock Complex. *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, 28(sup1), 471–479. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantomas.edu.co/10.1080/09715010.2020.1786738>
- Chávez, L. C. (2018). *Situación de la infraestructura y el transporte fluvial en Colombia*. En Superintendencia de puertos y transporte. Ministerio de transporte. https://www.supertransporte.gov.co/documentos/2021/Julio/Puertos_19/Situacion-de-la-Infraestructura-y-el-Transporte-Fluvial-en-Colombia-2018.pdf
- Colombia Compra Eficiente. (2018). *Guía para el ejercicio de las funciones de supervisión e interventoría de los contratos suscritos por las Entidades Estatales*. Colombia Compra Eficiente.
- Decreto 2474. (2008). *Por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad, selección objetiva, y se dictan*

otras

disposiciones.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31185>

Departamento administrativo de la función pública (2018). *Contratación pública supervisión e interventoría* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gerentes/Modulo4/tema-2/3-supervision.html>

Departamento nacional de planeación, (2023). *Manual de supervisión e interventoría*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Notificaciones/M-CT-02-MANUAL-DE-SUPERVISION-E-INTERVENTORIA.pdf>

Fu, J., Tian, H., Song, L., Li, M., Bai, S. and Ren, Q. (2021), "Productivity estimation of cutter suction dredger operation through data mining and learning from real-time big data", *Engineering, Construction and Architectural Management*. 28 (7) pp. 2023-2041. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1108/ECAM-05-2020-0357>

Función pública, (2018). *Modulo 4 Contratación pública. Supervisión e interventoría*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gerentes/Modulo4/tema-2/3-supervision.html>

Gil Jiménez, C., Pineda Jiménez, J., Poveda, J. (2017). *Desarrollo de un manual para supervisión a contratos de interventoría de obras en la policía nacional de Colombia*. Universidad católica de Colombia. <https://core.ac.uk/download/pdf/151749163.pdf>

Grupo Energía Bogotá, (2025). *Gestión contractual*. <https://www.grupoenergiabogota.com/conoce-geb/proveedores-y-contratistas/lineamientos-de-contratacion/gestion-contractual#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20Contractual%20se%20refiere,cumplimiento%20de%20su%20actividad%20misional>

- Hanowsky, M., Mitchell, K. N., Kothari, K., Lillycrop, W. J., & Loney, D. (2024). Optimal scheduling of maintenance dredging in a maritime transportation system. *Maritime Transport Research*, 6, 100113. <https://doi.org/10.1016/j.martra.2024.100113>
- He, C., Chittibabu, P., & Graham, M. (2020). Modeling study of dredging induced sediment plume transport in Hamilton Harbour. *Canadian Journal Of Civil Engineering*, 1-11. <https://doi.org/10.1139/cjce-2019-0805>
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C & Baptista Lucio, P. (2010). Metodologia de la investigacion. <https://www.esup.edu.pe/wpcontent/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%200Fernandez%20y%20Baptistametodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%2006ta%20ed.pdf>
- Hu, P., Deng, S., Zhao, Z., Cao, Z., & Liu, H. (2022). Dredging Volume Estimation and Dredging Timing for Waterway Maintenance: A Case Study Using a Depth-Averaged Hydro-sediment–Morphodynamic Model with Transient Dredging Effects. *Journal Of Waterway Port Coastal And Ocean Engineering*, 148(5). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)ww.1943-5460.0000718](https://doi.org/10.1061/(asce)ww.1943-5460.0000718)
- Instituto Nacional de Vías (INVIAS). (2022). *Manual de interventoría de obra pública*. Instituto Nacional de Vías
- Lansey, K. E., & Menon, H. (s. f.). Programación óptima de inspección y dragado basada en riesgos para tramos de dragado independientes. *Revista de Ingeniería de Vías Navegables, Portuarias, Costeras y Oceánicas*, 119(3). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-950X\(1993\)119:3\(289\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-950X(1993)119:3(289))

Ley 1474 (2011) *Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.* Diario Oficial No. 48.128.

Ley 610. (2000). *Por la cual se establece el trámite de los procesos de responsabilidad fiscal de competencia de las contralorías.* Diario Oficial No. 44.075.

Ley 80 (1993) *Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=304>

Ley 87. (1993). *Por la cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del estado y se dictan otras disposiciones* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=300>

Luna Velázquez, A., (2006). *Manipulación de material producto del dragado en los puertos. Universidad Nacional autónoma de México.* <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000603808/3/0603808.pdf>

Mendes, D. S., Fortunato, A. B., & Pires-Silva, A. A. (2016). Assessment of three dredging plans for a wave-dominated inlet. *Proceedings Of The Institution Of Civil Engineers - Maritime Engineering*, 169(2), 64-75. <https://doi.org/10.1680/jmaen.2015.7>

Mera Romero, C. (2014). *Historia de la interventoría en Colombia. Elementos de su evolución.* [Trabajo de Grado, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/74194b20-0d4d-4a16-b2f3-da6c02359aab/content>

Minambiente. (2021). *Manual de supervisión e interventoría.* https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/M-A-CTR-02-Manual-de-supervision-e-interventoria_V2.pdf

Ministerio de Ambiente. (2017). *Plan nacional de dragados marítimos de Colombia*

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/07/10.-Plan-nacional-de-dragados-maritimos.pdf>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (2024). *Sistema integrado de gestión manual de*

supervisión e interventoría. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/05/M-A-CTR-02_V5_copia_controlada.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Plan Nacional de Dragados Marítimos*

de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Manual de supervisión e interventoría*

(Versión 2). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2020). *Guía para la supervisión e interventoría*

de contratos, convenios y proyectos. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Ministerio de vivienda. (2021). *Glosario de términos.*

<https://www.minvivienda.gov.co/system/files/consultasp/anexo-b-glosario-terminos.pdf>

Nieto Ricardo, E., Ávila Zambrano, Diego., Gonzales Bermúdez, Y. (2020). *Elaborar una guía*

metodológica para la elaboración de un manual de interventoría. [Trabajo de Grado,

Universidad Cooperativa de Colombia].

[https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/dbb6f562-dac2-40f8-b948-](https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/dbb6f562-dac2-40f8-b948-663d92dc63ec/content)

[663d92dc63ec/content](https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/dbb6f562-dac2-40f8-b948-663d92dc63ec/content)

ODES construction, (2022). *La importancia de los reportes en una construcción,*

[https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-los-reportes-en-una-](https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-los-reportes-en-una-construcci%C3%B3n-/)

[construcci%C3%B3n-/](https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-los-reportes-en-una-construcci%C3%B3n-/)

Orion Market Research. (s. f.). *China Dredging Market Size, Share & Industry Report to 2026*.

Orion Market Research. <https://www.omrglobal.com/industry-reports/china-dredging-market>

Procuraduría General de la Nación. (2016). *Circular 21 de 2016. Por la que se imparte directrices sobre la contratación estatal*.

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6.a ed.). Project Management Institute.

Quintana, G. P., Ramos, P. D., & De la Torre, M. G. (2020, 15 agosto). *Análisis del comportamiento dinámico del fondo marino para una correcta planificación del dragado de mantenimiento del Canal de acceso al Puerto de Aguas Profundas de Posorja*. <https://laccei.org/LACCEI2020-VirtualEdition/meta/FP127.html>

Rodríguez Roa, L., Canchón Parra, S. (2016). *Optimización de los procesos de dragado – aplicación río Magdalena Colombia*. [Trabajo de grado, Universidad Católica de Colombia]. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/824a6219-e280-4eec-a540-8574c53b63b0/content>

Sánchez J. (2019), *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*, Libros de la CEPAL, N° 158 (LC/PUB.2019/18-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Schoonees, K. (2023). *Fundamentals of Port Engineering (1st ed.)*. CRC Press. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1201/9781003227878>

Téllez A. (s.f.). *Marco normativo protocolo de investigación jurídica*. <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/20331/marco-normativo-protocolo-investigacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Torres-Marchena, C. A., Flores, R. P., & Aiken, C. M. (2023). Impacts of training wall construction on littoral sedimentation under seasonal flow variability and sea-level rise: A case study of the Magdalena River (Colombia). *Coastal Engineering*, 183, 104306. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2023.104306>
- Valverde, H., Abad, J. D., Guerrero, L., Estrada, Y., & Frias, C. (2023). Hydrogeomorphic Characterization of the Huallaga River for the Peruvian Amazon Waterway. *Journal Of Waterway Port Coastal And Ocean Engineering*, 150(2). <https://doi.org/10.1061/jwped5.wweng-2021>
- Van Vuren, S., Paarlberg, A., & Havinga, H. (2015). The aftermath of “Room for the River” and restoration works: Coping with excessive maintenance dredging. *Journal Of Hydro-environment Research*, 9(2), 172-186. <https://doi.org/10.1016/j.jher.2015.02.001>
- Vargas, F (2010). *Interventoría de obras Publicas: Conceptualización y Procedimentalización*. Bogotá: Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez
- Yang, Q., Shang, Q., Xu, H., Xu, M. (2023). *Impacto del Proyecto de las Tres Gargantas (TGP) en la revolución del lecho del río y las condiciones de navegación en la vía fluvial de Taipingkou*. En: Li, Y., Hu, Y., Rigo, P., Lefler, FE, Zhao, G. (eds) *Actas de PIANC Smart Rivers 2022*. PIANC 2022. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 264. Springer, Singapur. https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1007/978-981-19-6138-0_133
- Zambrano, L., Bernal Mneses, J., Herrera Salazar, W. (2018) *Seguimiento, control y vigilancia de contratos de obras en entidades estatales*. [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomas]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12614/2018laineacamargojaviermeneswalnersalazar.pdf?sequence=1>

Zhu Wei, Hou Hao, Sun Jipeng, Zhong Jun, Wang Xin y Mou Biao (2024) *La connotación y dirección de desarrollo del dragado de sedimentos en el control de la sedimentación de ríos, lagos y embalses (04)*. 456-467: 10.13243/j.cnki.slxb.20230622.

Apéndices

Apéndice A. *Portada del Manual de Supervisión e Interventoría de Contratos de Dragado Hidráulico*



Apéndice B. Formato de encuesta de validación por expertos

18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Este formulario es de uso exclusivo para el evento de validación a la monografía "Metodología para la interventoría técnica y administrativa del dragado hidráulico, con el propósito de estandarizar y mejorar la eficiencia de los procesos de supervisión y control para el caso de estudio río Magdalena."

1. 1. Nombre Completo

2. 2. Edad

3. 3. Profesión

4. 4. ¿Conoce algún manual de interventoría sobre dragado hidráulico?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

5. ¿ Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" proporciona información clara sobre los principios básicos del dragado hidráulico?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

6. ¿Le resulta facil comprender el contenido y lineamientos descritos en el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

7. ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" está estructurado de manera adecuada?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

8. ¿Estima que el contenido del "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" cubre todos los aspectos importantes para la interventoría en contratos de dragado?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

9. ¿En que área del manual cree que se podría mejorar y profundizar la descripción o explicación del contenido?

Selecciona todos los que correspondan.

- Generalidades
- ¿Quién puede ser supervisor o interventor?
- Funciones
- Responsabilidades
- Obligaciones
- Informes
- Modificaciones
- Comunicación
- Recomendaciones
- Ninguna de las anteriores

10. ¿Que tan útil considera el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" para profesionales que trabajan en contratos de dragado hidráulico?

Siendo 1 Muy poco útil y 5 Muy útil

1 2 3 4 5



11. ¿El "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" proporciona recomendaciones claras sobre las buenas prácticas para realizar la supervisión e interventoría en contratos de dragado hidráulico?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

12. 12. ¿Ha encontrado algún error o información confusa en el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

13. 13. Si la respuesta anterior fue si, ¿Que error o información confusa encontró?

14. 14. ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" incluye información relevante sobre la normativa vigente en relación a la supervisión e interventoría?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

15. 15. ¿Cree que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" es útil para profesionales sin experiencia previa en contratos de supervisión e interventoría en dragado hidráulico?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

16. 16. ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" proporciona una buena guía para realizar la correcta supervisión e interventoría a proyectos de mantenimiento de dragado hidráulico de manera eficiente?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

17. 17. ¿Usted como profesional utilizaría el manual para realizar o supervisar las actividades de un contrato de dragado hidráulico?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

18. 18. ¿En que medida considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" contribuye a mejorar las prácticas de dragado hidráulico?

Siendo 1 Muy poco y 5 Demasiado

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

19. 19. ¿Le gustaría que se incluyeran más detalles sobre algún aspecto específico de las actividades de la supervisión e interventoría en el manual?

20. 20. Según su criterio, ¿Cual considera que es el punto o tema clave más importante del "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?

21. 21. ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" aborda adecuadamente los aspectos técnicos relacionados con la supervisión e interventoría?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

22. ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" aborda adecuadamente los aspectos administrativos relacionados con la supervisión e interventoría?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

23. ¿Considera que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" aborda adecuadamente los aspectos sociales relacionados con la supervisión e interventoría?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

24. ¿Cree que el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico" podría ser útil para personas ajenas al sector, como estudiantes o investigadores?"

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

25. ¿Qué tan accesible o claro considera el lenguaje utilizado en el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"?

Siendo 1 Muy poco y 5 Demasiado

1 2 3 4 5



18/3/25, 9:08 a.m.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

- 26. 26. Observaciones y sugerencias sobre el "Manual de supervisión e interventoría de contratos de dragado hidráulico"

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Apéndice C. *Respuestas a la encuesta de validación por expertos*

El siguiente enlace permite revisar las respuestas a cada una de las preguntas realizadas en el cuestionario de la validación a los expertos.

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ZXevHS94MFzfR3Q9wNWwvgo5zUtCIWmItSfnszL_eKg/edit?gid=1853813153#gid=1853813153