

PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDÍA MONQUIRÁ – BOYACÁ COMO
AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA DEPENDENCIA DE OBRAS PÚBLICAS

ANDREA VANESSA SÁNCHEZ PIZA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

2021

PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDÍA MONQUIRÁ – BOYACÁ COMO
AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA DEPENDENCIA DE OBRAS PÚBLICAS

ANDREA VANESSA SÁNCHEZ PIZA

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera civil

Director:

ÁLVARO VIVIESCAS JAIMES

PhD en Ingeniería Civil

Codirectora:

ANGELICA CORZO HERNÁNDEZ

PhD en Ingeniería Civil

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

2021

DEDICATORIA

A mis padres María Nubia y Fernando Alonso

A mi hermanito Fernando

A mi tía Esperanza y su esposo Clódomiro

A mis abuelas Gloria Luengas y Tránsito Bareño

A mis abuelos Mario Placido Piza y Juan Sánchez (Q.E.P.D)

Andrea Vanessa Sánchez Piza

AGRADECIMIENTOS

A Dios por llenarme de salud y sabiduría, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles y por nunca permitirme desistir.

A mis padres María Nubia y Fernando Alonso por todo su amor y apoyo, por cuidar de mí, por todos los valores que me inculcaron y preocuparse en brindarme un mejor futuro.

A mi hermanito por su amor puro e inocente, por ser mi motor día tras día.

A mi tía Esperanza por estar siempre a mi lado, por su apoyo y amor, por cuidar de mí como una madre.

A Ricardo, por compartir tantos momentos a mi lado, por todo su amor, motivación y apoyo incondicional.

A mis familiares y amigos por estar presentes todo el tiempo.

Andrea Vanessa Sánchez Piza

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	13
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	14
2.1 MISIÓN.....	15
2.2 VISIÓN	15
2.3 LOGO	15
3 METODOLOGÍA.....	17
3.2 REVISIÓN DE LAS PARTICULARIDADES DE LOS PROYECTOS QUE SE ADELANTAN EN LA OFICINA DE OBRAS PÚBLICAS CON EL FIN DE ALCANZAR LAS METAS ESTABLECIDAS POR LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	17
3.3 ANÁLISIS Y ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS, PRESUPUESTOS DE OBRA, PROGRAMACIÓN DE OBRA, ACTAS DE INICIO, SUSPENSIÓN, ACTAS MODIFICATORIAS, PRORROGAS, ACTAS DE TERMINACIÓN, INFORMES DE SUPERVISIÓN, ACTAS DE LIQUIDACIÓN.	18
3.4 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN TEÓRICA	20
3.5 VISITAS PERIÓDICAMENTE A LOS DIFERENTES FRENDES DE OBRAS DE LOS PROYECTOS QUE SE LLEVEN A LA FECHA	20
3.6 REUNIONES PERIÓDICAS CON EL TUTOR	31
3.7 INFORMES	31
4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LOS FORMATOS DE PRESUPUESTOS, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ACTAS DE SUPERVISIÓN.	32
4.1 PRESUPUESTO GENERAL	32
4.1.1 Ítem y descripción	34
4.1.2 Unidad de medida (U.M)	35
4.1.3 Cantidad.....	35

4.1.4	Valor unitario	35
4.1.5	Valor parcial	35
4.2	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	36
4.2.1	Datos específicos	38
4.2.2	Materiales.....	38
4.2.3	Transporte.....	39
4.2.4	Mano de obra	40
4.2.5	Costos indirectos.....	40
4.3	MEMORIA DE CANTIDADES	41
4.4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	42
4.4.1	Ítem y nombre	43
4.4.2	Descripción.....	43
4.4.3	Ejecución.....	43
4.4.4	Materiales.....	43
4.4.5	Ítem de pago y unidad de medida	43
4.5	RESULTADOS.....	44
5	CONCLUSIONES	46
	REFERENCIAS	48

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. División política de Moniquirá, Boyacá 2015	14
Figura 2. Logo del Municipio de Moniquirá “Moniquirá De todos y Para Todos”	16
Figura 3. Corte de pavimento realizado por el contratista Diapofy S.A.S, sobre la Cra. 8, Frente a la Bodega de la Panela.	21
Figura 4. Compactación de material granular por parte del contratista Diapofy S.A.S, sobre la Cra. 9.	21
Figura 5. Aplicación de la mezcla asfáltica MDC-19 realizada por el contratista Diapofy S.A.S, sobre la Cra. 9.	22
Figura 6. Visita a las instalaciones de la Bodega de la Panela.	23
Figura 7. Visita a las instalaciones de la Bodega de la Panela.	23
Figura 8. Vista aérea del Coliseo Municipal.....	24
Figura 9. Visita y recorrido por la infraestructura del Coliseo Municipal de Moniquirá.	24
Figura 10. Fachada del Coliseo Municipal de Moniquirá.	25
Figura 11. Parte lateral del Coliseo Municipal de Moniquirá.	25
Figura 12. Toma de medidas a lo largo de la Cra. 4 y la Cll. 16.	26
Figura 13. Toma de medidas a lo ancho de la Cra. 4 y la Cll. 16.....	26
Figura 14. Visita y acompañamiento a los profesionales del Ministerio de Vivienda en la realización de encuestas.....	27
Figura 15. Visita a la Institución Educativa Técnica Antonio Nariño sede Gaspar.	28
Figura 16. Vista aérea de la Piscina Olímpica del municipio de Moniquirá.	28
Figura 17. Visita a las instalaciones de la Piscina Olímpica del municipio de Moniquirá.	29
Figura 18. Visita para dar recibido con algunas subsanaciones de la obra “CONSTRUCCIÓN PARQUE MULTIFUNCIONAL Y RECREATIVO DEL PARQUE SANTANDER DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, BOYACÁ”	30
Figura 19. Formato presupuesto general, manejado por la alcaldía de Moniquirá	34

Figura 20. Formato del APU manejado en el Municipio de Moniquirá.37

Figura 21. Formato memoria de cantidades del Municipio de Moniquirá.....41

Figura 22. Formato especificaciones técnicas manejado en el Municipio de
Moniquirá.42

RESUMEN

TÍTULO: Práctica empresarial en la Alcaldía de Moniquirá – Boyacá como auxiliar de Ingeniería en la dependencia de Obras públicas*

AUTOR: Andrea Vanessa Sánchez Piza**

PALABRAS CLAVE: Práctica empresarial, Gestión y formulación de proyectos, Presupuestos, Cantidades de obra, Análisis de Unitarios, Especificaciones técnicas, Monitoreo y control.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer las actividades realizadas en calidad de practicante como auxiliar de ingeniería civil, en apoyo a la Secretaria de Obras Publicas del Municipio de Moniquirá – Boyacá, para optar al título de Ingeniera Civil de la Universidad Industrial de Santander, en el cual se realizaron actividades como apoyo en la gestión y formulación de proyectos, elaboración de actas e informes, elaboración de presupuestos y de cantidades de obra, elaboración de planos, análisis de precios unitarios y especificaciones técnicas; así mismo detallar los aportes e impactos que se lograron a lo largo de este proceso, tales como apoyo en visitas técnicas, control en la ejecución de obras de infraestructura vial, procesos constructivos y revisión de las obras contratadas del parque Santander para dar apertura del mismo.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Álvaro Viviescas Jaimes PhD. en Ingeniería Civil. Codirectora: Angelica Corzo Hernández PhD. en Ingeniería Civil

ABSTRACT

TITLE: Business practice in the Mayor's Office of Moniquirá - Boyacá as an assistant engineer in the Public Works Department*

Author: Andrea Vanessa Sánchez Piza**

KEY WORDS: Business practice, Project management and formulation, Budgets, Quantities of work, Unit price analysis, technical specifications, Monitoring and control.

DESCRIPTION:

This document is aimed to show the activities performed as an intern as a civil engineering assistant like support of the Secretary of Public Works of Moniquirá – Boyacá, the mainly purpose was obtained the degree of Civil Engineer of the Industrial University of Santander, in which activities such as support in the management and formulation of projects, preparation of minutes and reports, preparation of budgets and quantities of work, preparation of plans, analysis of unit prices and technical specifications were performed; also detail the contributions and impacts that were achieved throughout this process; such as support in technical visits, control in the execution of road infrastructure works, construction processes and review of the works contracted for the Santander Park to open it.

* Degree Work

** Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Álvaro Viviescas Jaimes PhD. in Civil Engineering. Co-director: Angelica Corzo Hernández PhD. in Civil Engineering.

INTRODUCCIÓN

La alcaldía del municipio de Moniquirá – Boyacá a través de la secretaria de obras públicas viene adelantando una serie de estrategias, objetivos y metas para dar cumplimiento al Plan de Desarrollo “Moniquirá De Todos Y Para Todos” periodo 2020 – 2023. Teniendo en cuenta que a través de esta secretaria se adelantan todo tipo de proyectos y contrataciones necesarias para el desarrollo de los programas de inversión, se hace necesario tener personal calificado que ayude en el diagnóstico de las necesidades que se desean solventar y que se plasme esto en los documentos previos que se requieren para adelantar los proyectos y contrataciones a que haya lugar; de igual manera es necesario realizar revisiones técnicas de cada uno de los procesos contractuales que se adelantan, es por ello que tanto la alcaldía como la secretaria de obras públicas mostraron interés en brindar la oportunidad a los estudiantes de diferentes universidades en realizar su práctica empresarial, con el objetivo de colocar en práctica todos los conocimientos y habilidades adquiridas durante el transcurso de su carrera y así contar con personal profesional idóneo para la secretaria de obras públicas para dar cumplimiento con el desarrollo oportuno de todas las actividades que se adelantan en dicha dependencia, teniendo en cuenta que el personal de planta no es suficiente para el desarrollo de las mismas; mediante el convenio realizado entre la alcaldía y la Universidad Industrial de Santander con el cual se busca dar vía libre al plan de acción del proyecto como respuesta a la meta producto 217 - Mejora del índice de desempeño integral. Programa GESTIÓN PÚBLICA EFICIENTE PARA TODOS Y TODAS.

Durante la práctica empresarial como modalidad de trabajo de grado en la alcaldía del municipio de Moniquirá, se pretendió aplicar todos los conocimientos y habilidades obtenidas a lo largo de la formación profesional.

En el contenido de este documento se incluyen algunas explicaciones de la manera en la cual la practicante desarrolló las actividades asignadas por el secretario de obras públicas, quien desempeñó el papel de tutor por parte de la alcaldía municipal, dichas actividades se basaron en apoyar la elaboración de estudios previos, análisis de precios unitarios (APU), memoria de cálculo de cantidades, especificaciones técnicas, contestaciones de oficios, diseños y planos bajo la dirección de ingenieros adscritos a la dependencia y demás actividades asignadas por el secretario de obras públicas.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la práctica empresarial como AUXILIAR DE INGENIERÍA en la Alcaldía del municipio de Monquirá – Boyacá en la dependencia de Obras públicas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Participar en la elaboración de estudios previos de los contratos durante el periodo establecido de la práctica.
- Apoyar la realización de las especificaciones técnicas y presupuesto de obra para los proyectos a contratar.
- Apoyar la elaboración de diseños y planos de los proyectos a cargo de la alcaldía bajo la supervisión del tutor asignado.
- Apoyar el seguimiento a las obras en ejecución durante el periodo de pasantía.

2.1 MISIÓN

Nuestro municipio, Moniquirá, es una entidad territorial comprometida con la TRANSFORMACIÓN de las condiciones de vida de la población y el desarrollo integral de sus comunidades; para lograrlo, nos apoyamos en la concertación, la gestión transparente de los recursos, la preservación del medio ambiente, el aprovechamiento de las capacidades, la promoción de los derechos humanos y el cumplimiento de la constitucionalidad. (Moniquirá, 2020)

2.2 VISIÓN

Para el año 2020, Moniquirá la "ciudad dulce de Colombia", será conocida como uno, o si no, el principal foco de desarrollo de la región, del departamento y de la provincia del bajo Ricaurte. De esta forma, proyectamos nuestro municipio como un territorio de CAMBIOS sociales, y económicos soportados en una institucionalidad firme y comprometida con RESULTADOS de crecimiento sostenible, la preservación del medio ambiente y la prevalencia y prioridad de los derechos de la primera infancia, la infancia, la adolescencia y la juventud y el desarrollo integral de su comunidad. (Moniquirá, 2020)

2.3 LOGO

La Figura 2 muestra el logo del Municipio de Moniquirá “Moniquirá De todos y Para Todos” 2020-2023, el cual permite identificar la administración en curso durante el tiempo de realización de la práctica empresarial.

Figura 2. Logo del Municipio de Moniquirá “Moniquirá De todos y Para Todos”



Fuente: Recuperado de

<https://www.moniquira-boyaca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Nuestros-Simbolos.aspx>

3 METODOLOGÍA

En la práctica empresarial desarrollada se contemplaron siete fases en las cuales se brindó apoyo en la parte de presupuesto, diseño y ejecución de los proyectos adelantados en la oficina de Obras públicas, a continuación, se explica detalladamente la ejecución de cada una de las fases.

3.1 INSTALACIÓN Y CAPACITACIÓN EN LA OFICINA DE OBRAS PÚBLICAS DE MONQUIRÁ – BOYACÁ.

En esta fase el practicante se acercó a la oficina de Obras públicas ubicada en la Alcaldía Municipal siguiendo todos los protocolos de bioseguridad, esto con el fin de recibir las indicaciones y guía de tareas a desarrollar durante el periodo de la práctica por parte del secretario de la dependencia, también fue realizada la integración y ensamble con el grupo de trabajo.

3.2 REVISIÓN DE LAS PARTICULARIDADES DE LOS PROYECTOS QUE SE ADELANTAN EN LA OFICINA DE OBRAS PÚBLICAS CON EL FIN DE ALCANZAR LAS METAS ESTABLECIDAS POR LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

La actividad consistió en evaluar cada uno de los proyectos propuestos a cumplir a lo largo del año 2021, en donde se le asignaron diferentes proyectos al practicante para que este sirviera de apoyo en el desarrollo de cada uno de los siguientes proyectos:

- Modernización de alumbrado público (en actualización de precios 2021).
- Mejoramiento de la malla vial re parcheo 2021.
- Mejoramiento de la instalación de la bodega de la panela.

- Mejoramiento del coliseo municipal.
- Planos y estudios de vulnerabilidad sísmica para demolición de la Institución Educativa Técnica Antonio Nariño sede Gaspar Ramírez.
- Mejoramiento y/o pavimentación de un tramo vial en el corredor vereda Ubaza - Togüi, en el municipio de Moniquirá, departamento de Boyacá.
- Construcción de la cubierta para cancha múltiple de la Institución Educativa Serafín Luengas Chacón sede vereda Naranjal municipio de Moniquirá, Boyacá.
- Construcción de vivienda nueva rural del municipio de Moniquirá Boyacá.
- Prototipo Casa de la cultura.

3.3 ANÁLISIS Y ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS, PRESUPUESTOS DE OBRA, PROGRAMACIÓN DE OBRA, ACTAS DE INICIO, SUSPENSIÓN, ACTAS MODIFICATORIAS, PRORROGAS, ACTAS DE TERMINACIÓN, INFORMES DE SUPERVISIÓN, ACTAS DE LIQUIDACIÓN.

Para el alcance de esta fase la practicante se encargó de servir de apoyo en realización de:

- Análisis y elaboración de estudios previos para los proyectos: *“REMODELACIÓN Y ADECUACIÓN BODEGA DE LA PANELA”* – *“MEJORAMIENTO DEL COLISEO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRA BOYACA”*.
- Presupuestos de obra, memoria de cantidades y análisis de precios unitarios de los proyectos: *“CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA PARA CANCHA MÚLTIPLE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SERAFÍN LUENGAS CHACÓN SEDE VEREDA NARANJAL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, BOYACÁ”* – *“REMODELACIÓN Y ADECUACIÓN BODEGA DE LA PANELA”* –

“CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA RURAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ BOYACÁ” – “MEJORAMIENTO DEL COLISEO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ BOYACÁ” – “MEJORAMIENTO Y/O PAVIMENTACIÓN DE UN TRAMO VIAL EN EL CORREDOR VEREDA UBAZA - TOGÜI, EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ”.

- *Elaboración de planos y diseños de los proyectos: “CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA PARA CANCHA MÚLTIPLE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SERAFÍN LUENGAS CHACÓN SEDE VEREDA NARANJAL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, BOYACÁ” – “VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA DEMOLICIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA ANTONIO NARIÑO SEDE GASPAR RAMÍREZ”.*
- *Especificaciones técnicas de los proyectos: “REMODELACIÓN Y ADECUACIÓN BODEGA DE LA PANELA” – “MEJORAMIENTO DEL COLISEO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ BOYACÁ” – “MEJORAMIENTO Y/O PAVIMENTACIÓN DE UN TRAMO VIAL EN EL CORREDOR VEREDA UBAZA - TOGÜI, EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ”.*
- *Informe técnico económico, proceso constructivo y carta de presentación del proyecto: “MEJORAMIENTO DEL COLISEO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ BOYACÁ”.*
- *Recolección de información, revisión y diligenciamiento de formatos requeridos por el Ministerio de Cultura para iniciar la viabilización del proyecto “PROTOTIPO CASA DE LA CULTURA”.*
- *Informe de supervisión de los contratos No 094 de 2021 cuyo objeto es: “SUMINISTRO DE MATERIALES PETREOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS VIAS TERCARIAS Y/O URBANAS DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ DEPARTAMENTO DE BOYACÁ”, y el No 088 de 2021 cuyo objeto es:*

“SUMINISTRO DE TUBERIA DE CONCRETO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VIAS Terciarias del Municipio de Moniquirá Departamento de Boyacá”.

3.4 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN TEÓRICA

Con el fin de cumplir satisfactoriamente con las diversas fases en mención, el practicante tuvo que realizar recopilación de información de los diferentes proyectos propuestos por la administración, lo cual le ayudo a alimentar la elaboración de los informes mensuales que tuvo que elaborar en el periodo de duración de la práctica empresarial.

3.5 VISITAS PERIÓDICAMENTE A LOS DIFERENTES FRENTE DE OBRAS DE LOS PROYECTOS QUE SE LLEVEN A LA FECHA

A lo largo de la duración de la práctica empresarial, la practicante hizo visitas de seguimiento a los diferentes frentes de obra de los proyectos que se estuvieron ejecutando en el municipio de Moniquirá, también estuvo acompañando la realización de encuestas llevadas a cabo junto con personal adscrito al Ministerio de Vivienda, bajo la dirección del Viceministerio de agua y saneamiento básico para el programa de conexiones intradomiciliarias de acueducto y alcantarillado (Casa digna, Vida digna) e igualmente efectuó visitas a los diferentes escenarios que se encuentran en lista de proyectos de cumplimiento para este periodo, como lo son el Coliseo Municipal, la Bodega de la Panela, la Piscina Olímpica, entre otros, esto con el fin de realizar medidas para calcular cantidades, evidenciar las condiciones de los escenarios para incluir arreglos dentro del presupuesto.

En la Figura 3 se puede denotar el corte y la ejecución parcial de la demolición de la capa asfáltica de pavimento.

Figura 3. Corte de pavimento realizado por el contratista Diapofy S.A.S, sobre la Cra. 8, Frente a la Bodega de la Panela.



Fuente: Propia

En la figura que se muestra a continuación se puede apreciar la preparación del terreno, es decir la compactación de la subbase y base, para luego ser aplicada la capa asfáltica.

Figura 4. Compactación de material granular por parte del contratista Diapofy S.A.S, sobre la Cra. 9.



Fuente: Propia

En la Figura 5 se puede observar la capa asfáltica totalmente aplicada en el terreno a intervenir, seguidamente se procedió a compactar con la ayuda del vibrocompactador.

Figura 5. Aplicación de la mezcla asfáltica MDC-19 realizada por el contratista Diapofy S.A.S, sobre la Cra. 9.



Fuente: Propia

En las Figuras 6 – 7, se muestra el exterior e interior de la instalación de la Bodega de la panela, esta visita fue realizada con el fin de tomar evidencia fotográfica y tomar medidas para realizar el cálculo de cantidades.

Figura 6. Visita a las instalaciones de la Bodega de la Panela.



Fuente: Propia

Figura 7. Visita a las instalaciones de la Bodega de la Panela.



Fuente: Propia

En las Figuras 8 – 11, se evidencia tanto el interior como el exterior de la instalación del Coliseo municipal, esta visita fue realizada con el fin de tomar evidencia fotográfica y tomar medidas para realizar el cálculo de cantidades.

Figura 8. Vista aérea del Coliseo Municipal



Fuente: Proporcionada por el Ingeniero de apoyo de la Oficina de Obras públicas

Figura 9. Visita y recorrido por la infraestructura del Coliseo Municipal de Moniquirá.



Fuente: Propia

Figura 10. Fachada del Coliseo Municipal de Moniquirá.



Fuente: Propia

Figura 11. Parte lateral del Coliseo Municipal de Moniquirá.



Fuente: Propia

Figura 12. Toma de medidas a lo largo de la Cra. 4 y la Cll. 16.



Fuente: Propia

Figura 13. Toma de medidas a lo ancho de la Cra. 4 y la Cll. 16.



Fuente: Propia

Figura 14. Visita y acompañamiento a los profesionales del Ministerio de Vivienda en la realización de encuestas



Fuente: Propia

Se realizó una visita a la Institución Educativa Técnica Antonio Nariño sede Gaspar Ramírez, con el fin de hacer un levantamiento de las instalaciones existentes, la separación de las columnas y vigas y fue necesario realizar ventanas a las columnas y a las viguetas para revisar el refuerzo y la separación de las barras.

Figura 15. Visita a la Institución Educativa Técnica Antonio Nariño sede Gaspar.



Fuente: Propia

En las Figuras 16 – 17, se evidencia las instalaciones de la Piscina Olímpica del municipio de Moniquirá, esta visita fue realizada con el fin de tomar evidencia fotográfica y tomar medidas para realizar el cálculo de cantidades.

Figura 16. Vista aérea de la Piscina Olímpica del municipio de Moniquirá.



Fuente: Proporcionada por el Ingeniero de apoyo de la Oficina de Obras públicas

Figura 17. Visita a las instalaciones de la Piscina Olímpica del municipio de Moniquirá.



Fuente: Propia

Y por último se realizó la visita al proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN PARQUE MULTIFUNCIONAL Y RECREATIVO DEL PARQUE SANTANDER DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, BOYACÁ”, con el fin de recibir la obra con algunas subsanaciones y autorizar el desmonte del cerramiento perimetral y la apertura del proyecto, en la Figura 17 se puede apreciar la obra terminada.

Figura 18. Visita para dar recibido con algunas subsanaciones de la obra *“CONSTRUCCIÓN PARQUE MULTIFUNCIONAL Y RECREATIVO DEL PARQUE SANTANDER DEL MUNICIPIO DE MONIQUEIRÁ, BOYACÁ”*



Fuente: Propia

3.6 REUNIONES PERIÓDICAS CON EL TUTOR

Se mantuvieron reuniones de dos a tres veces por semana con el tutor designado por la empresa quien en este caso fue el secretario de la Oficina de Obras públicas, esto con el fin de distribuir tareas y mostrar el avance respecto de los trabajos y/o proyectos que tuvo a cargo la practicante, también en estas reuniones el tutor revisaba, aprobaba y firmaba los informes mensuales de actividades realizados por la practicante para ser enviados al director de trabajo de grado.

3.7 INFORMES

Como ya se mencionó anteriormente, la practicante durante los cuatro meses de duración de la práctica empresarial realizo informes mensuales de las actividades realizadas los cuales fueron revisados, aprobados y firmados por parte del tutor de la empresa para luego ser enviados vía correo electrónico al director del proyecto de grado. Y como se evidencia en el presente artículo, la practicante elaboró un informe final de la práctica, en el cual reposa toda la información producto de esta, en este informe se detallaron todas las actividades desarrolladas en la práctica y se describe la forma en que se llevaron a cabo los objetivos.

4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LOS FORMATOS DE PRESUPUESTOS, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ACTAS DE SUPERVISIÓN.

De acuerdo a las actividades de apoyo realizadas, como la revisión y verificación de los cálculos, valores e información de los presupuestos, estudios previos y especificaciones técnicas de los diferentes proyectos llevados a cabo por la Secretaría de Obras públicas del municipio de Moniquirá, se realiza la a continuación una descripción de la estructura de formatos que componen un presupuesto manejado por este municipio, en relación con los objetivos de la práctica empresarial. Es decir, el presupuesto general, análisis de precios unitarios(APU's), memoria de cantidades y especificaciones técnicas.

4.2 PRESUPUESTO GENERAL

“El presupuesto general está conformado por una serie de capítulos en los cuales se desglosan actividades o ítems que tienen unidad de medida, cantidad de obra, valor unitario, valor parcial y valor total; en ellos también se incluye el A.I.U (Administración, Imprevistos y la Utilidad)” (DANE D. A., 2013)

Para efectuar un presupuesto de obra es necesario conocer las especificaciones técnicas del proyecto, los planos y las actividades que se van a realizar en este.

Dentro de un presupuesto se cuenta con dos tipos de costos:

- ✓ **Costos directos:** Son todos los gastos que están directamente relacionados con la obra de construcción. Los costos directos incluyen: costos de la construcción, adquisición de tierra, servicios, incluye sanitarios y alcantarillado pluvial, líneas de agua, de gas y eléctrico, nivelación del sitio, control de

erosión y sedimentación, pavimento de las calles, bordillos, cunetas y aceras, etc. (Wicitec, 2018)

- ✓ **Costos indirectos:** Son los gastos generales que permiten la ejecución de los trabajos que atañen al proyecto de obra civil. Los costos indirectos engloban: gastos de administración, dirección técnica, organización, vigilancia, transporte de maquinarias, imprevistos, equipo de construcción, construcción de instalaciones generales, inversión publicitaria, etc. (Wicitec, 2018)

Administración, imprevistos y utilidad (AIU): El AIU es un porcentaje del costo directo del proyecto el cual varía según la complejidad de este, es de aclarar que no existe un ordenamiento legal que lo regule, pero es utilizado como base especial para la liquidación del IVA generado sobre algunos servicios. (Actualicese, 2020)

- **Administración:** hace referencia a los costos indirectos necesarios para el desarrollo de un proyecto, como lo son honorarios, impuestos, costos de personal y de oficina entre otros. (Actualicese, 2020)
- **Imprevistos:** corresponden a un rubro dispuesto para cubrir sobrecostos eventuales en los que pueda incurrir el contratista durante la ejecución de sus obligaciones, los cuales forman parte del riesgo normal del contrato. (Actualicese, 2020)
- **Utilidad:** es la ganancia que el contratista espera recibir por la realización del contrato, la cual debe ser garantizada por las entidades. (Leegales, 2021)

En la siguiente figura se muestra el formato de presupuesto general manejado en el Municipio de Moniquirá. Este se encuentra estructurado por capítulos y estos están compuestos por una serie de actividades o ítems.

Figura 19. Formato presupuesto general, manejado por la alcaldía de Moniquirá

PRESUPUESTO OFICIAL					
"REMODELACIÓN Y ADECUACIÓN BODEGA DE LA PANELA"					
 Alcaldía de Moniquirá ¡Moniquirá De Todos y Para Todos!			VALOR:	\$ 106,258,399	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES		
			CANTIDAD	VR. UNIT	VR. PARCIAL
"REMODELACIÓN Y ADECUACIÓN BODEGA DE LA PANELA"					\$ 106,258,399
1	PISOS				\$ 39,965,312
1.01	1.01.21 DEMOLICION DE PISOS DE CONCRETO <=10 CMS	M2	252.00	\$ 28,611.96	\$ 7,210,214
1.02	APU - ALLANADO DE PISO DE CONCRETO	M2	252.00	\$ 120,225.30	\$ 30,296,776
1.04	1.11.36 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDAESCOBA GRANITO	ML	66.00	\$ 37,247.31	\$ 2,458,322
2	ADECUACIÓN DE BAÑOS				\$ 16,554,996
2.01	1.01.33 DEMOLICIÓN MUROS LADRILLO E =0.15 mts.	M2	30.00	\$ 10,313	\$ 309,396
2.02	1.01.24 DEMOLICIÓN ENCHAPE CERAMICO	M2	8.00	\$ 7,225	\$ 57,803
2.03	1.01.41 DEMOLICIÓN PLACAS MACIZAS CONCRETO E <= 20 cm.	M2	8.00	\$ 36,297	\$ 290,378
2.04	APU - RELLENO RECEBO COMÚN COMPACTADO	M3	8.00	\$ 37,274	\$ 298,189
2.05	1.02.10 CONCRETO DE ZAPATAS 21 MPa - (3000PSI)	M3	0.19	\$ 700,085	\$ 134,416
2.06	1.02.13 CONCRETO VIGA DE AMARRE 21,1 MPa, SECCION RECTANGULAR	M3	1.08	\$ 682,169	\$ 736,742
2.07	1.03.01 COLUMNAS EN CONCRETO 21 MPa - (3000 PSI), ALTURA MENOR A TRES METROS FORMALETA MADERA	M3	1.08	\$ 1,184,918	\$ 1,279,711
2.08	1.03.19 PLACA MACIZA 21 MPa - (3000 PSI) E=0.10 MTS	M2	16.00	\$ 252,952	\$ 4,047,238
2.09	1.03.24 VIGA AMARRE SOBRE MURO 21 MPa - (3000 PSI)	M3	0.48	\$ 857,778	\$ 411,734
2.1	1.02.42 SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 Mpa	Kg	484.00	\$ 4,427	\$ 2,142,804
2.11	1.04.30 MURO TOLETE COMUN E=0.10 mts.	M2	30.00	\$ 50,044	\$ 1,501,320
2.12	1.05.14 PAÑETE LISO MUROS 1:5	M2	48.00	\$ 19,306.96	\$ 926,734

Fuente: Adaptado del presupuesto del proyecto "Remodelación y adecuación bodega de la Panela"

Cada ítem del presupuesto general comprende los siguientes elementos característicos:

4.2.1 Ítem y descripción

Corresponde al número y nombre de la actividad a realizar, lo cual sirve de identificación y lo hace único dentro del presupuesto.

4.2.2 Unidad de medida (U.M)

Determina la unidad en que se mide y se paga el ítem. Este elemento debe ser coherente con la cantidad, el valor unitario y la especificación técnica del ítem.

4.2.3 Cantidad

Este valor es obtenido de las memorias de cantidades y expresa cuantas unidades de medida del ítem se van a ejecutar en el presupuesto. Su aproximación decimal se detalla en su respectiva especificación técnica.

4.2.4 Valor unitario

Este valor se deriva del análisis de precios unitarios del presupuesto (APU), y este es expresado en el costo monetario que representa la construcción de una unidad de medida del ítem.

4.2.5 Valor parcial

Corresponde al producto de la cantidad obra por el valor unitario del ítem, ambos términos deben estar expresados en la unidad de medida del ítem, como se aprecia en la siguiente ecuación:

$$\text{Vr. Parcial (\$)} = \text{Vr. Unitario} \left(\frac{\$}{\text{U.M}} \right) * \text{Cantidad (U.M)}$$

4.3 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

“Es el elemento básico para la elaboración del presupuesto general, su base de cálculo es la unidad de medida correspondiente a cada ítem de dicho presupuesto” (DANE, 2017)

Los APU son utilizados como base para la estimación de costos de ejecución de obra de proyectos, para lo cual, los precios unitarios son multiplicados por las cantidades estimadas de las actividades que conforman el proyecto

Para la elaboración de un APU, se debe tener en cuenta los insumos, cantidades, costos y tiempos requeridos para llevar a cabo cierta actividad (pavimentación, demolición, colocación de concreto, redes eléctricas, entre otras), según los lineamientos técnicos que guían la ejecución de cada actividad. (INVIAS, 2014)

En la figura 20 se presenta el formato de APU manejado por el municipio de Moniquirá.

4.3.1 Datos específicos

Contiene la información del ítem que lo identifica dentro del presupuesto general.

- ✓ **Ítem:** Número de la actividad dentro del presupuesto general.
- ✓ **Descripción:** Nombre de la actividad a realizar
- ✓ **Unidad:** Unidad de medida correspondiente a la establecida en el presupuesto general; el valor unitario del ítem se expresará en términos de esta.
- ✓ **Cantidad:** Valor obtenido de las memorias de cantidades.

4.3.2 Materiales

Hace referencia a los materiales que se deben emplear en la construcción de una unidad de medida del ítem analizado. Estos se conforman por:

- ✓ **Descripción:** Nombre del material a emplear.
- ✓ **Unidad:** Es independiente y propia de cada material y va de acuerdo con la unidad empleada en la forma de pago del mismo (puede ser una unidad diferente a la unidad de medida del ítem).
- ✓ **Cantidad:** Cantidad de material en su unidad (U) empleado en la construcción de una unidad de medida del ítem.
- ✓ **Precio Unit:** Costo unitario de cada unidad (U) de material necesario para la construcción de una unidad de medida del ítem. Este valor se obtiene de cotizar el producto con distintos proveedores y hallar un valor promedio.
- ✓ **Vr. Unitario:** Corresponde al producto del precio unitario del ítem y la cantidad (cant) de material empleado para construir una unidad de medida

del ítem.

$$\text{Vr Unitario} \left(\frac{\$}{\text{U.M}} \right) = \text{Precio U.} \left(\frac{\$}{\text{U}} \right) * \text{Cantidad} \left(\frac{\text{U}}{\text{U.M}} \right)$$

- ✓ **Subtotal:** Equivale a la sumatoria de los Vr. Unitarios de los diferentes materiales empleados en la construcción de una unidad de medida del ítem.

4.3.3 Transporte

Es un rubro importante y se debe tener en cuenta como costo independiente, ya que es uno de los principales costos por los cuales varía el valor de las obras civiles dependiendo de la ubicación geográfica.

- ✓ **Cantidad:** Expresa la cantidad en m³ o ton de material transportado por cada unidad de medida del ítem.
- ✓ **Rendimiento:** El rendimiento de mano de obra consiste en conocer el tiempo que se tarda un trabajador o una cuadrilla de trabajadores en elaborar o ejecutar determinado trabajo.
- ✓ **m³ o ton/km:** Detalla en que unidad se mide el material, si es en m³/km o ton/km.
- ✓ **Tarifa/Día:** Costo monetario diario del transporte del material por m³/km o ton/km.
- ✓ **Vr. Unitario:** Representa el costo relacionado al transporte del material por la construcción de una unidad de medida del ítem analizado. Corresponde al producto de la cantidad, la distancia y la tarifa del transporte del material.

$$\text{Vr Unitario} \left(\frac{\$}{\text{U.M}} \right) = \text{Cant.} \left(\frac{\text{m}^3 \text{ o ton}}{\text{U.M}} \right) * \text{Distancia(km)} * \text{Tar.} \left(\frac{\$}{\text{m}^3 \text{ o ton} - \text{km}} \right)$$

- ✓ **Subtotal:** Equivale a la sumatoria de los V/Unitarios de los transportes de los materiales empleados en la construcción de una unidad de medida del ítem.

4.3.4 Mano de obra

Corresponde a los trabajadores que se deben emplear para la construcción de una unidad de medida del ítem analizado, en el se incluye:

- ✓ **Trabajador:** Nombre del tipo de trabajador o cuadrilla empleada.
- ✓ **U.M:** Unidad de medida correspondiente a la establecida en el presupuesto general; el valor unitario del ítem se expresará en términos de esta.
- ✓ **Valor unitario:** Costo monetario del trabajador o la cuadrilla para construir una unidad de medida del ítem, Corresponde a la relación entre el jornal total y su rendimiento.

$$\text{Valor Unitario} \left(\frac{\$}{\text{U.M}} \right) = \frac{\text{Jornada T.} \left(\frac{\$}{\text{día}} \right)}{\text{Rendimiento} \left(\frac{\text{U.M}}{\text{día}} \right)}$$

- ✓ **Jornada total:** Monto de dinero que percibe cada tipo de trabajador diariamente.
- ✓ **Cantidad:** Cantidad de material en su unidad (U) empleado en la construcción de una unidad de medida del ítem.
- ✓ **Subtotal:** Equivale a la sumatoria de los Vr. Unitarios de los diferentes materiales empleados en la construcción de una unidad de medida del ítem.

4.3.5 Costos indirectos

Se calculan como un porcentaje del costo directo y es el valor unitario agregado de equipo, materiales de obra, transporte y mano de obra, la proporción varía de acuerdo al contrato y el sitio de la obra. Incluyen costos de administración, los imprevistos y las utilidades. En los costos indirectos fueron seleccionados los gastos de administración para hacer seguimiento a los precios. (DANE D. A., 2013)

4.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas son documentos de vital importancia en un proyecto ya que en este se detallan las características, normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción, terminación, forma de medición y forma de pago de cada ítem del presupuesto.

En la figura que se muestra a continuación, se puede apreciar el formato de especificaciones técnicas empleado por el municipio de Moniquirá.

Figura 22. Formato especificaciones técnicas manejado en el Municipio de Moniquirá.

	ALCALDÍA MUNICIPAL MONIQUIRÁ	Etapa contractual	
	MODELO ESTANDAR DE CONTROL INTERNO	MM-SASI-001-2020-001-2020	
		Versión	Página
		1	1
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
CAPITULO 1. ADECUACIÓN DE BAÑOS			
1.01 RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON RECEBO.			
DESCRIPCIÓN			
Consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación por capas del material de recebo compactado sobre el terreno natural apisonado, de acuerdo con la presente especificación. Los alineamientos, pendientes y dimensiones serán indicados según las instrucciones del interventor.			
EJECUCION			
<ul style="list-style-type: none">• Lo primero que se debe hacer es verificar si las especificaciones del material cumplen con los requisitos mínimos• Para colocar el material se extiende en el lugar en una capa horizontal de máximo 15 cm.• Después de aplicado el recebo se compacta de forma manual con un vibrocompactador rana. Se humedece y golpea con el vibrocompactador rana el terreno hasta formarlo firme y duro.			
a. MATERIALES			
<ul style="list-style-type: none">• Recebo B-400.• Pala.• Pica.• Vibrocompactador rana			

Fuente: Adaptado de las especificaciones técnicas del proyecto “Remodelación y adecuación bodega de la Panela”

Las especificaciones técnicas contienen los siguientes elementos para cada ítem:

4.5.1 Ítem y nombre

Numeración y nombre del ítem que permite ubicarlo dentro del presupuesto.

4.5.2 Descripción

Se detalla de manera minuciosa y ordenada el alcance del ítem.

4.5.3 Ejecución

En este apartado, se define la manera en que se ejecutarán los trabajos por parte del contratista del proyecto, evitando malentendidos por la manera en que se desarrollan y ejecutan las actividades.

4.5.4 Materiales

Se detalla a manera de lista los materiales necesarios para realizar la actividad.

4.5.5 Ítem de pago y unidad de medida

Se especifica la unidad de medida, su aproximación decimal y las condiciones que debe presentar para ser recibido y pagado el ítem. Además, especifica su forma de pago

4.6 RESULTADOS

En el transcurso de la práctica empresarial se realizaron un conjunto de actividades asignadas por el tutor de la empresa, las cuales se ejecutaron de manera satisfactoria gracias a los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de Ingeniera Civil, a continuación, se muestra una lista de los documentos entregados y también de los aportes realizados como auxiliar de ingeniera en la secretaria de obras públicas:

1. Entrega de 3 documentos los cuales contienen presupuestos, análisis de precios unitarios APU y memoria de cálculo de cantidades.
2. Realización de 2 planos en el software de AutoCad 2019.
3. Realización de 32 contestaciones de oficios allegados a la dependencia de Obras públicas.
4. Elaboración de 2 documentos de estudios previos.
5. Entrega de 4 documentos de especificaciones técnicas.
6. Entrega de 2 documentos que contenían Carta de presentación de proyectos adelantados por la administración.
7. Recolección y diligenciamiento de 18 documentos y/o formatos requeridos por el Ministerio de Cultura para iniciar la viabilización del proyecto "PROTOTIPO CASA DE LA CULTURA".
8. Entrega de 1 informe técnico económico y 1 documento con el proceso constructivo del proyecto "MEJORAMIENTO DEL COLISEO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRA BOYACA".
9. Organización de cada una de las salidas de entrega de material de cantera y tubería derivadas de los contratos No 094 de 2021 y el No 088 de 2021, con el fin de alimentar el informe de supervisión de los contratos en mención.
10. Evaluación de 2 propuestas del proceso de LICITACION PUBLICA LP-002-2021, y de 5 propuestas del proceso de LICITACION PUBLICA LP-004-2021, en compañía con la oficina de Contratación.

11. Realización de 4 informes de actividades mensuales firmados por el tutor de la alcaldía del municipio de Monquirá el ingeniero Jhon Jairo Camacho, entregados vía correo electrónico al director del trabajo de grado el ingeniero Álvaro Viviescas Jaimes docente de la Universidad Industrial de Santander.

5 CONCLUSIONES

Se entregaron 4 documentos que contenían los estudios previos de los proyectos “REMODELACIÓN Y ADECUACIÓN BODEGA DE LA PANELA” – “MEJORAMIENTO DEL COLISEO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ BOYACÁ” – “MEJORAMIENTO Y/O PAVIMENTACIÓN DE UN TRAMO VIAL EN EL CORREDOR VEREDA UBAZA - TOGÜI, EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ”, los cuales son de gran importancia para la elaboración de un proyecto, ya que en estos se detalla la necesidad y oportunidad de contratar; así como también se incluyen las obligaciones tanto del contratista como de la entidad contratante, en este caso la alcaldía, el tiempo de ejecución, valor total del proyecto, forma de pago; en ellos también se encuentran las condiciones técnicas exigidas, resultados y productos esperados, entre otras.

Para la realización del presupuesto y las cantidades de obra, es necesario tener presente que se va a realizar en el proyecto, para así definir cada uno de los capítulos y ítems a tratar, ya que llevando un control eficiente es posible estimar el costo total y el alcance de la obra; además que gracias a este documento es factible realizar seguimiento y control de las obras por parte del profesional a cargo de estas.

Dentro del desarrollo de las actividades se realizó la elaboración de especificaciones técnicas de los proyectos “REMODELACIÓN Y ADECUACIÓN BODEGA DE LA PANELA” – “MEJORAMIENTO DEL COLISEO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ BOYACÁ” – “MEJORAMIENTO Y/O PAVIMENTACIÓN DE UN TRAMO VIAL EN EL CORREDOR VEREDA UBAZA - TOGÜI, EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ”, las cuales son requeridas en cualquier proyecto que se desee llevar a término y gracias a una adecuada estructuración de estas se logra verificar si el contratista está cumpliendo a cabalidad con el suministro de los

materiales, prestación de los servicios y ejecución de la obra, o si por el contrario, está incurriendo en un presunto incumplimiento contractual.

Fueron elaborados planos para realizar la implantación de la cancha cubierta de la Institución Educativa Serfin Luengas Chacón con el proyecto tipo – DNP “CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE PLACA POLIDEPORTIVA CUBIERTA” y para los estudios de vulnerabilidad sísmica para la posible demolición de la infraestructura existente en la Institución Educativa Técnica Antonio Nariño Sede Gaspar Ramírez, ya que representa un peligro inminente su funcionamiento.

Con el acompañamiento de profesionales adscritos a la secretaria de obras públicas se realizaron visitas a los diferentes frentes de obra llevados a cabo por la administración municipal y supervisados por esta secretaria, como lo fue el proyecto de “MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE MONQUIRÁ - BOYACÁ SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS” de igual manera se realizaron visitas técnicas para registrar evidencias fotográficas y toma de medidas en las instalaciones de la Bodega de la panela, El coliseo municipal, La piscina olímpica esto con el fin de calcular cantidades de obra.

REFERENCIAS

ACTUALICESE. (15 de Octubre de 2020). *AIU: ¿qué es y cómo se calcula?*
Obtenido de <https://actualicese.com/aiu/>

DANE. (Octubre de 2017). *METODOLOGÍA GENERAL INDICE DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA ICCV*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/construccion/DSO-ICCV-MET-001-V5.pdf>

DANE, D. A. (Junio de 2013). *Metodología del Índice de Costos de la Construcción Pesada ICCP*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/MET_ICCP_13\(2\).pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/MET_ICCP_13(2).pdf)

INVIAS. (19 de Diciembre de 2014). *Análisis de Precios Unitarios de referencia*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/hechos-de-transparencia/analisis-de-precio-unitarios>

LEEGALES. (18 de Julio de 2021). *¿Qué es el AIU en contabilidad e impuestos?*
Obtenido de <https://dianhoy.com/aiu-contabilidad-e-impuestos/>

MONIQUIRÁ, A. D. (2020). *Misión y Visión*. Obtenido de <https://www.moniquira-boyaca.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Mision-y-Vision.aspx>

MONIQUIRÁ, D. T. (2020). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL MONIQUIRÁ-BOYACÁ 2020 - 2023*. Obtenido de <https://www.moniquira-boyaca.gov.co/Documents/PDM%20DEFINITIVO%20DECRETO.pdf>

WICITEC. (Noviembre de 2018). *Costos directos e indirectos de una obra civil*.
Obtenido de <https://eloficial.ec/modulo-3-analisis-de-costos-costos-directos-e-indirectos-de-una-obra-civil/>