Lecciones aprendidas en la interventoría del proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, desarrollado por la empresa Probil Proyectos Inmobiliarios S.A.S.

Julián Mejía Llano

Otoniel Quintero Orozco

Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Gerencia de Proyectos

Asesor: José Mauricio Tobar Guinand PHD

Universidad EAFIT

Escuela de Administración

Maestría en Gerencia de Proyectos

Medellín

2022

RESUMEN

Con la presente investigación se pretende documentar las lecciones aprendidas en la interventoría del proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, desarrollada por Probil Proyectos Inmobiliarios, con base en la selección de una metodología para la gestión de lecciones aprendidas, para capitalizar los aprendizajes en futuros proyectos de la organización. Para esto se utilizó una metodología híbrida de los marcos conceptuales de la OTAN, el BID y la de Coquillat de Travesedo, que se desarrolló en tres etapas. La primera de ellas consistió en analizar los documentos contractuales del proyecto, con el fin de describir las acciones que se realizaron durante todo su ciclo de vida. Para la segunda etapa se diseñó una encuesta con preguntas cerradas que se formularon a trece actores involucrados en el proyecto. Con base en los resultados de las encuestas, se identificaron los casos de éxito y fracaso, y se clasificaron en una matriz de grupos de procesos y áreas del conocimiento del PMI®. En la etapa tres se evaluaron las lecciones aprendidas mediante una descripción de las mismas, se estableció una conclusión para cada una de ellas y una recomendación para futuros proyectos de la organización. Los resultados obtenidos fueron ocho casos de éxito que se pueden replicar en el futuro y 18 casos de fracaso que deben tener acciones de mejora.

Palabras clave: lecciones aprendidas, PMI®, proyectos, éxito, fracaso

ABSTRACT

With the present investigation, to document the lessons learned in the supervision of the construction project of the storeroom Distribuidora El Castillo de Antioquia is intended, developed by Probil Proyectos Inmobiliarios S.A.S, based on the selection of a methodology for the management of learned lessons, to capitalize the learning in future projects of the organization. For this, a hybrid methodology of the conceptual frameworks of NATO, the IDB and Coquillat de Travesedo was used, which was developed in three stages. The first of them consisted of analyzing the contractual documents of the project, in order to describe the actions that were developed throughout its life cycle. For the second stage, a survey was designed and were applied to thirteen actors involved in the project. Based on the results of the surveys, the cases of success and failure were identified and classified in a process groups and project management knowledge areas according to the PMI® matrix. In stage three, the learned lessons were evaluated through a description of them, subsequently was established a conclusion of them and a recommendation for future projects of the organization. The results obtained were eight success cases that can be replicated in the future and eighteen failure cases that must have improvement actions.

Keywords: learned lessons, PMI®, projects, success, failure

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 8
1. SITUACIÓN EN ESTUDIO O PROBLEMA 9
1.1. CONTEXTO 9
1.1.1. Contexto general 9
1.1.2. Contexto empresarial 15
1.2. ANTECEDENTES 18
1.3. ALCANCE 22
1.4. JUSTIFICACIÓN 22
1.5. PREGUNTA 23
2. OBJETIVOS 24
2.1. OBJETIVO GENERAL 24
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 24
3. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL 25
3.1. PROYECTOS 25
3.2. GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI® 27
3.3. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI® 28
3.4. LECCIONES APRENDIDAS 30
4. MÉTODO DE SOLUCIÓN 39
4.1. ETAPA 1 39
4.2. ETAPA 2 40
4.3. ETAPA 3 40
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 41

6. DISEÑO DEL TRABAJO DE CAMPO 48
6.1. ENCUESTA 48
6.2. RESPUESTAS 57
7. CONSOLIDACIÓN DE LAS LECCIONES APRENDIDAS 65
7.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN 65
7.2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA BODEGA DISTRIBUIDORA EL CASTILLO DE ANTIOQUIA 68
8. CONCLUSIONES 93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 95

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa estratégico de Probil Proyectos Inmobiliarios 16

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Proyectos ejecutados y en proceso de ejecución por la compañía 16
Tabla 2 Perspectiva de proyectos a corto y mediano plazo para la compañía 17
Tabla 3 Comparativo de metodologías para la gestión de lecciones aprendidas 37
Tabla 4 Personas del proyecto encuestadas 48
Tabla 5 Encuesta formulada al personal del proyecto para identificar las lecciones aprendidas 49
Tabla 6 Respuestas de las encuestas formuladas 57
Tabla 7 Identificación y clasificación de lecciones aprendidas a partir de la Guía del PMBOK 66

INTRODUCCIÓN

La ejecución de proyectos de construcción a lo largo del tiempo ha presentado en sus diversas áreas ciertos tipos de irregularidades, tales como la mala planificación, la comunicación informal, la alta rotación del personal de obra, el escaso control a los presupuestos y a la programación. Lo anterior hace que se presenten errores que no son identificados a tiempo y que tienen la posibilidad de repetirse en proyectos posteriores. La presente investigación busca mostrar los casos de éxito y fracaso en la interventoría del Proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, ejecutado en la Central Mayorista de Antioquia y desarrollado por la empresa Probil Proyectos Inmobiliarios S.A.S. Para desarrollar la misma, inicialmente se realizó una descripción del proyecto con el fin de conocer cuáles fueron las acciones realizadas por cada uno de los equipos en la planificación y ejecución del mismo. Posteriormente, se hizo una encuesta a trece personas que conformaban los diferentes equipos involucrados, cuyas preguntas se enmarcaron en los cinco grupos de proceso y las diez áreas del conocimiento para la dirección de proyectos según el PMI®. Finalmente, se identificaron y evaluaron los casos de éxito y fracaso en los diferentes procesos del proyecto, por medio de una metodología híbrida para la gestión de lecciones aprendidas entre los marcos de referencia del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2011), la Organización de Tratado Atlántico Norte (OTAN) y la metodología propuesta por Mario Coquillat de Travesedo con el fin de replicar las buenas prácticas y evitar cometer errores similares en proyectos futuros que ejecute la empresa.

1. SITUACIÓN EN ESTUDIO O PROBLEMA

1.1. CONTEXTO

1.1.1. Contexto general

Las plazas de mercado son aquellos lugares en los que se encuentran lo urbano con lo rural y donde los campesinos pueden exhibir productos tales como frutas, verduras, carnes y hierbas (Sobremesa, 2019). Desde el siglo XVI, cuando los conquistadores españoles llegaron a colonizar Suramérica, cada región disponía de espacios abiertos llamados Plaza Mayor, en los que indígenas, agricultores, campesinos y artesanos exponían sus productos para la venta. Con el pasar de los años, este lugar evolucionó hacia lo que hoy se conoce como la plaza de mercado (Marca País, s. f.).

Antes de 1890 no existía en Medellín un mercado convenientemente formado, sino el típico mercado dominical de plaza mayor, en donde los campesinos solían ofrecer artículos agropecuarios de primera necesidad. En estos mercados se producía un gran porcentaje de las ventas directas al consumidor, sin intermediarios, y se ofrecían productos muy variados. Gracias al constante crecimiento demográfico y económico de la ciudad, entre 1890 y 1905 se construyeron las plazas cubiertas de Flórez y Guayaquil. Con la expansión de la ciudad hacia el Norte en la década de 1930, y hacia el Occidente en la de 1940, se procedió a establecer nuevos mercados municipales y a construir las plazas de Lídice y La Paz (Restrepo, 2012).

Dentro del concepto de plazas de mercado se encuentran tanto las centrales mayoristas como las minoristas. Rodríguez (2010) define los mercados mayoristas como estructuras físicas en las que se hacen intercambios comerciales, entre agentes que se encuentran reunidos con el objetivo de comprar y vender productos alimenticios frescos y(o) transformados. En estos mercados interactúan diferentes tipos de operadores, de servicios logísticos, financieros y de otras actividades que son necesarias para un buen funcionamiento comercial y para el control sanitario de los alimentos. En la actualidad, las centrales mayoristas son las encargadas de recibir gran parte de los productos de la cadena alimentaria de una región, para que luego sean distribuidos en grandes cadenas de supermercados, nuevos intermediarios y consumidores finales.

La definición oficial de mercados mayoristas fue consagrada en el Decreto 397 de 1995 (Presidencia de la República, 1995), que estableció:

> Se considera Mercado Mayorista aquella instalación o conjunto de instalaciones construidas y adecuadas para realizar actividades comerciales de compraventa al por mayor de productos de origen agropecuario y pesquero, con el objeto de abastecer suficientemente a la población y facilitar el proceso de modernización de la comercialización, mediante el mejoramiento de las técnicas de manejo de los productos y de las prácticas de mercadeo. (art. 1)

En los últimos años se ha venido evidenciando un trabajo de recuperación de las plazas de mercado, con el fin de mejorar tanto sus infraestructuras como la formación en cultura empresarial, mercadeo y estrategias de comercialización para los vendedores, y de garantizar la participación de diferentes actores (Sobremesa, 2019).

En ese sentido, la Central Mayorista de Antioquia, ubicada en el barrio Santa María, en el municipio de Itagüí, fue creada en 1969 como una respuesta de la administración municipal al problema urbanístico y social que existía en el sector de Guayaquil con los tradicionales negocios de la zona. Este centro de comercio inició sus operaciones en abril de 1971, con 180 locales distribuidos en tres bloques. Inicialmente, su administración era ejercida por Empresas Varias de Medellín; sin embargo, el 3 de marzo de 1986, la Junta Directiva de esta entidad aprobó transformarla en un régimen de propiedad horizontal, y autorizó la venta de hasta un 49% de los locales. Esta forma de administración empezó a regir en agosto de 1987, de forma tal que la Central se convirtió en la primera del país en operar bajo esta modalidad, al pasar a denominarse Copropiedad Central Mayorista de Antioquia. Su naturaleza se convirtió en la de una institución privada sin ánimo de lucro, que cuenta con un Consejo de Administración integrado por los copropietarios o sus representantes, quienes, a su vez, eligen al gerente (La Mayorista, s. f.).

Actualmente, la Central Mayorista es reconocida como el centro de abastecimiento agroalimentario más importante del noroccidente colombiano, pues cuenta con un área de 288.000 m^2 y recibe a más de 60.000 personas cada día. Se calcula que en ella trabajan aproximadamente 15.000 personas, de las cuales 1500 son comerciantes, y las demás son empleados, trabajadores de carga y dependientes, entre otros (La Mayorista, s. f.). El área de la Central Mayorista está integrada por 29 bloques construidos, que, de acuerdo con su actividad económica, se clasifican de la siguiente manera: 17 bloques de supermercados y abarrotes, 6 de productos perecederos, 5 de servicios complementarios (entidades financieras, restaurantes, cafeterías y centros de acondicionamiento físico,

entre otros), un bloque de parqueaderos y un bloque destinado a la administración de la propiedad horizontal (Mejía y Ramírez, 2013).

En la Central Mayorista se han venido construyendo edificaciones para distintos fines, tales como bodegas para el almacenamiento de abarrotes y diversos productos, por lo que se han contratado empresas con experiencia en el sector de la construcción. Este último es un sector de gran importancia para la economía del país que, para 2020, representó el 5% del PIB nacional. Se calcula que ese mismo año, se construyeron en Medellín 1.823.864 m^2 (terminados) y quedaron en proceso de construcción 18.008.080 m^2 (Camacol, 2021).

Ahora bien, al interior de la Central Mayorista existe una cadena de negocio llamada Distribuidora El Castillo de Antioquia, que cuenta con más de 20 años de operación en el mercado. Esta distribuidora se encarga de suministrar todo tipo de abarrotes, como negocio de venta al por menor, y a unidades de negocio de otros comerciantes y propias; asimismo, cuenta con unos volúmenes de venta mensuales de alrededor de $12.000 millones y con 25 locales distribuidos en la Central Mayorista, de los cuales 10 son propios, y los demás están bajo la modalidad de arrendamiento, pues pertenecen a la copropiedad.

En la Asamblea de la Central Mayorista llevada a cabo en febrero de 2019 se dio a conocer el llamado “plan maestro”. Con este plan se pretendía a largo plazo construir edificios de gran altura, para hacer de esta plaza un centro de negocios a nivel macro. En esa asamblea se presentó un proyecto que sería desarrollado por la empresa Mundial

de Granos y Panelas S.A.S., que consistía en reunir las bodegas que dicha empresa tiene en la Central y construir un edificio, para así almacenar su mercancía en un solo punto. Esta propuesta fue bien vista por el propietario de la Distribuidora El Castillo de Antioquia, el señor José Iván Urrea Aristizábal, quien también decidió solicitarle a la Central Mayorista analizar la viabilidad de hacer una construcción similar a la propuesta por Mundial de Granos y Panelas, con el fin de poder compilar en un solo punto toda la mercancía de su empresa, en aras de expandir el negocio, tener mayor capacidad instalada, evitar el pago de cánones de arrendamiento a la copropiedad por las bodegas alquiladas y, además, con el fin de incrementar el volumen de ventas y lograr una transición más rápida en la rotación de inventarios.

Con este proyecto, el propietario de la Distribuidora El Castillo de Antioquia buscaba aumentar sus utilidades y su rentabilidad. La junta directiva de la Central le manifestó al señor Urrea que, para poder efectuar la construcción, resultaba necesario, primero, verificar que dentro del plan maestro fuera posible construir la edificación en paralelo con la que haría Mundial de Granos y Panelas, y luego agotar el trámite de una licencia de construcción, en virtud de lo establecido en el Decreto 1052 de 1998 (Presidencia de la República, 1998) que dispone lo siguiente:

> Se entiende por licencia de construcción la autorización para desarrollar un predio con construcciones, cualquiera que ellas sean, acordes con el plan de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas del municipio o distrito. Son modalidades de la licencia de construcción las autorizaciones para ampliar, adecuar, modificar, cerrar y demoler construcciones. (art. 4)

Así, pues, la Distribuidora El Castillo de Antioquia presentó ante la Curaduría Primera del municipio de Itagüí todos los documentos que se requerían para adelantar el trámite de una licencia de construcción. La licencia fue otorgada, y de esta forma se avaló lo requerido por la junta directiva. Una vez aceptado el proyecto, se procedió a evaluar las fuentes de financiación que permitirían construir la edificación. Posteriormente, se contactó a la sociedad Arquitectura de Avanzada S.A.S., que contaba con más de cinco años de experiencia en diseño y construcción de obras civiles, con el fin de que hiciera los estudios y diseños de la edificación. Como parte de su experiencia, se destacaba la participación en el diseño y construcción del edificio del Bloque 24 de la Central Mayorista.

En agosto de 2019 se celebró un contrato de administración delegada entre Inversiones Cafigu y Arquitectura de Avanzada y se dio inicio al proyecto Construcción de Bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, que comprendía la construcción de una edificación para el almacenamiento de abarrotes. El 29 de septiembre de 2019 se celebró el contrato de mandato de interventoría y supervisión técnica entre Inversiones Cafigu y Probil Proyectos Inmobiliarios. Así, pues, en la interventoría que inició el 1 de octubre de 2019 se evidenció que no se tenía un presupuesto claro y definitivo del proyecto, por lo que se inició una revisión exhaustiva de los diseños. Como resultado de esta revisión se encontraron varias irregularidades que implicaban hacerles modificaciones a los diseños; además, en el transcurso del 2020 el cliente del proyecto solicitó varios cambios, que representaron una variación en el presupuesto aumentándolo.

En cada uno de los cambios que se hicieron a lo largo de la ejecución del proyecto, de acuerdo con lo sugerido por la interventoría y por el cliente, podían evidenciarse aprendizajes de éxito o fracaso, los cuales se pueden analizar empleando una metodología de gestión de lecciones aprendidas, que, a su vez, servirían para futuros proyectos que se desarrollaran en la organización.

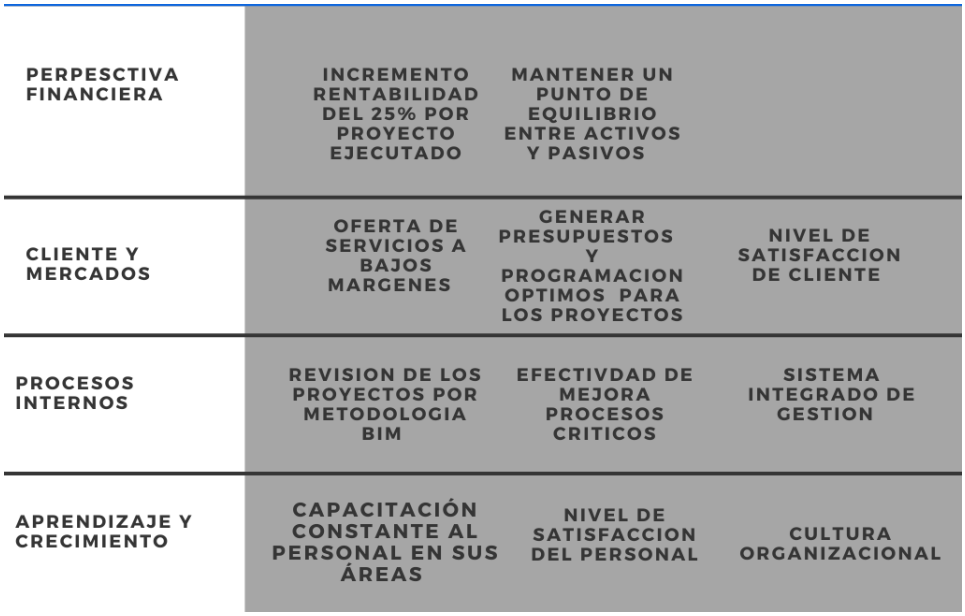
1.1.2. Contexto empresarial

1.1.2.1. ¿Quién es Probil Proyectos Inmobiliarios S.A.S.? Probil Proyectos Inmobiliarios S.A.S. es una sociedad con domicilio en Medellín, constituida en 2018, que tiene como objeto social la construcción de todo tipo de obras públicas y privadas, la elaboración de estudios relacionados con proyectos de ingeniería en todas sus ramas, la preparación de licitaciones con destino a la sociedad o a terceros, y el manejo directo o a terceros, de estudios, proyectos, licitaciones, reclamaciones y contratos. La empresa se encuentra catalogada como una microempresa y su estructura está encabezada por una gerencia general, una coordinación técnica y una de proyectos. Además, cuenta con un área de estudios y diseños, dirección administrativa, dirección HSEQ, un departamento jurídico, uno de contabilidad y finanzas y una dirección de obras. Sus socios cuentan con más de 42 años de experiencia en el sector de la construcción, durante los cuales han desarrollado proyectos de distinta índole en Medellín y Manizales, entre los cuales está la participación en la interventoría del proyecto de construcción del Centro Comercial Viva Envigado.

A continuación, en la figura 1 se presenta el mapa estratégico de Probil Proyectos Inmobiliarios.

Figura 1

Mapa estratégico de Probil Proyectos Inmobiliarios



Entre los proyectos desarrollados por Probil Proyectos Inmobiliarios se destacan los que se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Proyectos ejecutados y en proceso de ejecución por la compañía

Proyecto	Área	Plazo
Interventoría proyecto Distribuidora El Castillo de Antioquia (ejecutado).	4.219,02 m^2	20 meses

Proyecto	Área	Plazo
Interventoría proyecto construcción de Supermercado Dinastía, municipio de Girardota (ejecutado).	3.238,25 m^2	11 meses
Construcción proyecto Bodega Escobar (en ejecución)	1.197,02 m^2	8 meses

De igual forma, a corto y mediano plazo la compañía espera ejecutar los proyectos que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2

Perspectiva de proyectos a corto y mediano plazo para la compañía

Proyecto	Tamaño	Plazo
Interventoría proyecto Las Aguas, Manizales (proyecto VIS, ubicado en la zona occidental de Manizales).	480 apartamentos VIS	18 meses
Construcción proyecto Bodega José Félix Escobar H y Cía. Ltda. (proyecto en estructuración, para desarrollarse en la Central Mayorista, que plantea albergar en tres niveles, productos desechables y plástico para su comercialización y venta).	23.964 m^2	15 meses

1.2. ANTECEDENTES

Con el fin de conocer los antecedentes de este proyecto investigativo se realizó la búsqueda y revisión sistemática de trabajos y publicaciones en los que también se hubiere llevado a cabo una documentación de lecciones aprendidas de proyectos relacionados con la construcción de bodegas de almacenamiento de abarrotes. En el sector de las centrales mayoristas o plazas de mercado es muy común la construcción de bodegas o edificaciones, con el fin de almacenar todo tipo de abarrotes y productos que van distribuidos o vendidos; sin embargo, se evidenció que este tema no ha sido investigado desde la óptica o metodología de lecciones aprendidas en un ámbito de carácter académico que haya derivado en un trabajo o publicación.

Así, pues, si bien no se encontraron trabajos en los que se abordara este tema de manera específica, sí se encontraron diversas publicaciones académicas en las que se documentaron y analizaron las lecciones aprendidas en proyectos de construcción de obras civiles de diferente tipo, y que sirven de referente para esta investigación, tal y como se muestra a continuación.

En 2017, en la Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT se publicó el trabajo de grado titulado *Lecciones aprendidas durante la fase de diseño de proyectos de generación de energía hidráulica en Integral S.A.* (Cardona, 2017), en el que se documentan las lecciones aprendidas durante la fase de diseño de proyectos de generación de energía hidráulica en Integral S.A., con el fin de identificar oportunidades de mejora en la gestión de los proyectos que pudieran ser implementadas en los

proyectos futuros. Para recolectar las lecciones aprendidas, Cardona recurrió a dos metodologías: por un lado, utilizó encuestas, y por el otro, acudió al juicio de expertos o a entrevistas personales.

En 2018, en la Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT se publicó el trabajo de grado de titulado *Lecciones aprendidas del proyecto parques del río Medellín* (Vélez, 2018). En el cual su autora desarrolló una investigación que abordó las lecciones aprendidas en las fases de estructuración, formulación, direccionamiento estratégico y preinversión del proyecto Parques del Río Medellín. En este trabajo, Vélez empleó la metodología de recolección de lecciones aprendidas, de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (NATO/OTAN, 2016), y se apoyó en la aplicación de la metodología narración de historias, con el fin de poder recoger y difundir el conocimiento reunido durante la formulación, estructuración, direccionamiento estratégico y ejecución del proyecto Parques del Río Medellín.

En 2019, en la Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT se publicó el trabajo de grado *Diagnóstico y lecciones aprendidas de la gerencia del proyecto Baluarte* (Sánchez, 2019), en el cual su autora documentó las lecciones aprendidas en la gerencia del proyecto inmobiliario Baluarte, buscando identificar las buenas prácticas implementadas y los errores cometidos, con el fin de evitar su repetición y así poder optimizar recursos y obtener mejores resultados en un futuro. Para lograrlo, Sánchez utilizó la metodología de Coquillat (2014), con el fin de poder identificar, clasificar, evaluar, almacenar, difundir y monitorear las lecciones aprendidas evidenciadas en aquellos procesos que no se habían ejecutado de manera correcta.

En 2020, en la maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT se publicó el trabajo de grado *Lecciones aprendidas del proyecto Metrocable Línea P (Picacho)*, de Albornoz y Guerrero (2020). En el mismo, sus autores documentaron las lecciones aprendidas del proyecto Metrocable Línea P de Medellín, tomando en consideración las etapas del anteproyecto, la construcción y la puesta en marcha, con el fin de estandarizar la mayor cantidad de procesos, actividades y prácticas, y poder volver más eficiente, rentable y de mejor calidad los entregables futuros. La metodología que se utilizó para identificar las lecciones aprendidas en este trabajo fue la de la OTAN (NATO/OTAN, 2016), con el apoyo de reflexión después de la acción (AAR, por sus siglas en inglés *after action review*).

También en 2020 se publicó el trabajo de grado denominado *Evaluación ex post de proyectos de infraestructura público-privada: caso aplicado a dos proyectos en la compañía ABC*, escrito por Ríos y Medina (2020), en el que los autores hicieron una evaluación *ex post* de dos proyectos de infraestructura público-privada, a través de la identificación de lecciones aprendidas de cada proyecto, con el fin de poder reconocer los errores y los aciertos en cada uno de los procesos desarrollados, y así poder implementar mejoras en la organización para proyectos que se llegaren a desarrollar en un futuro.

También se encontraron y revisaron trabajos con objeto similar al ya mencionado, publicados por otras universidades. En 2013, en la Universidad Pontificia Bolivariana se publicó el trabajo de grado *Lecciones aprendidas sobre la interacción diseño-construcción del proyecto de expansión gasoducto Cusiana-Vasconia Fase 1 Loop 58*

PK222+000 al PK280+000 (Puentes, 2013), en el cual su autor presenta una metodología para la documentación de lecciones aprendidas en la construcción de ductos para el transporte de hidrocarburos, que es validada a través de los datos obtenidos en la construcción del proyecto de expansión gasoducto Cusiana-Vasconia.

Asimismo, en 2017, la Pontificia Universidad Javeriana de Cali publicó el trabajo *Análisis de las lecciones aprendidas en la planeación y logística para la construcción de viviendas del macroproyecto VIP en Guapi, Cauca*, de Cordero y Salazar (2017), en el que se documentaron las lecciones aprendidas de la construcción de 460 viviendas dentro de un macroproyecto desarrollado en el municipio de Guapi, en el departamento de Cauca.

Por último, en 2018, la Universidad Pontificia Bolivariana publicó el trabajo de grado denominado *Lecciones aprendidas en la gestión integral de proyectos de construcción de viviendas de baja complejidad, estudio de caso*, de Bravo y Suárez (2018), en el cual sus autores analizaron las lecciones aprendidas en la gestión integral de proyectos de construcción de vivienda de baja complejidad a través de un estudio de caso.

De la anterior revisión bibliográfica se puede inferir la posibilidad e importancia que tiene desarrollar una investigación tal como la que se pretendía efectuar en este trabajo. Esto considerando que una gran cantidad de proyectos en el momento de su ejecución sufren cambios con respecto a lo inicialmente planeado, viéndose así una diferencia entre lo planeado y lo ejecutado; además, evidencia que conocer y evaluar los errores y aciertos cometidos durante la ejecución de un proyecto tiene gran relevancia para una organización, pues estos conocimientos pueden ser implementados en proyectos futuros.

1.3. ALCANCE

El presente trabajo de investigación pretende reconocer las acciones desarrolladas por todas las partes involucradas e interesadas en el proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, y así, a partir de ello y de la aplicación de una metodología para la gestión de lecciones aprendidas, llegar a identificar, clasificar y evaluar los aciertos y errores que se presentaron durante la planeación y ejecución del proyecto. Lo anterior, con el fin de capitalizar los aprendizajes para desarrollar futuros proyectos en Probil Proyectos Inmobiliarios.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación busca documentar las lecciones aprendidas de la construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, para que Probil Proyectos Inmobiliarios almacene abarrotes en la Central Mayorista de Antioquia. Por lo tanto, la importancia de esta investigación radica en que permite evidenciar los aciertos y errores cometidos durante la ejecución del proyecto. Esto, a su vez, contribuirá a fortalecer los procesos que se desarrollan en el interior de la organización y a que Probil Proyectos Inmobiliarios pueda contar con las herramientas necesarias para prevenir la materialización de posibles problemas y eventos adversos en proyectos futuros que tengan un objeto similar. Además, las buenas prácticas que se lleguen a evidenciar se podrán replicar y reutilizar. Todo esto proporcionará criterios de decisión útiles para otros proyectos.

1.5. PREGUNTA

¿Cuáles son las lecciones aprendidas en la interventoría del proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, desarrollado por Probil Proyectos Inmobiliarios, que pueden ser implementadas en futuros proyectos similares de la organización?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Documentar las lecciones aprendidas en la interventoría del proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, desarrollada por Probil Proyectos Inmobiliarios, con base en la selección de una metodología para la gestión de lecciones aprendidas, para capitalizar los aprendizajes en futuros proyectos de la organización.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer las acciones desarrolladas por cada una de las partes involucradas durante la planeación y ejecución del proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia.

- Identificar las lecciones aprendidas en la interventoría del proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, desarrollada por Probil Proyectos Inmobiliarios.

- Clasificar las lecciones aprendidas en las diez áreas del conocimiento y los cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos definidos en la *Guía del PMBOK*, del PMI® (2017).

- Evaluar las lecciones aprendidas del proyecto.

3. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

3.1. PROYECTOS

Resulta necesario definir los conceptos básicos que se erigen alrededor de la problemática que se busca resolver en el presente trabajo de investigación. Para comenzar, es necesario hacer referencia al concepto de proyecto, definido en la *Guía del PMBOK* (PMI®, 2017) como: “Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p. 4). Wallace (2014), por su parte, entiende por proyecto: “Un producto exclusivo, original y único” (p. 1/8). Los proyectos se producen una vez, y los sistemas y las herramientas que se usaron para producirlos se pueden volver a usar para algo más; por ejemplo, para llevar a cabo otros proyectos (Wallace, 2014).

Los proyectos se desarrollan con el fin de lograr unos objetivos o fines hacia los que se debe dirigir el trabajo mediante la producción de entregables. El cumplimiento de los objetivos de un proyecto puede producir como entregables ya sea un producto único, una mejora o corrección de un elemento, un nuevo elemento final, un servicio único o la capacidad de ofrecer un servicio, un resultado único y una combinación de uno o más productos, servicios o resultados. Además de lo anterior, se debe mencionar que los proyectos tienen ciertas características, una de las cuales es que tienen una naturaleza temporal, por lo que tienen un principio y un final definidos; asimismo, buscan impulsar el cambio en las organizaciones, llevándolas de un estado a otro con el fin de alcanzar un

objetivo específico. Finalmente, se debe mencionar que los proyectos hacen posible la creación de valor del negocio; esto es, de un beneficio cuantificable (PMI®, 2017).

También resulta importante hacer referencia a la dirección de proyectos concebida como la aplicación de los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, con el fin de cumplir con los requisitos de este, lo cual se logra por medio de la adecuada integración de los procesos de dirección de proyectos que se identifican en el proyecto. De esta forma, la dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de una manera eficaz y eficiente (PMI®, 2017).

Según la Asociación para la Gestión de Proyectos (2013), la dirección de proyectos se enfoca en controlar la introducción del cambio deseado, lo que implica comprender necesidades de grupos de interés, planificar lo que se necesita hacer, crear y motivar al equipo, coordinar el trabajo de las personas, monitorear el trabajo que se realiza, gestionar cualquier cambio del plan y alcanzar resultados satisfactorios. Wallace (2014) pone de presente que la mayoría de los autores de la literatura de gestión de proyectos: “Concuerdan en que la gestión de proyecto se trata de establecer y, después, alcanzar (o superar) objetivos de tiempo, costo y desempeño (calidad)” (p. 1/18). Sin embargo, de manera progresiva, dichos autores han planteado otras variables, tales como la de seguridad, que cobra relevancia como resultado del aumento de disposiciones legales en materia de salud y seguridad, y la de riesgo, pues la necesidad económica conduce a los proyectos hacia estados de riesgo más alto.

3.2. GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI®

La *Guía del PMBOK*® (2017) en su sexta edición identifica 49 procesos que son importantes para alcanzar los objetivos específicos en la dirección de los proyectos. Estos procesos se gestionan a lo largo de todo el ciclo de vida de los proyectos y se vinculan entre sí de manera lógica a través de los resultados o entregables que producen. En este sentido, cada uno de los procesos contiene entradas, herramientas o técnicas y salidas relacionadas con la dirección de proyectos, en donde un proceso puede ser la salida o la entrada de un proceso posterior (PMI®, 2017).

Todos estos procesos se encuentran clasificados en cinco grupos que la *Guía del PMBOK*® (PMI®, 2017) en su sexta edición describe de la siguiente manera:

- **Grupo de Procesos de Inicio.** Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Grupo de Procesos de Planificación.** Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.

- **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.** Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo de Procesos de Cierre.** Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato. (p. 23)

3.3. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI®

Resulta importante hacer referencia al Project Management Institute (PMI®), que es una organización que proporciona estándares y buenas prácticas para la profesión de la gestión de proyectos. La base del PMI® es la ya citada *Guía del PMBOK*®, que es el manual de referencia para la dirección de proyectos a nivel mundial. Dicha guía está en constante actualización, y en este momento se encuentra vigente su séptima edición. El PMI® es una de las asociaciones profesionales más grandes del mundo, y cuenta con aproximadamente 500.000 miembros en 180 países (PMI®, s. f.).

El PMI® (2017) incluye en la sexta edición la *Guía del PMBOK* diez áreas del conocimiento[1] que se describen a continuación:

[1] Un área de conocimiento se define por el PMBOK® (2017) como: "Un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen" (p. 23).

- **Gestión de la Integración del Proyecto.** Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
- **Gestión del Alcance del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.
- **Gestión del Cronograma del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- **Gestión de los costos del Proyecto.** Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo de se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto.** Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.
- **Gestión de los Recursos del Proyecto.** Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

- **Gestión de los Riesgos del Proyecto.** Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
- **Gestión de las adquisiciones del Proyecto.** Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. (pp. 23-24)

3.4. LECCIONES APRENDIDAS

Ahora bien, dentro de los procesos que se presentan en una organización existen diferentes activos. Estos activos son todos aquellos planes, procesos, políticas, procedimientos y las bases de conocimiento específicas de la organización que ejecuta el proyecto y que pueden usarse para ejecutarlo o gobernarlo. Dentro de estos activos también se incluyen las lecciones aprendidas procedentes de proyectos anteriores y la información histórica de la organización. Las lecciones aprendidas se suelen usar con el fin de mejorar el desempeño del proyecto y de evitar repetir errores. El registro de las

mismas ayuda a identificar dónde establecer reglas o guías para que las acciones del equipo estén alineadas (PMI®, 2017).

El BID (2011) define las lecciones aprendidas como: “El conocimiento adquirido sobre un proceso o una o varias experiencias, a través de la reflexión y el análisis crítico sobre sus resultados y los factores críticos o condiciones que pueden haber incidido sobre su éxito o lo obstaculizaron” (p. 1). De esta forma, las lecciones aprendidas se enfocan en la hipótesis que vincula de manera causal los resultados buscados y aquello que ha funcionado o que no ha funcionado para alcanzarlos.

En este sentido, las lecciones aprendidas permiten identificar tendencias de relaciones causa-efecto en un contexto específico y sugerir recomendaciones prácticas y útiles para la replicación del nuevo conocimiento en otros contextos y en el diseño o ejecución de otros proyectos que tienen como objetivo lograr resultados similares. Al respecto, la documentación de lecciones aprendidas es importante porque permite identificar factores de éxito, deficiencias, potenciales soluciones a problemas recurrentes, potenciales situaciones para replicar éxitos y planes de acción para mitigar riesgos (BID, 2011).

El BID (2011) desarrolló una metodología para la gestión de lecciones aprendidas que incluye cuatro fases: identificación, documentación, diseminación y reúso, las cuales se explican a continuación:

1. Identificación: consiste en reconocer la probabilidad de ocurrencia de un evento exitoso o problemático, de acuerdo con los resultados esperados de una tarea.

2. Documentación: consiste en definir los principales eventos que dieron origen a la lección aprendida. La documentación contribuye a explicar un nuevo conocimiento, definir el contexto de su identificación, la relación entre lo que se esperaba y lo que sucedió y por qué sucedió y hacer recomendaciones para la aplicación de estas en futuros proyectos.

3. Diseminación: consiste en dar a conocer que se generó un aprendizaje con el fin de que este se pueda reutilizar en otros proyectos.

4. Reúso: es cuando las lecciones aprendidas se pueden aplicar en nuevos proyectos. Resulta importante asegurar que los usuarios interesados puedan acceder a dicha información con el fin de que esta fase se pueda desarrollar. Cuando una lección aprendida se reutiliza el ciclo de aprendizaje vuelve a arrancar.

La OTAN (NATO/OTAN, 2016) entiende por lecciones aprendidas el acto de aprender de una experiencia con el fin de lograr mejoras. De esta forma, la idea de las lecciones aprendidas en una organización es que, a través de un enfoque formal del aprendizaje, se pueda reducir el riesgo de repetir errores y, además, mejorar la posibilidad de que los éxitos se repitan.

La OTAN (NATO/OTAN, 2016) desarrolló una plantilla para la gestión de lecciones aprendidas que se compone de cinco elementos: título, observación, discusión, conclusión y recomendación (B-1). A continuación, se detalla cada uno de estos pasos.

- *Título*: el título de la lección aprendida debe ser breve y específico de acuerdo con la observación.

- *Observación*: se trata de una breve declaración para describir algo que pasó y las diferencias que existen de acuerdo con las expectativas que se tenían. Esta declaración puede ser positiva; es decir, que funciona mejor de lo esperado, o negativa. Las observaciones deben ser problemas individuales. Si se presentan problemas múltiples debe hacerse la observación por separado.
- *Discusión*: es la explicación de cómo y por qué el problema cambió las expectativas; es decir, hacer una ampliación de lo observado.
- *Conclusión*: es hacer una declaración resumida de la lección aprendida de la experiencia y la declaración del problema descrito en la observación y en la discusión.
- *Recomendación*: debe describir la acción correctiva sugerida proporcionando consejos para repetir el éxito o evitar y(o) resolver el problema.

La OTAN (NATO/OTAN, 2016) también menciona que todos estos pasos derivan de la observación, de tal forma que, excepto la observación, los demás pasos no son obligatorios; sin embargo, la OTAN recomienda que las observaciones tengan información adicional que se pueda describir en el campo de la discusión.

Para Coquillat (2014), uno de los grandes retos que tienen las organizaciones que trabajan a través de proyectos es la gestión del conocimiento. En este punto, las lecciones aprendidas que se generan en la ejecución de proyectos son uno de los principales activos de las organizaciones. Coquillat creó una metodología para la gestión de lecciones aprendidas basada en el área de conocimiento de la gestión de riesgos del PMI®. A continuación, se detalla la metodología creada.

Según Coquillat (2014), para comenzar, toda lección aprendida debe seguir este ciclo de vida:

- Proceso de identificación (IDE). Este proceso consiste en el uso de mecanismos para captar las lecciones aprendidas, evitando su pérdida. Una vez se asigna a una persona para liderar el proceso en cada categoría (coordinador), se inicia la captura de las lecciones aprendidas, para lo que se establecerán dos tipos de mecanismos:
    - Identificación reactiva: cualquier miembro del equipo que detecte un posible error se contactará con el coordinador explicando la situación y comunicando, si la tiene, una propuesta de solución.
    - Identificación proactiva: la fuente principal que usará el coordinador será la realización de entrevistas al equipo del proyecto en visitas periódicas.

- Proceso de clasificación (CLA). En este proceso se deben clasificar en categorías las lecciones aprendidas, siguiendo un criterio que permita su diferenciación y que haya una mayor facilidad de acceso a la información.

- Proceso de evaluación (EVA). En este proceso se evalúan las lecciones aprendidas con el fin de establecer su prioridad y analizar la viabilidad de las acciones que se definan para cada una de ellas. Una vez se identifica la lección se establece su prioridad, tal y como sucede con los riesgos de un proyecto. Para ello, se tendrá la variable de impacto, que es la consecuencia de la lección aprendida en los objetivos del proyecto. Para establecer el impacto se debe definir un criterio para cada objetivo del proyecto. El valor final será el mayor de los obtenidos para cada objetivo. Además, se

incluye un concepto adicional que es la transferencia de una lección aprendida de un proyecto a otro y la evaluación de prioridad en el proyecto destino.

En las lecciones que se han establecido como prioritarias, se debe realizar un análisis de viabilidad (cuantitativo) de la acción a implementar, evaluando si es viable, es decir si el costo de su implementación es menor que el costo del impacto vinculado a la lección.

- Proceso de almacenamiento (ALM). En este proceso las lecciones se almacenan dentro de una base de datos que permita una búsqueda futura que sea rápida e intuitiva.

- Proceso de difusión (DIF). En este proceso se debe definir un proceso de comunicación que asegure que se den a conocer las acciones definidas para cada lección aprendida. Para esto, a cada acción a implementar con análisis de viabilidad positivo se le asignará dentro del equipo del proyecto un responsable de su implementación y se controlará la fecha de difusión e implementación.

- Proceso de seguimiento (SEG). En este proceso se debe establecer un sistema que asegure la implementación de las acciones definidas para cada lección aprendida. Para esto, el coordinador establecerá el calendario con el proyecto. Asimismo, resulta conveniente generar información del proceso. Esta será diferente en función del rol y de la visión del proceso. Así, se tendrá entre otros, los informes a nivel de proyecto y los informes a nivel de categoría.

Finalmente, Coquillat (2014) se refiere al retorno del proceso de lecciones aprendidas y manifiesta que es una buena práctica demostrar el retorno que la inversión le devuelve a la organización, por lo que es un proceso que le aporta valor. Para esto, Coquillat (2014) definió la siguiente métrica:

> Si se considera el valor CI (costo asociado al impacto) - CA (costo asociado a la acción que se vaya a implementar) se obtendrá:
>
> - En el caso de una lección aprendida positiva, un beneficio real al proyecto.
> - En el caso de una lección aprendida negativa, se le evitaría una pérdida al proyecto.
>
> En estos casos se habrá aportado valor al proyecto, por lo que la diferencia de CI-CA dará un valor aproximado de lo que le aporta el proceso.

Según la OPS/OMS (2018), documentar las lecciones aprendidas implica registrar los errores y los aciertos de diversas actividades de la vida institucional (proyectos, programas, iniciativas, aplicación de normas y procedimientos, etc.), para que puedan ser utilizados luego en la mejora continua de una institución. De esta forma, el objetivo de documentar lecciones aprendidas es poder mejorar o desarrollar normas y procedimientos institucionales, de carácter formal o informal, políticas y prácticas a partir de conocimientos, visiones y experiencias, utilizando una metodología que sistematice los procesos de evaluación de proyectos, productos, servicios o eventos. Gracias a esta documentación se puede esperar obtener un aprendizaje organizacional, modernizar procesos, identificar brechas de conocimiento, desarrollar metodologías e identificar necesidades de capacitación.

A continuación, en la tabla 3 se presenta un análisis comparativo de los procedimientos de cada una de las metodologías citadas para la gestión de lecciones aprendidas.

Tabla 3

Comparativo de metodologías para la gestión de lecciones aprendidas

Procedimiento para gestionar lecciones aprendidas	**BID**	**OTAN**	**Coquillat**
	Identificación	Título	Identificación
	Documentación	Observación	Clasificación
	Diseminación	Discusión	Evaluación
	Reúso	Conclusión	Almacenamiento
		Recomendación	Difusión
			Seguimiento

Las tres metodologías tienen pasos similares que están encaminados a la documentación de las lecciones aprendidas. En tanto que todas contemplan unos procesos de identificación y de explicación (donde se determina si lo que dio lugar a la lección es un aspecto negativo o positivo), plantean aspectos de mejora y recomiendan que los aprendizajes se repliquen; sin embargo, para efectos del presente trabajo de investigación se trabaja un híbrido de los procedimientos planteados en estas tres metodologías, donde, en primer lugar, se identifica la lección aprendida, a la que se le asigna un título corto; en segundo lugar, se hace una descripción que explique la situación que se dio en el proyecto para que esta se convirtiera en una lección aprendida; en tercer lugar, se presenta una conclusión que menciona cuál es la consecuencia de haber

realizado la acción de esa manera; y en cuarto lugar, se plantea una recomendación para abordar en futuros proyectos lo aprendido.

Los pasos de la metodología empleada son los siguientes:

1. Título
2. Descripción
3. Conclusión
4. Recomendación

4. MÉTODO DE SOLUCIÓN

La metodología empleada para este trabajo de investigación es de tipo cualitativa, descriptiva y explicativa. Se trata de una metodología cualitativa debido a que se busca ver el comportamiento general y la percepción de diferentes personas de una muestra seleccionada, con el fin de lograr comprender las acciones realizadas en un caso particular; descriptiva en tanto se pretende conocer qué es lo que genera un fenómeno determinado; y explicativa porque se busca conocer las causas del fenómeno. Teniendo en cuenta esto, a continuación, se presentan las etapas que se desarrollaron para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del presente trabajo:

4.1. ETAPA 1

Para desarrollar esta etapa analizaron los documentos contractuales del proyecto de construcción de la bodega El Castillo de Antioquia, con el fin de describir las acciones que se desarrollaron durante todo su ciclo de vida. Los documentos que se revisaron en esta etapa fueron los siguientes:

- Estudios y diseños
- Contratos de obra e interventoría
- Presupuesto detallado de la obra
- Cronograma de ejecución de obra
- Bitácora de ejecución
- Actas de comité de obra

- Actas de comité de gerencia
- Informes de interventoría
- Manuales de interventoría
- Especificaciones técnicas de construcción
- Actas de mayores y menores cantidades
- Planos récord

4.2. ETAPA 2

Para desarrollar esta etapa se diseñó una encuesta con preguntas cerradas que se les formularon a 13 actores involucrados en el desarrollo del proyecto. Las preguntas se estructuraron de manera estratégica para que estuvieran clasificadas en los cinco grupos de procesos y las diez áreas del conocimiento de la dirección de proyectos según el PMI® (2017). De esta manera, se identificaron los casos de éxito y fracaso, y luego estos se clasificaron en una matriz de grupos de procesos y áreas del conocimiento.

4.3. ETAPA 3

Basados en los resultados de la etapa anterior, se evaluaron las lecciones aprendidas por medio de una descripción de cada uno de los casos identificados. Finalmente, se planteó una conclusión para cada una de las lecciones evaluadas y una recomendación para aplicarlas en futuros proyectos de Probil Proyectos Inmobiliarios.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En agosto de 2019, se dio inicio al proyecto Construcción de Bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia con la firma del contrato número 003 celebrado entre Inversiones Cafigu y Arquitectura de Avanzada, bajo la modalidad de administración delegada. El valor inicial de este contrato fue de $6.000 millones en costos directos, de acuerdo con un valor estimado por la empresa constructora teniendo en cuenta la magnitud del proyecto. Los honorarios esperados por la firma constructora eran del 3,5% de los gastos directos, que en su momento ascendían a los $206,5 millones, y el plazo de ejecución inicial fue de 12 meses. Las entidades bancarias Bancolombia y Davivienda serían las encargadas de otorgar el crédito al proyecto, por valor de $4.000 millones y $2.000 millones respectivamente. El valor restante correspondiente a los honorarios del constructor se pagaría con recursos propios.

El concepto de administración delegada se encuentra definido en el Decreto 1518 de 1965 (Presidencia de la República, 1965) de la siguiente manera:

> Se entiende por contrato por administración delegada aquel que se ejecuta por cuenta y riesgo de la entidad que contrata la obra y en el cual el contratista es un delegado o representante de aquélla. En este tipo de contratos el contratista recibirá un honorario pactado de antemano, sea una suma fija, o en proporción al presupuesto o al valor real de la obra. Los interventores, como representantes de la entidad que ha contratado la obra, podrán exigir el cumplimiento de las condiciones y términos establecidos en el contrato. (art. 5)

El proyecto comprendía la construcción de una edificación para el almacenamiento de abarrotes. Inicialmente estaba previsto que esta tendría un área de 4006,02 m^2 repartidos en cinco niveles y que estaría dividida en dos etapas: la primera etapa del proyecto tendría un área total de 1.637,57 m^2, y el área correspondiente a la segunda etapa sería de 2.368,45 m^2. Las cargas admisibles de las losas de los cuatro niveles por construir eran de 1.500 kg/m^2. En el sótano, quedarían dispuestos el cuarto de máquinas de la red contra incendios y los tanques de red contra incendio y agua potable. El primer nivel contemplaba los fosos del ascensor de pasajeros y malacates, una sala de ventas y facturación, unas oficinas administrativas, una cocineta, un cuarto de aseo, un cuarto de archivo, una caja fuerte, baños, un cuarto técnico eléctrico, un cuarto de comunicaciones, un cuarto de basuras, tres salidas de emergencia, un elevador de pasajeros y dos malacates para transporte de mercancía que llegarían hasta el quinto nivel. El segundo, tercer y cuarto nivel estarían destinados a zona de almacenamiento de los abarrotes. Para el quinto nivel se había planteado un área distribuida como habitacional, que tendría una habitación con vestier y baño privado, una sala-comedor y una cocina, además de otras oficinas administrativas, lobby, recepción, dos zonas de casilleros, zona de comedor, zona de capacitación y baños.

Durante agosto y septiembre, el equipo constructor inició las actividades preliminares correspondientes a la ubicación del campamento, el almacén y demás locaciones para el proyecto, y al desarrollo de la excavación y conformación de las fundaciones.

En virtud de lo establecido en el capítulo I.1.2.1 de la Norma Sismo Resistente 2010 (NSR-10), reglamento Colombiano de Construcción, cuando una construcción supera los

3.000 m^2, resulta obligatorio contratar una interventoría, actividad que consiste en llevar a cabo la vigilancia y control de un proyecto, con el fin de hacerlo más eficiente en cuanto al uso de materiales, costos y recursos humanos (Romero, 2014). Teniendo en cuenta lo anterior, se hizo la búsqueda de una empresa que prestara los servicios de interventoría para el proyecto, y fue así como el 25 de septiembre de 2019 Probil Proyectos Inmobiliarios presentó su propuesta de supervisión técnica e interventoría.

El contrato de mandato de interventoría y supervisión técnica entre Inversiones Cafigu y Probil Proyectos Inmobiliarios se celebró el 29 de septiembre de 2019. En dicho contrato se contempló un plazo de ejecución de 12 meses y se determinó un valor de $199.832.000, discriminados en gastos reembolsables y honorarios fijos. Es de anotar que la firma interventora presentó en su propuesta una alternativa de optimización de costos del presupuesto de condiciones iniciales, en la que se determinó que si se generaban ahorros sobre este, la firma se quedaría con un 20% de dicho ahorro como pago en contraprestación por la gestión. En la propuesta, también se expresó que si una vez cumplido el plazo de ejecución del contrato el proyecto no se había ejecutado en su totalidad, se cobraría solo el 60% del valor de sus honorarios y el 100% del valor de los costos reembolsables del personal en la extensión del plazo. Estas dos condiciones también quedaron establecidas en el contrato.

Así, pues, la interventoría, que inició el 1 de octubre de 2019, evidenció que no se tenía un presupuesto claro y definitivo del proyecto; por ende, se le solicitó el presupuesto de obra a la empresa constructora, el cual fue entregado a mediados de octubre, en el cual se evidenció que tenía un valor en costos directos de $7.365.728.960; es decir, un 20%

superior a lo pactado en el contrato de administración delegada. Teniendo en cuenta lo anterior, se inició una revisión exhaustiva de los diseños del proyecto.

Al hacer esta revisión, se encontró que en el diseño estructural la edificación estaba apoyada en un sistema de pilas a una profundidad de desplante de 9 metros y un sistema de estructura mixta (columnas y vigas en concreto y losas en estructura metálica). La interventoría notó que, para las cargas muertas mostradas, las profundidades de desplante de la cimentación eran poco admisibles y que, por tanto, se debía replantear lo construido. Debido a esto, se realizó un ensayo de refracción sísmica para poder determinar las capacidades portantes reales del suelo. Los resultados arrojaron unas capacidades portantes mayores a las suministradas en el estudio de suelos, por lo que tanto la interventoría como la empresa constructora concluyeron que un sistema adicional en micropilotes aportaría las cargas faltantes, pues este sistema permitiría recuperar el tiempo perdido. El diseño de los micropilotes arrojó un resultado total de 62 micropilotes de 40 centímetros de diámetro y 14 metros de profundidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se abrió un proceso de licitación para la construcción de los micropilotes. La empresa Ingeperfo SAS presentó una oferta por valor de $111.581.062, para ejecutar lo solicitado en un plazo de 30 días, por lo que se celebró el contrato de obra con dicha empresa; sin embargo, Ingeperfo incumplió con las condiciones pactadas en tanto no ejecutó las labores contratadas en el plazo dispuesto. El 2 de diciembre de 2019, luego de revisar el método de construcción de los micropilotes, uno de los asesores externos de la interventoría determinó que la tecnología empleada no era la más idónea, pues podría tardar hasta el doble del tiempo pactado. Por esto,

recomendó que el sistema de fundaciones para la edificación fuera un sistema de pilas adicionales a las diseñadas inicialmente, pasando de tener 12 pilas a 20.

Una vez superado el sistema de fundación, la interventoría recomendó reemplazar el sistema de estructura metálica por losas prefabricadas, porque implicaba una optimización de alrededor de $400 millones en los costos. Dichas recomendaciones fueron acogidas y ejecutadas por el constructor.

Para marzo de 2020, la estructura sobre la primera etapa se encontraba en un 90% de avance y se estaba dando inicio a la instalación de las redes eléctricas e hidrosanitarias; sin embargo, aquí también hubo varios factores que implicaron cambios relevantes en la construcción del proyecto. Durante el cese de actividades provocado por la cuarentena declarada con ocasión de la pandemia del COVID-19, el cliente del proyecto solicitó un cambio en la carga muerta de la segunda etapa del proyecto, pasando de 1.500 kg/m^2 a 3.000 kg/m^2; además, para la losa del nivel 2, solicitó aumentar un área de aproximadamente 85 m^2 en cada etapa. Debido a que en ese momento ya había un gran avance en la ejecución de la primera etapa, la interventoría sugirió que esta se debía realizar en voladizo con estructura metálica. De esta forma, el equipo constructor y la interventoría diseñaron las nuevas condiciones solicitadas por el cliente, tardándose en ello aproximadamente dos meses. Estos cambios representaron una variación en el presupuesto, aumentándolo en alrededor de $750 millones.

En abril de 2020, se retomaron actividades luego de la cuarentena declarada por el gobierno nacional y se continuó con la construcción de la primera etapa, en la que se

presentaron más requerimientos de cambios por parte del cliente, tales como la adecuación del quinto nivel para oficinas administrativas, dotación en muebles de oficina e instalación de aires acondicionados. Esto implicó rediseños en las redes eléctricas, hidrosanitarias, la red contra incendio y el circuito cerrado de televisión, aumentando así los costos en cada uno de dichos capítulos. Esta primera etapa del proyecto finalizó en agosto de 2020.

En septiembre de 2020 se dio inicio a la segunda etapa del proyecto.[2] Los plazos de ejecución del contrato de administración delegada se modificaron a través de otrosí, estableciéndose una nueva fecha de entrega. Además, se estableció que, en caso de incumplirse con el nuevo plazo, se cobraría una multa equivalente al 1% diario del valor total del contrato. En lo que atañe a la interventoría solo se realizó un otrosí de ampliación de plazo con la nueva fecha fijada por el administrador delegado. Los cambios que se presentaron en la segunda etapa fueron los siguientes: la adición de un ascensor de carga y la reubicación de oficinas administrativas y de atención al cliente sobre el primer nivel.

Vale la pena resaltar que la interventoría con su propuesta de valor logró un ahorro de $1.306.767.162 sobre el presupuesto recibido en octubre de 2019. Al mismo tiempo, las obras extras generadas por las decisiones del cliente y los cambios generados a partir de los rediseños necesarios por lo evidenciado por la interventoría tuvieron un sobrecosto de $1.854.390.557. Así, pues, el valor final del proyecto fue de $7.913.352.354.

[2] Es importante resaltar que el plazo inicialmente previsto para la ejecución del proyecto era de 12 meses, contados a partir del 1 de agosto de 2019.

Finalmente, la construcción de la edificación del proyecto de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia quedó tal como se describe a continuación. Las áreas construidas se aumentaron a 4.219,02 m^2, repartidas en 5 niveles. El área total para la primera etapa del proyecto quedó de 1.722,57 m^2, mientras que el área correspondiente a la segunda etapa fue de 2.496,45 m^2. Las cargas admisibles en la primera etapa quedaron de 1.500 kg/m^2, y en la segunda etapa aumentaron a 3.000 kg/m^2. En el primer nivel del edificio se construyó solamente una sala de ventas y un área de facturación, se eliminaron la construcción de la caja fuerte, la cocineta y una salida de emergencia y se aumentó la cantidad de malacates, que pasó de 2 a 3 para todo el edificio. El área del segundo nivel en cada una de las etapas aumentó debido a la construcción de un voladizo que no estaba contemplado inicialmente. El tercer nivel permaneció igual. En el cuarto nivel se construyó el cuarto técnico de comunicaciones. En el quinto nivel se cambió así la zona habitacional: en el área en la que estaba prevista la alcoba se construyó una zona de gimnasio, en la zona de la sala comedor se construyeron la oficina de presidencia y una caja fuerte, en la zona prevista para la cocina se construyó un baño para la oficina de presidencia, en la zona prevista para los casilleros, el comedor y la sala de capacitación se construyeron una oficina de recursos humanos, una sala de juntas y una oficina de contabilidad respectivamente y se mantuvieron las zonas de recepción y *lobby*.

De acuerdo con lo sugerido por la interventoría y por el cliente, en cada uno de los cambios que se evidenciaron entre lo inicialmente planeado y lo ejecutado podrían evidenciarse aprendizajes de éxito o fracaso. Estos se pueden analizar empleando una metodología de gestión de lecciones aprendidas, que, a su vez, servirían para futuros proyectos en la organización.

6. DISEÑO DEL TRABAJO DE CAMPO

6.1. ENCUESTA

Se elaboró un cuestionario de 58 preguntas con respuestas de SÍ o NO, dirigido a 13 actores de cada uno de los equipos involucrados que participaron activamente en la construcción de la bodega; es decir, dos por parte del cliente, siete por parte de la empresa constructora y 4 por parte de la empresa interventora.

A continuación, en la tabla 4 se muestran las personas a las que se les formuló la encuesta.

Tabla 4

Personas del proyecto encuestadas

ID	Nombre	Cargo	Rol
1	José Iván Urrea	Cliente	Cliente
2	Dora López	Contadora	Cliente
3	Néstor Ceballos	Gerente Arquitectura de Avanzada	Empresa constructora
4	Natalia Hernández	Arquitecta Diseñadora	Empresa constructora
5	Gabriel Cardona	Director de Obra	Empresa constructora
6	Juan Pablo Bolívar	Ingeniero Residente	Empresa constructora
7	Camilo Cortés	Ingeniero Auxiliar	Empresa constructora
8	Diana Henao	Residente SST	Empresa constructora
9	Guillermo González	Almacenista	Empresa constructora

ID	Nombre	Cargo	Rol
10	Marcelo González	Gerente Probil Proyectos Inmobiliarios	Empresa Interventoría
11	Germán González	Director Técnico Interventoría	Empresa Interventoría
12	Diego Rojas	Coordinador de Interventoría	Empresa Interventoría
13	Natalia Jiménez	Residente Administrativa	Empresa Interventoría

La encuesta formulada se diseñó de forma estratégica, para que estuviera clasificada en cada una de las diez áreas de conocimiento y en los cinco grupos de procesos para la dirección de proyectos del PMI® (2017), tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5

Encuesta formulada al personal del proyecto para identificar las lecciones aprendidas

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
1	Integración	Inicio	¿El proyecto contó con un acta de constitución que ordenara de manera formal el inicio del mismo?
2	Integración	Inicio	¿El acta de constitución del proyecto fue un documento de alto nivel que describiera los entregables clave, los hitos principales, los requisitos del cliente y los roles y responsabilidades de todos los involucrados del proyecto?

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
3	Integración	Ejecución	¿El proyecto contó con un registro de lecciones aprendidas durante la ejecución, que ayudara a no repetir errores o a replicar casos de éxito?
4	Integración	Ejecución	¿Tuvo claridad sobre sus funciones y responsabilidades para la ejecución del proyecto?
5	Integración	Ejecución	¿Hubo un direccionamiento y coordinación por parte del cliente, para el desarrollo del proyecto?
6	Integración	Ejecución	¿Hubo un direccionamiento y coordinación por parte de la interventoría, para el desarrollo del proyecto?
7	Integración	Ejecución	¿Hubo direccionamiento y coordinación por parte del constructor, para el desarrollo del proyecto?
8	Integración	Monitoreo y control	¿El proyecto contó con un control integrado de cambios que evitara reprocesos en el alcance, el cronograma y el costo del mismo?
9	Integración	Monitoreo y control	¿Los cambios propuestos por el cliente en el proyecto fueron decisiones unilaterales de él?
10	Integración	Monitoreo y control	¿Los cambios en el proyecto fueron documentados?

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
11	Integración	Monitoreo y control	¿Los cambios propuestos por el cliente fueron solicitados de manera formal a las demás partes?
12	Integración	Cierre	¿El proyecto fue cerrado y recibido por el cliente a satisfacción?
13	Alcance	Planificación	¿Existió una línea base del alcance del proyecto que fuese utilizada como base de comparación frente a los cambios realizados?
14	Alcance	Planificación	¿Para el cliente, la interventoría y el constructor, el alcance del proyecto siempre estuvo claro?
15	Alcance	Planificación	¿Los requisitos del cliente estuvieron claros y documentados durante la planificación del proyecto?
16	Alcance	Monitoreo y control	¿En el desarrollo del proyecto, existió alguna limitante frente a la variación del alcance inicial?
17	Alcance	Monitoreo y control	¿Se realizó la coordinación con las partes frente a los cambios realizados?
18	Cronograma	Planificación	¿Durante la planificación del proyecto se contó con un cronograma de ejecución de actividades?
19	Cronograma	Planificación	¿Durante la estimación de la duración de las actividades se realizó un análisis de holgura, que determinara la cantidad de reservas frente a las

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
			posibles contingencias que pudieran ocurrir a lo largo del proyecto?
20	Cronograma	Planificación	¿El proyecto contó con una línea base del cronograma que permitiera evaluar el impacto de los cambios del mismo?
21	Cronograma	Monitoreo y control	¿Se elaboraron gráficas que permitieran analizar la variación del cronograma entre lo programado y lo ejecutado?
22	Costos	Planificación	¿Se elaboró un presupuesto detallado en relación con el alcance del proyecto antes de iniciar la ejecución?
23	Costos	Planificación	¿Existió un presupuesto detallado en la etapa de ejecución del proyecto?
24	Costos	Planificación	¿El proyecto contó con una línea base del costo, que permitiera evaluar el impacto de los cambios del mismo?
25	Costos	Monitoreo y control	¿Existió alguna variación de los costos frente a las condiciones contractuales del proyecto?
26	Costos	Monitoreo y control	¿Se generaron ahorros con respecto al presupuesto de condiciones iniciales?

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
27	Calidad	Planificación	¿Para la revisión de los procesos de calidad, fueron contratadas empresas externas certificadas que avalaran las normativas vigentes en cada proceso?
28	Calidad	Ejecución	¿Los estándares de calidad del proyecto están debidamente documentados?
29	Calidad	Monitoreo y control	¿La interventoría controló y avaló detalladamente los procesos de calidad de cada actividad?
30	Calidad	Monitoreo y control	¿La interventoría, apoyada en las sugerencias de las empresas certificadas, corrigió e implementó las actividades que no cumplieran con los estándares mínimos de calidad?
31	Recursos	Planificación	¿Se realizó una estimación detallada de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el alcance, el cronograma y los costos iniciales del proyecto?
32	Recursos	Ejecución	¿El personal de obra se encontró debidamente capacitado en cada una de las actividades, y con cada uno de sus requisitos al día para el desarrollo de las mismas?

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
33	Recursos	Ejecución	¿Contó la empresa constructora con el personal idóneo para desarrollar las actividades del proyecto?
34	Recursos	Ejecución	¿Contó la empresa interventora con el personal idóneo para desarrollar las actividades del proyecto?
35	Recursos	Monitoreo y control	¿Se les realizó seguimiento y control a los recursos del proyecto?
36	Comunicaciones	Planificación	¿Se contó con un canal de comunicación formal que permitiera establecer directrices y decisiones en el proyecto?
37	Comunicaciones	Ejecución	¿Existió comunicación directa de todo el personal del proyecto con el cliente?
38	Comunicaciones	Ejecución	¿Se realizaron periódicamente comités de gerencia y de obra?
39	Comunicaciones	Ejecución	¿Dentro de los comités de gerencia y de obra se contaba con la presencia de por lo menos un integrante que representara a cada una de las partes? (cliente, interventoría, constructor).

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
40	Comunicaciones	Ejecución	¿El cliente hizo uso de alguno de los canales de comunicación formal para informar los cambios sugeridos al proyecto?
41	Comunicaciones	Monitoreo y control	¿El cliente sugería los cambios y(o) decisiones de manera formal y a tiempo?
42	Comunicaciones	Monitoreo y control	¿Se elaboraron actas para los comités de gerencia y de obra?
43	Comunicaciones	Monitoreo y control	¿Se realizó control sobre la recepción de la información emitida en los comités, para determinar la claridad en las comunicaciones del proyecto?
44	Riesgos	Planificación	¿Se contó con una planificación de riesgos en el proyecto?
45	Riesgos	Planificación	¿Se identificaron los posibles riesgos que pudieran afectar el alcance, el tiempo y el costo en el proyecto?
46	Riesgos	Planificación	¿Se realizaron análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos?
47	Riesgos	Planificación	¿Se planificaron las posibles respuestas a los riesgos identificados?

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
48	Riesgos	Ejecución	Entendiendo el COVID-19 como un riesgo, ¿se elaboraron protocolos y planes que permitieran mitigar dicho riesgo?
49	Riesgos	Ejecución	¿Se implementó en algún momento la respuesta a los posibles riesgos identificados?
50	Adquisiciones	Planificación	¿Se contó con un plan definido para las adquisiciones en el proyecto?
51	Adquisiciones	Planificación	¿Se validó que las adquisiciones del proyecto estuvieran acordes con los costos del presupuesto?
52	Adquisiciones	Ejecución	¿Las adquisiciones fueron adjudicadas de común acuerdo entre el constructor y la interventoría?
53	Adquisiciones	Ejecución	¿La elaboración de los contratos a los proveedores fue revisada tanto por el constructor como por la interventoría?
54	Adquisiciones	Monitoreo y control	¿Existió un control sobre las adquisiciones, productos y(o) servicios en el proyecto?
55	Interesados	Inicio	¿Existió claridad desde el principio sobre quiénes eran los interesados del proyecto?
56	Interesados	Planificación	¿Se definió el involucramiento del cliente durante la ejecución del proyecto?

No.	Área del conocimiento	Grupo de procesos	Pregunta
57	Interesados	Ejecución	¿Los interesados participaron activamente en todos los comités de obra?
58	Interesados	Monitoreo y control	¿Se mantuvo estrecho contacto con el cliente del proyecto, para conocer y satisfacer sus necesidades y decisiones?

6.2. RESPUESTAS

A continuación, en la tabla 6 se muestran los resultados que se obtuvieron de las encuestas formuladas.

Tabla 6

Respuestas de las encuestas formuladas

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
1	¿El proyecto contó con un acta de constitución que ordenara de manera formal el inicio de este?	5	8	38%	62%
2	¿El acta de constitución del proyecto fue un documento de alto nivel que describiera los entregables clave, los hitos principales, los requisitos del cliente y los roles y	3	10	23%	77%

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
	responsabilidades de todos los involucrados del proyecto?				
3	¿El proyecto contó con un registro de lecciones aprendidas durante la ejecución, que ayudara a no repetir errores o a replicar casos de éxito?	0	13	0%	100%
4	¿Tuvo claridad sobre sus funciones y responsabilidades para la ejecución del proyecto?	3	10	23%	77%
5	¿Hubo un direccionamiento y coordinación por parte del cliente, para el desarrollo del proyecto?	2	11	15%	85%
6	¿Hubo un direccionamiento y coordinación por parte de la interventoría, para el desarrollo del proyecto?	8	5	62%	38%
7	¿Hubo un direccionamiento y coordinación por parte del constructor, para el desarrollo del proyecto?	7	6	54%	46%
8	¿El proyecto contó con un control integrado de cambios, que evitara reprocesos en el alcance, el cronograma y el costo de este?	6	7	46%	54%
9	¿Los cambios propuestos por el cliente en el proyecto fueron decisiones unilaterales de él?	11	2	85%	15%
10	¿Los cambios en el proyecto fueron documentados?	0	13	0%	100%
11	¿Los cambios propuestos por el cliente fueron solicitados de manera formal a las demás partes?	2	11	15%	85%

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
12	¿El proyecto fue cerrado y recibido por el cliente a satisfacción?	10	3	77%	23%
13	¿Existió una línea base del alcance del proyecto, que fuese utilizada como base de comparación frente a los cambios realizados?	1	12	8%	92%
14	¿Para el cliente, la interventoría y el constructor, el alcance del proyecto siempre estuvo claro?	5	8	38%	62%
15	¿Los requisitos del cliente estuvieron claros y documentados durante la planificación del proyecto?	3	10	23%	77%
16	¿En el desarrollo del proyecto existió alguna limitante frente a la variación del alcance inicial?	0	13	0%	100%
17	¿Se realizó la coordinación con las partes frente a los cambios realizados?	6	7	46%	54%
18	¿Durante la planificación del proyecto, se contó con un cronograma de ejecución de actividades?	4	9	31%	69%
19	¿Durante la estimación de la duración de las actividades, se realizó un análisis de holgura, que determinara la cantidad de reservas frente a las posibles contingencias que pudieran ocurrir a lo largo del proyecto?	3	10	23%	77%
20	¿El proyecto contó con una línea base del cronograma que permitiera evaluar el impacto de los cambios de este?	4	9	31%	69%

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
21	¿Se elaboraron gráficas que permitieran analizar la variación del cronograma entre lo programado y lo ejecutado?	5	8	38%	62%
22	¿Se elaboró un presupuesto detallado en relación con el alcance del proyecto antes de iniciar su ejecución?	3	10	23%	77%
23	¿Existió un presupuesto detallado en la etapa de ejecución del proyecto?	10	3	77%	23%
24	¿El proyecto contó con una línea base del costo, que permitiera evaluar el impacto de los cambios de este?	4	9	31%	69%
25	¿Existió alguna variación de los costos frente a las condiciones contractuales del proyecto?	13	0	100%	0%
26	¿Se generaron ahorros con respecto al presupuesto de condiciones iniciales?	7	6	54%	46%
27	¿Para la revisión de los procesos de calidad, fueron contratadas empresas externas certificadas que avalaran las normativas vigentes en cada proceso?	13	0	100%	0%
28	¿Los estándares de calidad del proyecto están debidamente documentados?	10	3	77%	23%
29	¿La Interventoría controló y avaló en detalle los procesos de calidad de cada actividad?	11	2	85%	15%
30	¿La Interventoría, apoyada en las sugerencias de las empresas certificadas, corrigió e implementó las	9	4	69%	31%

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
	actividades que no cumplieran con los estándares mínimos de calidad?				
31	¿Se realizó una estimación detallada de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el alcance, el cronograma y los costos iniciales del proyecto?	6	7	46%	54%
32	¿El personal de obra estuvo debidamente capacitado en cada una de las actividades y con cada uno de sus requisitos al día para el desarrollo de estas?	8	5	62%	38%
33	¿Contó la empresa constructora con el personal idóneo para desarrollar las actividades del proyecto?	5	8	38%	62%
34	¿Contó la empresa interventora con el personal idóneo para desarrollar las actividades del proyecto?	7	6	54%	46%
35	¿Se realizó seguimiento y control a los recursos del proyecto?	7	6	54%	46%
36	¿Se contó con un canal de comunicación formal que permitiera establecer directrices y decisiones en el proyecto?	9	4	69%	31%
37	¿Existió comunicación directa de todo el personal del proyecto con el cliente?	11	2	85%	15%
38	¿Se realizaron periódicamente comités de gerencia y de obra?	13	0	100%	0%

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
39	¿Dentro de los comités de gerencia y de obra se contaba con la presencia de, por lo menos, un integrante que representara a cada una de las partes? (cliente, interventoría, constructor).	3	10	23%	77%
40	¿El cliente hizo uso de alguno de los canales de comunicación formal para informar los cambios sugeridos al proyecto?	2	11	15%	85%
41	¿El cliente sugería los cambios y(o) decisiones de manera formal y a tiempo?	2	11	15%	85%
42	¿Se elaboraron actas para los comités de gerencia y de obra?	13	0	100%	0%
43	¿Se realizó control sobre la recepción de la información emitida en los comités para determinar la claridad en las comunicaciones del proyecto?	4	9	31%	69%
44	¿Se contó con una planificación de riesgos en el proyecto?	3	10	23%	77%
45	¿Se identificaron los posibles riesgos que pudieran afectar el alcance, el tiempo y el costo en el proyecto?	2	11	15%	85%
46	¿Se realizó análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos?	0	13	0%	100%
47	¿Se planificaron las posibles respuestas a los riesgos identificados?	4	9	31%	69%

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
48	Entendiendo el COVID-19 como un riesgo, ¿se elaboraron protocolos y planes que permitieran mitigar dicho riesgo?	13	0	100%	0%
49	¿Se implementó en algún momento la respuesta de los posibles riesgos identificados?	2	11	15%	85%
50	¿Se contó con un plan definido para las adquisiciones en el proyecto?	10	3	77%	23%
51	¿Se validó que las adquisiciones del proyecto estuvieran acordes con los costos del presupuesto?	9	4	69%	31%
52	¿Las adquisiciones fueron adjudicadas de común acuerdo entre el constructor y la interventoría?	10	3	77%	23%
53	¿La elaboración de los contratos a los proveedores fueron revisados tanto por el constructor como por la interventoría?	11	2	85%	15%
54	¿Existió un control sobre las adquisiciones, los productos y(o) los servicios en el proyecto?	10	3	77%	23%
55	¿Existió claridad desde el principio en quiénes eran los interesados del proyecto?	13	0	100%	0%
56	¿Se definió el involucramiento del cliente durante la ejecución del proyecto?	4	9	31%	69%
57	¿Los interesados participaron activamente en todos los comités de obra?	3	10	23%	77%

Número	Pregunta	Respuesta		Porcentaje	
		Sí	No	Sí	No
58	¿Se mantuvo estrecho contacto con el cliente del proyecto para conocer y satisfacer sus necesidades y decisiones?	10	3	77%	23%

Para las encuestas realizadas no se pudo establecer una parametrización de calificación para los porcentajes obtenidos, debido a que en algunos casos las respuestas negativas, no necesariamente significaban que los procesos estuvieran mal diseñadas, asimismo las respuestas afirmativas no siempre reflejaban un proceso que funcionara bien; por lo tanto el análisis que se realizó con base en las encuestas, se tuvo que abordar por cada una de las respuestas y de ese modo se identificaron los casos de éxito y fracaso.

7. CONSOLIDACIÓN DE LAS LECCIONES APRENDIDAS

7.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

Teniendo en cuenta lo mencionado en el inciso anterior, con base en los resultados de las encuestas se identificaron 26 lecciones aprendidas tanto de éxito como de fracaso y estas se clasificaron dentro de los 5 grupos de procesos y las 10 áreas de conocimiento de la dirección de proyectos propuesta por la *Guía del PMBOK* (PMI®, 2017), tal como se muestra a continuación en la tabla 7.

Tabla 7

Identificación y clasificación de lecciones aprendidas a partir de la Guía del PMBOK

Área del conocimiento	Grupos de procesos				
	Inicio	**Planificación**	**Ejecución**	**Monitoreo y control**	**Cierre**
Integración	Acta de constitución de alto nivel		Registro de lecciones aprendidas	Control integrado de cambios Cambios propuestos por el cliente	
Alcance		Línea base del alcance Requisitos del cliente		Variación del alcance	
Cronograma		Cronograma en la planificación Línea base del cronograma			
Costos		Presupuesto en la planificación Línea base del costo		Ahorros en el presupuesto	

Área del conocimiento	Grupos de procesos				
	Inicio	**Planificación**	**Ejecución**	**Monitoreo y control**	**Cierre**
Calidad		Documentación de los estándares de calidad		Monitoreo y control de la calidad	
Recursos		Estimación de los recursos	Mano de obra calificada	Seguimiento y control de los recursos	
		Conformación de equipos de trabajo			
Comunicaciones			Comunicaciones con el cliente	Actas de comités	
			Comités de gerencia y de obra	Solicitudes de cambio	
Riesgos		Planificación de riesgos			
Adquisiciones		Plan de adquisiciones		Control de adquisiciones	
Interesados		Gestión de interesados			

Nota. Identificación y clasificación de lecciones aprendidas dentro de los 5 grupos de procesos y 10 áreas de conocimiento de la dirección de proyectos propuesta por la *Guía del PMBOK* (PMI®, 2017).

7.2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA BODEGA DISTRIBUIDORA EL CASTILLO DE ANTIOQUIA

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas formuladas, que arrojaron las 26 lecciones aprendidas que fueron identificadas y clasificadas en la tabla 7, aplicando la metodología que se explicó en el último párrafo del capítulo 3.4 del presente trabajo.

7.2.1. Lección aprendida # 1

- **Título:** Acta de constitución de alto nivel

- **Descripción:** cuando el proyecto comenzó, se levantó un acta de inicio que únicamente contenía la descripción del objeto, la duración y el costo estimado. Era necesario contar con un documento de alto nivel que describiera los entregables clave, los hitos principales, los requisitos del cliente y los roles y responsabilidades de todos los involucrados del proyecto y los riesgos de alto nivel.

- **Conclusión:** al no elaborarse un documento de alto nivel se incurrió en el desconocimiento de actores principales, como lo es una interventoría, tal como lo exige la normativa de construcción, lo que hizo que esta ingresara al proyecto un mes después de haber iniciado el proyecto; adicionalmente, en el momento de levantar el acta de inicio

no se tuvo claridad sobre quién iba a ser el director del proyecto y cuál iba a ser su nivel de autoridad.

- **Recomendación:** para futuros proyectos, es importante que al momento de iniciarlos se tenga un mayor nivel de madurez, para elaborar un acta de constitución que permita tener claridad en cuanto a la justificación del proyecto, a unos objetivos medibles, la descripción del proyecto y sus entregables principales, los hitos principales y las posibles fechas de entrega, un resumen de los costos, los requisitos del cliente, el director del proyecto con su nivel de autoridad, el rol del cliente y su nivel de autoridad y los riesgos de alto nivel.

7.2.2. Lección aprendida # 2

- **Título:** Registro de lecciones aprendidas

- **Descripción:** durante la ejecución del proyecto, no se contó con una metodología para registrar las lecciones aprendidas que sirviera para replicar los casos de éxito y evitar repetir los errores en diferentes procesos que se desarrollaron más de una vez, o en procesos similares.

- **Conclusión:** hubiera sido importante contar con un registro de lecciones aprendidas, porque de ese modo se habría prevenido repetir los errores en algunos procesos, que impactaron negativamente la alta variación del alcance, el incremento de los costos y el aumento en los tiempos de ejecución de los diferentes hitos del proyecto.

- **Recomendación:** se debe establecer una metodología para el registro y documentación de lecciones aprendidas durante la ejecución de los proyectos, de manera que el director del proyecto les formule entrevistas periódicas a cada uno de los miembros del equipo, para conocer cuáles son los principales aciertos y desaciertos en cada uno de los procesos que se vayan llevando a cabo, y así poder establecer una ruta ya sea para evitar repetir errores o para replicar las situaciones positivas en procesos que se desarrollen más de una vez y en procesos similares. El director del proyecto deberá hacer en las reuniones con el equipo una retroalimentación de las lecciones aprendidas.

7.2.3. Lección aprendida # 3

- **Título:** Control integrado de cambios

- **Descripción:** en el transcurso del proyecto se realizaron múltiples cambios que no fueron documentados ni revisados, para que pudieran ser comparados con lo que se había contratado.

- **Conclusión:** la gran cantidad de cambios hizo que los costos directos e indirectos aumentaran significativamente y que el cronograma de ejecución se prolongara por más del doble del plazo contractual.

- **Recomendación:** Probil Proyectos Inmobiliarios cuenta con un formato que permite documentar los cambios que se realicen en los proyectos. Es importante que este formato sea diligenciado siempre que se presente una modificación de alto impacto en el proyecto. Todos los cambios del proyecto deben ser aprobados por su director. Si los cambios presentan variaciones importantes en el alcance, el cronograma y los costos, se debe replantear una nueva definición de la línea base de estas tres áreas, que deben contar con procedimientos formales de control de cambios.

7.2.4. Lección aprendida # 4

- **Título:** Cambios propuestos por el cliente

- **Descripción:** durante la ejecución del proyecto el cliente impuso de manera arbitraria algunos ajustes debido a que tenía comunicación directa con todos los miembros del equipo constructor, estos cambios en la mayoría de las ocasiones tenían impacto en los demás hitos del proyecto, que hacían que aumentaran significativamente los costos y aumentara el plazo contractual.

- **Conclusión:** el proyecto tuvo un aumento importante en el presupuesto y en el cronograma, debido a las adiciones que el cliente decidió unilateralmente hacer, debido a que no tenía restricciones para ello. Esto se pudo presentar porque en el acta de inicio no quedó definido el rol del director de proyecto y del cliente y ni respectivo nivel de autoridad.

- **Recomendación:** para futuros proyectos en la organización, debe haber claridad del papel que va a cumplir el cliente en el desarrollo del proyecto y se debe definir en un documento, tal como el acta de constitución del proyecto, que todos los cambios que el cliente proponga deben ser consultados previamente con el director del proyecto, quien con el aval de la interventoría decidirá si el cambio se puede realizar o no.

7.2.5. Lección aprendida # 5

- **Título:** Línea base del alcance

- **Descripción:** durante la planificación del proyecto, no se hizo una definición clara del alcance ni se estableció una línea base que sirviera como base de comparación frente a los posibles cambios que pudieran presentarse en el proyecto.

- **Conclusión:** al no contar con una línea base de alcance, el cliente no tuvo restricción alguna para realizar cambios durante la ejecución del proyecto. Además, el proyecto no contó con un líder que tuviera la idoneidad, la experiencia y el nivel de autoridad para que impusiera límites a las decisiones del cliente. De este modo, el proyecto sufrió múltiples cambios y no hubo manera de hacer una comparación del alcance inicial frente a las modificaciones.

- **Recomendación:** se debe definir de manera clara el alcance del proyecto, planteando los supuestos y las restricciones de este; también se debe elaborar la estructura de desglose de trabajo (EDT) con la definición de los entregables, la actividades y la planificación de cada uno de sus componentes, para que todos los miembros del equipo tengan claridad sobre el alcance del proyecto.

7.2.6. Lección aprendida # 6

- **Título:** Requisitos del cliente

- **Descripción:** inicialmente, el cliente definió unos requisitos sobre las necesidades que tenía para la construcción de la edificación, entre los que se destacan los siguientes: la construcción de un edificio de cinco pisos en estructura metálica que tendría un área de 4.006,02 m^2 dividida en dos etapas. La primera etapa del proyecto tendría un área total de 1.637,57 m^2, mientras que el área correspondiente a la segunda etapa era de 2.368,45 m^2. Las cargas admisibles de las losas de los cuatro niveles que se iban a construir eran de 1.500 kg/m^2. Se deseaba que el edificio contara un ascensor de pasajeros y dos malacates para transporte de mercancía. Para el primer nivel, requería una sala de ventas y facturación, unas oficinas administrativas, una cocineta, un cuarto de aseo, un cuarto de archivo, una caja fuerte, baños, un cuarto técnico eléctrico, un cuarto de comunicaciones y un cuarto de basuras. El segundo, tercer y cuarto nivel estarían destinados para zona de almacenamiento de los abarrotes. Para el quinto nivel, se había planteado un área distribuida como habitacional, que tendría una habitación con

vestier y baño privado, una sala-comedor y una cocina, además de otras oficinas administrativas, lobby, recepción, dos zonas de casilleros, zona de comedor, zona de capacitación y baños; sin embargo, estos no quedaron plasmados en un documento formal del proyecto. De esta manera, a medida que avanzaba el proyecto, se les hacían modificaciones significativas a los requisitos que ya se habían definido.

- **Conclusión:** en la planificación del proyecto no quedaron registrados ni documentados los requisitos del cliente, y por esta razón tuvo vía libre para plantear requisitos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Esto hizo que se presentaran impactos que generaron afectación en los diseños, los costos, el cronograma, las adquisiciones y los recursos.

- **Recomendación:** los requisitos del cliente del proyecto deben quedar registrados en un documento formal que haga parte integral del mismo, y si durante la ejecución se establecen nuevos requisitos que puedan afectar negativamente el desarrollo del mismo, estos deben pasar por un control integrado de cambios de manera formal y dado el caso se deben definir nuevamente las líneas base del alcance, cronograma y costos.

7.2.7. Lección aprendida # 7

- **Título:** Variación del alcance

- **Descripción:** si bien en el proyecto no estuvo definido claramente su alcance, y este se planteó de manera muy general, la mayoría de los cambios que se realizaron afectaron significativamente los principales hitos del proyecto, debido a que no existió un límite para que el cliente realizara modificaciones. Los cambios más significativos que variaron el alcance del proyecto fueron, entre otros, el aumento del área del edificio a 4,219,02 m^2, quedando la primera etapa con un área de 1.722,57 $m^{2,}$ y la segunda etapa con un área de 2496,45 m^2. Además, las cargas admisibles en la segunda etapa aumentaron a 3.000 kg/m^2.

- **Conclusión:** la variación del alcance presentó modificaciones en los principales hitos del proyecto, ocasionando un aumento significativo en los costos y tiempos de entrega de este.

- **Recomendación:** se debe tener una restricción limitante a la hora realizar modificaciones que puedan afectar el alcance. Dado el caso de existan múltiples variaciones por parte del cliente, estas deberán quedar registradas en documentos formales de control de cambios.

7.2.8. Lección aprendida # 8

- **Título:** Cronograma en la planificación

- **Descripción:** durante la planificación del proyecto, no se tuvo un cronograma claro que definiera los tiempos de inicio y finalización de cada hito. Simplemente, se planteó una duración estimada de un año para ejecutar todo el proyecto. Cuando el proyecto inició la ejecución, y ya había transcurrido un mes, la empresa constructora entregó el cronograma de hitos del proyecto, el cual ajustó a un año debido a que ese era el plazo contractual.

- **Conclusión:** en el cronograma entregado durante la ejecución del proyecto por la empresa constructora, la estimación de la duración de las actividades no se realizó a través de un juicio de expertos que evaluara posibles variaciones, contingencias u holguras, que afectaran los tiempos de entrega. Cabe aclarar que así el proyecto no hubiera tenido la gran cantidad de cambios que se generaron, su tiempo de ejecución no habría podido concluir en el plazo acordado contractualmente.

- **Recomendación:** el proyecto en su etapa de planificación debe contar siempre con un cronograma detallado de hitos, donde se definan el inicio y finalización de cada una de las actividades y una secuenciación clara de estas con base en proyectos similares, donde se cuente con posibles tiempos de contingencia y en el que se puedan conocer los tiempos de holgura y la ruta crítica.

7.2.9. Lección aprendida # 9

- **Título:** Línea base de cronograma

- **Descripción:** si bien el proyecto contó con un cronograma de ejecución, no se estableció una línea base del cronograma que permitiera conocer si se produjeron o no desviaciones entre lo programado y lo realmente ejecutado.

- **Conclusión:** el proyecto tuvo múltiples variaciones al cronograma que no se hicieron mediante procedimientos formales de control de cambios. De ese modo, no hubo forma de comparar lo programado con lo ejecutado, para determinar la magnitud de las desviaciones y conocer la eficiencia y eficacia en tiempo real durante la ejecución del proyecto.

- **Recomendación:** para el futuro, en la organización todos los proyectos deben tener definida la línea base del cronograma, debido a que es importante conocer las desviaciones entre lo programado y lo ejecutado, para determinar la eficiencia y eficacia, y de ese modo poder definir si es necesario hacer planes de contingencia para alcanzar las metas del cronograma. Si se presentan variaciones en la línea base del cronograma, estos deben ser realizados mediante procedimientos formales de control de cambios.

7.2.10. Lección aprendida # 10

- **Título:** Presupuesto del proyecto

- **Descripción:** durante la planificación del proyecto no se elaboró un presupuesto detallado que contuviera todas las actividades, reservas para contingencia y reservas para la gestión de riesgos. Debido a la premura del cliente y a la poca experiencia del constructor, en la planificación del proyecto lo que se definió fue un costo por metro cuadrado con base en construcciones de edificaciones de ese tipo y se estableció que el costo total, teniendo en cuenta el área total de la edificación, era de $6.000 millones en costos directos. Al igual que con el cronograma, el presupuesto detallado (sin reservas para gestión de riesgos) fue entregado por la empresa constructora cuando el proyecto ya llevaba más de un mes de ejecución. Este fue el presupuesto de condiciones iniciales, y tuvo un valor de $7.365.728.960, también en costos directos.

- **Conclusión:** el valor con el que se contrató el proyecto fue de $6.000 millones en costos directos; sin embargo, cuando se entregó la versión oficial del presupuesto, se presentó un incremento de más del 20% de ese valor. Esto debido a que en la etapa de planificación del proyecto no se realizó una estimación detallada de los costos de todas las actividades del proyecto.

- **Recomendación:** para futuros proyectos, se debe contar con el presupuesto detallado de todas las actividades necesarias para cumplir los objetivos y metas en la etapa de planificación, además de contar con reservas para contingencias y reservas para la gestión de riesgos. Esto para que las condiciones contractuales sean más realistas tanto para la empresa constructora como para la empresa que desarrolle

la interventoría, y así evitar posibles conflictos con los patrocinadores del proyecto en etapas posteriores.

7.2.11. Lección aprendida # 11

- **Título:** Línea base del costo

- **Descripción:** según la *Guía del PMBOK*® (PMI®, 2017), la línea base del costo es la versión aprobada del presupuesto sin incluir las reservas de gestión de riesgos. Así, pues, el proyecto contó con una línea base del costo; sin embargo, esta no fue empleada para determinar las desviaciones que se presentaban durante la ejecución de este, y comparar si la obra estaba siendo eficiente en términos presupuestales. Con la propuesta de valor de la interventoría se generaron ahorros con respecto a la línea base del proyecto, y con los cambios que impuso el cliente unilateralmente se generaron sobrecostos en el proyecto.

- **Conclusión:** durante la ejecución del proyecto no se pudo analizar si las desviaciones entre lo presupuestado y lo ejecutado eran eficientes o no. No obstante, con base en las condiciones iniciales, y sin tener en cuenta los cambios impartidos por el cliente, se generaron ahorros en la mayoría de actividades gracias a que la interventoría propuso algunos cambios que no afectaban el alcance ni el cronograma ni la calidad de las obras.

- **Recomendación:** la línea base de los costos se debe definir en todos los proyectos, y aplicarla en los análisis de variaciones del presupuesto durante la ejecución, debido a que es importante para conocer si las obras están siendo eficientes o no en términos presupuestales y poder tomar las mejores decisiones para el proyecto. En caso de requerirse modificaciones en la línea base, estas se harán mediante procedimientos formales de control de cambios.

7.2.12. Lección aprendida # 12

- **Título:** Ahorros en el presupuesto

- **Descripción:** tal como se mencionó en la lección aprendida anterior, la interventoría presentó una propuesta de valor que consistía en generarle ahorros al cliente en los costos directos de condiciones iniciales del proyecto, la cual a pesar de los constantes cambios que tuvieron un impacto negativo en el presupuesto, evitó que los sobrecostos directos de la obra fueran tan altos en comparación con la línea base.

- **Conclusión:** La propuesta de valor hubiera sido muy exitosa si el cliente no hubiera solicitado tantas modificaciones que implicaban cambios en los diseños y los demás hitos, es decir, los costos directos del proyecto hubieran podido ser inferiores a lo establecido en el presupuesto de condiciones iniciales.

- **Recomendación:** Se debe replicar la propuesta de valor de la interventoría sobre los ahorros que le pueda generar al cliente, con respecto a las actividades del proyecto sin afectar su calidad y sin que el tiempo de ejecución del proyecto aumente.

7.2.13. Lección aprendida # 13

- **Título:** Documentación de los estándares de la calidad

- **Descripción:** el seguimiento a la calidad se llevó a cabo a través de ensayos y pruebas, tales como los ensayos de laboratorio para medir la resistencia a la compresión de los concretos de 3000, 4000 y 5000 psi., los cuales fueron verificados con base en lo establecido en la especificación técnica de construcción para concretos; también se realizaron pruebas de ultrasonido para las estructuras metálicas del proyecto, que se verificaron con base en los valores mínimos establecidos en las normativas ISO16811 y la AWSD1; adicionalmente, se realizaron las pruebas para verificar las tuberías y la presurización de la red contra incendios apoyados en las normas NFPA72 y NFPA101, y su adaptación a la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR10) en el título J; como última verificación a las pruebas de calidad, se realizó la certificación de las instalaciones eléctricas de acuerdo con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

- **Conclusión:** la interventoría, apoyada por las empresas externas, elaboró la documentación de los procesos que permitían evaluar la calidad en los diferentes hitos

del proyecto. Cabe aclarar que todos los procesos de la obra tuvieron altos estándares de calidad.

- **Recomendación:** para futuros proyectos, es importante seguir aplicando esta buena práctica para que todos los entregables de los proyectos cuenten con una calidad certificada óptima y respaldada con la normatividad vigente.

7.2.14. Lección aprendida # 14

- **Título:** Monitoreo y control de la calidad

- **Descripción:** la interventoría, en conjunto con las empresas externas, de manera periódica realizaron la labor de control y seguimiento a los diferentes procesos que exigían un estándar mínimo de calidad.

- **Conclusión:** gracias a la supervisión de la interventoría y de las empresas externas, en algunos casos se encontró que los entregables no cumplían con los estándares mininos de aceptación, por lo que se le solicitó al equipo constructor subsanar las anomalías identificadas.

- **Recomendación:** para futuros proyectos en los que la empresa Probil sea la encargada de ejecutar la interventoría de proyectos, se deben seguir aplicando estas prácticas de seguimiento y control de la calidad, para garantizar que las obras queden en

perfectas condiciones, y para proyectos en los que actúen como constructores, deben asegurar una alta calidad en las obras.

7.2.15. Lección aprendida # 15

- **Título:** Estimación de los recursos

- **Descripción:** el proyecto no contó con una estimación detallada de recursos que garantizara que la obra se pudiera ejecutar en los tiempos contractuales y establecidos en el cronograma inicial. Lo anterior, teniendo en cuenta que el proyecto constaba de dos etapas y un plazo total de 12 meses, y cuando había transcurrido 8 meses de ejecución todavía no se había terminado la primera etapa. Cabe aclarar que habiendo transcurrido esos ocho meses de ejecución, el cliente aún no había solicitado ningún cambio que afectara el cronograma del proyecto.

- **Conclusión:** la estimación de los recursos no se realizó teniendo en cuenta el cronograma inicialmente entregado, debido a que ese cronograma no estaba elaborado según las condiciones del proyecto.

- **Recomendación:** es importante tener presente que, para hacer una estimación de recursos de las actividades, se debe contar con un cronograma del proyecto que sea acorde a las condiciones de este y que tenga bien definida la

secuenciación de las actividades, para saber cómo distribuir los recursos y así poder evitar que se incumplan las condiciones contractuales.

7.2.16. Lección aprendida # 16

- **Título:** Mano de obra calificada

- **Descripción:** a pesar de que los recursos humanos no fueron suficientes para cumplir con el cronograma del proyecto, la mano de obra del proyecto sí fue idónea para el desarrollo de cada actividad.

- **Conclusión:** se usaron filtros para obtener el personal que iba a ejecutar la mano de obra del proyecto en sus diferentes etapas, que hicieron que dicho personal fuese el más idóneo y calificado posible.

- **Recomendación:** se debe continuar con la verificación de aptitudes y habilidades, y con la revisión de hojas de vida del personal que hará la mano de obra de los proyectos.

7.2.17. Lección aprendida # 17

- **Título:** Conformación de equipos de trabajo

- **Descripción:** el equipo de trabajo del constructor no fue el más indicado a la hora de ejecutar el proyecto, ya que no contaban con la experiencia según la magnitud de este.
- Por su parte, el equipo conformado por la interventoría sí contaba con la experiencia necesaria para ejecutarlo.

- **Conclusión:** en el proyecto se evidenció que las decisiones no fueron conciliadas entre los miembros del equipo constructor, no existió un director de proyecto que liderara el normal desarrollo de este y que, a su vez, tuviera un nivel de autoridad para la toma de decisiones que impactaran positivamente la construcción.

- **Recomendación:** se deberán establecer mejores filtros a la hora de conformar de los equipos de trabajo, evitando así reprocesos que generen mayores costos y atrasos en el proyecto.

7.2.18. Lección aprendida # 18

- **Título:** Seguimiento y control de recursos

- **Descripción:** la interventoría le hizo seguimiento y control de los recursos al equipo constructor.

- **Conclusión:** la interventoría sugirió hacerle cambios al personal del equipo constructor, ya que durante el desarrollo del proyecto se evidenciaron desaciertos que dieron lugar a la solicitud de reemplazos, para evitar generar mayores costos indirectos.
- **Recomendación:** todas las obras deben contar con supervisión del personal de cada uno de los equipos, para determinar la eficiencia con la que están trabajando los profesionales y, dado el caso, plantear medidas de corrección que permitan cumplir con los términos contractuales.

7.2.19. Lección aprendida # 19

- **Título:** Comunicación con el cliente

- **Descripción:** todos los miembros del equipo del proyecto tuvieron comunicación directa con el cliente, haciendo que las decisiones importantes del proyecto fuesen tomadas por el cliente, de forma arbitraria y unilateral.

- **Conclusión:** l no contar con un director de proyectos con un alto nivel de autoridad que exigiera un conducto regular para las comunicaciones con el cliente, a cada una de las partes se le hicieron cambios que no llegaron a tiempo, generando así conflictos entre los involucrados.

- **Recomendación:** se debe contar con un canal de comunicación formal, con un conducto regular establecido donde el director del proyecto sea la única persona que tenga relación directa con el cliente.

7.2.20. Lección aprendida # 20

- **Título:** Comités de gerencia y obra

- **Descripción:** se celebraron comités de obra y de gerencia de manera periódica; sin embargo, el cliente estuvo ausente en la gran mayoría de estos y no envió a ningún representante suyo.

- **Conclusión:** al no contar con la presencia del cliente en la mayoría de los comités, muchas decisiones que correspondían a los cambios sugeridos por él tomaban más tiempo, debido a que no había claridad sobre las modificaciones que decretaba.

- **Recomendación:** se deben generar comunicaciones formales, que expresen un grado de responsabilidad a la hora de asistir a los comités. Esto con el fin de no generar atraso en las decisiones relevantes del proyecto.

7.2.21. Lección aprendida # 21

- **Título:** Actas de comité

- **Descripción:** para cada una de las sesiones de los comités, la buena práctica estableció que se debían levantar actas que mostraran lo abordado en las reuniones y las tareas acordadas.
- **Conclusión:** las actas de comité sirvieron para tener claridad sobre cómo iban siendo ejecutados los hitos del proyecto y para que todos los miembros de los equipos conocieran quiénes eran los responsables de cada una de las tareas que se acordaban en las reuniones. Además, servían de soporte para que las decisiones del cliente quedaran debidamente documentadas.

- **Recomendación:** para proyectos futuros se debe continuar con la elaboración de actas de todas las reuniones, con el fin de tener un documento soporte que valide la presencia de por lo menos un miembro de cada equipo y que delegue responsabilidades venideras del proyecto.

7.2.22. Lección aprendida # 22

- **Título:** Solicitudes de cambio

- **Descripción:** los cambios en el proyecto fueron en su gran mayoría realizados por el cliente. Esto se dio debido a que no se tuvo definida una línea base del alcance. A su vez, estas solicitudes se formularon de forma verbal e informal, haciendo

que la claridad de estas resultara confusa para cada uno de los equipos presentes en el proyecto.

- **Conclusión:** las solicitudes de cambio llegaron a los diferentes equipos del proyecto en forma de comunicaciones tardías, generando así reprocesos durante su ejecución.

- **Recomendación:** las solicitudes de cambio que presente el cliente deberán ser elaboradas formalmente y estar dirigidas al director del proyecto, quien, de acuerdo con su nivel de autoridad y experiencia, analizará si los cambios se pueden realizar teniendo en cuenta los documentos contractuales y la normatividad vigente.

7.2.23. Lección aprendida # 23

- **Título:** Planificación de riesgos

- **Descripción:** el proyecto no contó con un plan de riesgos que identificara los posibles riesgos, que realizara un análisis cuantitativo y cualitativo de los mismos y que planificara una respuesta a algún tipo de evento que pudiese causar algún atraso, sobrecosto o variación en el alcance durante su ejecución.

- **Conclusión:** el proyecto presentó atrasos y sobrecostos en las condiciones iniciales del proyecto, debido en gran medida a que no se contó con una planificación de

riesgos. Tampoco se planteó en la planificación que el cliente iba a imponer un gran número de cambios que impactarían negativamente el desarrollo del proyecto.

- **Recomendación:** a la hora de planificar futuros proyectos, se debe contar siempre con un plan de riesgos que contemple la identificación, el análisis cuantitativo y cualitativo y la planificación de las respuestas a la materialización de los riesgos para poder mitigarlos.

7.2.24. Lección aprendida # 24

- **Título:** Plan de adquisiciones

- **Descripción:** el proyecto contó con un manual de interrelación, que consistía en filtrar cada uno de los capítulos de ejecución y los requisitos mínimos que debían cumplir los contratistas. Entre las partes se elaboraron los contratos para las adquisiciones de cada uno de los hitos del proyecto, que permitió controlar la variación de costos en el mercado.

- **Conclusión:** los filtros aplicados a las adquisiciones permitieron obtener mejores descuentos en el mercado y contar con empresas reconocidas que ofrecieran calidad y cumplimiento al momento de entregar sus actividades.

- **Recomendación:** como buena práctica, se deben mantener los manuales de interrelación para escoger las adquisiciones de los proyectos, con el fin de identificar las empresas y productos que cuenten con un sello de garantía, con respaldo y con calidad para su ejecución.

7.2.25. Lección aprendida # 25

- **Título:** Control de adquisiciones

- **Descripción: u**na vez contratadas las adquisiciones, se levantaron actas de seguimiento y control que permitieron identificar posibles falencias en la entrega de cada uno de los hitos del proyecto.

- **Conclusión:** se les hizo un control a las adquisiciones, debido a que en algunos casos era posible que los entregables no contaran con la calidad requerida según la normativa. Para evitar esto, se les advirtió a los contratistas que debían implementar las debidas correcciones para que los trabajos quedaran en óptimas condiciones.

- **Recomendación:** se le debe hacer un control periódico a cada una de las adquisiciones, a través de actas de seguimiento y avance, para garantizar así el cumplimiento de cada uno de los entregables en los tiempos establecidos.

7.2.26. Lección aprendida # 26

- **Título:** Gestión de los interesados

- **Descripción:** si bien los interesados estuvieron plenamente identificados, no se hizo una planificación, no se gestionó la participación, ni se monitoreó su involucramiento en el proyecto.
- **Conclusión:** esto derivó en múltiples cambios, sin límite, y la interlocución con miembros del equipo que no tenían el nivel de autoridad para acatar a dichas solicitudes durante la ejecución del proyecto.

- **Recomendación:** siempre se debe plantear una metodología para identificar los interesados, planificar su involucramiento, gestionar su participación y monitorear su involucramiento, a través de sus intereses, sus expectativas y su participación en el proyecto. Es importante que se deje claro que debe existir un canal de comunicación formal de los interesados exclusivamente con el director del proyecto.

8. CONCLUSIONES

- Se pudo identificar que la etapa de planificación en los proyectos es tan importante como su ejecución. A tal punto, que en dicha fase se prevén aspectos tales como el direccionamiento del proyecto, la priorización de su alcance, la identificación de riesgos, la planificación de las comunicaciones, las adquisiciones y los recursos, con el fin de que durante la ejecución no se presenten variaciones que afecten negativamente su curso.

- El constante seguimiento y control a cada uno de los procesos en el desarrollo del proyecto permite evidenciar posibles falencias, las cuales deberán ser reportadas bajo un estricto conducto regular, de tal manera que los participantes del proyecto tengan claridad sobre el actuar de sus funciones.

- El registro de las lecciones aprendidas permite que la materialización de eventos tanto de éxito como de fracaso sean replicados o corregidos, de tal modo que se convierta en una buena práctica permanente, que aumente tanto la eficiencia de los involucrados en el proyecto como su proactividad frente a situaciones similares.

- El involucramiento de los interesados en la participación de los proyectos debe contener parámetros que eviten reprocesos a causa de su interlocución con otros miembros del equipo. Para ello, un líder de proyecto debe ser el único implicado en transmitir la información necesaria al cliente, de tal manera que se puedan tomar las decisiones más adecuadas en pro del proyecto.

- Para la interventoría del proyecto de construcción de la bodega Distribuidora El Castillo de Antioquia, se identificaron, clasificaron y evaluaron 26 lecciones aprendidas, distribuidas en los cinco grupos de procesos y las 10 áreas de conocimiento para la dirección de proyectos según la *Guía del PMBOK* (PMI®, 2017), que sirven para aplicarse en proyectos futuros que ejecute la organización, y que así permiten optimizar y estandarizar procesos.

- En los casos de éxito se destacan la documentación de los estándares de calidad, el plan de adquisiciones, el monitoreo y control de la calidad y el control de adquisiciones. Estos procesos se encontraban ya estandarizados por Probil Proyectos Inmobiliarios y se aplicaron de manera adecuada en el proyecto. Es fundamental que los casos exitosos estén documentados, con el fin de replicar estas buenas prácticas en futuros proyectos.

- En el trabajo de campo se pudo evidenciar que el proyecto no contó con una gestión de riesgos que permitiera identificar y darles respuesta a los riesgos para poder mitigarlos. Debido a esto, se presentaron muchas situaciones adversas que afectaron el alcance del proyecto, haciendo que este fuera ineficaz e ineficiente en términos de cronograma y costos.

- Es importante contar con canales de comunicación formales, especialmente para las solicitudes de cambios, con el fin de evitar que estos sean definidos unilateralmente por el cliente o por el director del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornoz Zambrano, D. A., y Guerrero Molina, S. (2020). *Lecciones aprendidas del proyecto Metrocable Línea P (Picacho)* [Tesis de Maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/25464/Santiago_GuerreroMolina_DavidA_AlbornozZambrano_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10. Título I – Supervisión técnica.* https://www.idrd.gov.co/sites/default/files/documentos/Construcciones/9titulo-i-nsr-100.pdf

Association for Project Management - APM (2013). *What Is Project Management?* www.apm.org.uk/WhatIsPM

Banco Interamericano de Desarrollo – BID (2011). *Lecciones aprendidas* (edición revisada). https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/document/Lecciones-aprendidas.pdf

Bravo Ayala, F. A., y Suárez Moreno, A. M. (2018). *Lecciones aprendidas en la gestión integral de proyectos de construcción de viviendas de baja complejidad, estudio de Caso* [trabajo de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional. https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/6109

Cámara Colombia de la Construcción – Camacol (2021). *Colombia construcción en cifras 2021*. https://camacol.co/nuestro-sector/informacion-economica

Cardona Parra, J. W. (2017). Lecciones aprendidas durante la fase de diseño de proyectos de generación de energía hidráulica en Integral S.A. [tesis de Maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11731/JhonWalter_CardonaParra_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Coquillat de Travesedo, M. (2014). Metodología para la gestión de lecciones aprendidas en la metodología de gestión de riesgos. *Proiectus, 3*, 44-52. https://www.academia.edu/9139594/PROIECTUS_Project_Management_Journal_No_3

Cordero, A. M., y Salazar, J. P. (2017). *Análisis de las lecciones aprendidas en la planeación y logística para la construcción de viviendas del macroproyecto VIP en Guapi, Cauca* [trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional.

La Mayorista (s. f.). *Reseña histórica*. https://www.lamayorista.com.co/quienes-somos/resena-historica

Marca País (s. f.). *Plazas de mercado en Colombia, lo mejor de cada región en un solo lugar.* https://www.colombia.co/cultura-colombiana/gastronomia/plazas-de-mercado-en-colombia-lo-mejor-de-cada-region-en-un-solo-lugar/

Mejía Echeverri, A. E., y Ramírez Vergara, J. de J. (2013). *Modelo económico para el aprovechamiento de los residuos orgánicos de mango y banano generados en la Central Mayorista de Antioquia* [tesis de Maestría, Universidad de Manizales]. Repositorio Institucional. http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/802/Ram%c3%adrez_%20Jaime_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

OPS/OMS (2018). Metodologías de la OPS/OMS para intercambio de información y gestión del conocimiento en salud: Documentar lecciones aprendidas. *Documentar lecciones aprendidas, 5*. OPS. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34998/Leccionesaprendidas2015_spa.pdf

Organización del Tratado del Atlántico Norte – NATO/OTAN (2016). *The NATO Lessons Learned Handbook* (3rd. ed.). NATO. https://nllp.jallc.nato.int/IKS/Sharing%20Public/NATO%20Lessons%20Learned%20Handbook%202016%203rd%20Edition.pdf

Presidencia de la República (10 de junio, 1965). *Decreto 1518 de 1965 "por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 4ª de 1964".* http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1301967

Presidencia de la República (3 de marzo, 1995). *Decreto 397 de 1995 "Por el cual se reglamenta el artículo 54 de la Ley 101 de 1993".* http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1089020

Presidencia de la República (10 de junio, 1998). *Decreto 1052 de 1998 "Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes a licencias de construcción y urbanismo, al ejercicio de la curaduría urbana, y las sanciones urbanísticas".* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1464#:~:text=Reglamenta%20la%20expedici%C3%B3n%20de%20licencias,normas%20de%20construcci%C3%B3n%20sismorresistentes%2C%20dise%C3%B1os%2C

Project Management Institute – PMI® (s. f.). *¿Qué es el PMI?* https://www.pmi.org/america-latina

Project Management Institute – PMI® (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (6ª ed.). El autor.

Puentes Leal, C. Y. (2013). *Lecciones aprendidas sobre la interacción diseño - construcción del proyecto de expansión Gasoducto Cusiana - Vasconia Fase 1 Loop 58 PK222+000 al PK 280+000* [trabajo de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6086/digital_26491.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ríos Duarte, L.C., y Medina Ospina, C. (2020). *Evaluación ex post de proyectos de infraestructura público-privada: caso aplicado a dos proyectos en la compañía ABC* [tesis de maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/17545/LauraCamila_RiosDuarte_Catalina_MedinaOspina_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Restrepo, J. W. (2012). Plazas de mercados en Medellín como centro de mercado. *Revista Universidad EAFIT*, *2*(2), 57-70. https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1627

Rodríguez Reyes, M. (2010). *La función de los mercados mayoristas en los centros urbanos de Colombia*. FAO. http://www.fao.org/3/as344s/as344s.pdf

Romero Mera, C. A. (2014). *Historia de la interventoría en Colombia* [tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. Repositorio Institucional. https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/16889/u703159.pdf?sequence=1

Sánchez Henao, M. C. (2019). Diagnóstico y lecciones aprendidas de la gerencia del proyecto Baluarte [tesis de Maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13869/MariaCamila_SanchezHenao_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Sobremesa (5 de abril, 2019). *Historia de las plazas de mercado de Bogotá*. https://sobremesacom.co/historia-de-las-plazas-de-mercado-de-bogota/

Vélez Duque, C. (2018). *Lecciones aprendidas del proyecto parques del río Medellín* [tesis de Maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12762/Carolina_VelezDuque_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Wallace, W (2014). *Gestión de Proyectos.* Edinburg Business School. Heriot-Watt University. https://ebs.online.hw.ac.uk/documents/course-tasters/spanish/pdf/pr-bk-taster.pdf