

**INTERVENTORÍA TÉCNICA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
DE LAS CALLES COMERCIALES DESDE LA CRA 50 ENTRE  
CALLES 72 Y 79.  
(PASANTÍA)**

**JAIR ALONSO REYES SICACHA**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
INGENIERÍA CIVIL  
BOGOTÁ 2020**

**INTERVENTORÍA TÉCNICA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
DE LAS CALLES COMERCIALES DESDE LA CRA 50 ENTRE  
CALLES 72 Y 79.**

**(PASANTÍA)**

**JAIR ALONSO REYES SICACHA**

**PROYECTO DE GRADO BASADO EN LA MODALIDAD DE  
PASANTÍA.**

**DIRECTORA**

**ALEXANDRA MORALES**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**

**INGENIERÍA CIVIL**

**BOGOTÁ 2020**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Firma del jurado 1**

---

**Firma del jurado 2**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicarle este trabajo primero que todo a Dios, quien es el que me ha permitido vivir cada una de las etapas en mi vida y como es de esperarse, esta no es una excepción; en segunda instancia a mi familia. Principalmente mi madre Luz Neyda Sicacha, quien ha sido un soporte vital en esta carrera profesional y en mi vida en general. Al igual que mi pareja que me ha brindado todo su apoyo, conocimiento y amor para salir adelante de cualquier adversidad. En tercer lugar, se lo dedico a todas las personas que me han dado el privilegio de conocerlas y darme de alguna manera una porción de conocimiento y sabiduría para llegar como futuro profesional hasta este punto. Y finalmente, quiero dedicárselo a la Universidad Antonio Nariño y la empresa MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A de valor por abrirme sus puertas respectivamente y contribuir en el fortalecimiento y desarrollo de mi ser, con el objetivo de formar un ser humano funcional y ético para lo sociedad.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi madre por brindarme la oportunidad de darme un estudio; a mi esposa y a mi hijo, por ser los que me escuchaban atentamente sin juzgarme a mis compañeros que de una u otra manera me han aportado buenas enseñanzas en esta travesía, y a todos aquellos que desearon lo mejor para mí.

Agradezco a mi directora de tesis Alexandra Morales que con su apoyo y determinación fue posible la generación de este trabajo de la mejor manera, a la Universidad Antonio Nariño por permitirme satisfactoriamente completar la carrera de Ingeniería Civil y así mismo, a sus profesores por aportar sus conocimientos en mi aprendizaje como profesional. Por último, a la empresa MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A por darme la oportunidad de demostrar parte de lo aprendido durante el tiempo de prácticas.

## Tabla de Contenido

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN.....                   | 10                                      |
| • | 1.1.....                            | MISIÓN                                  |
|   | 11                                  |   |
| • | 1.2.....                            | VISIÓN                                  |
|   | 11                                  |   |
| 2 | RESUMEN .....                       | 11                                      |
| • | <b>ABSTRACT</b> .....               | 12                                      |
| 3 | OBJETIVOS.....                      | 14                                      |
| • | 3.1. OBJETIVO GENERAL.....          | 14                                      |
| • | 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....     | 14                                      |
| 4 | MARCO CONCEPTUAL .....              | 15                                      |
|   | SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ..... | 16                                      |
| • | 4.1.....                            | POLÍTICA DE SEGURIDAD VIAL              |
|   | 16                                  |   |
| • | 4.2.....                            | POLÍTICA DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN |
|   | 18                                  |   |
| • | 4.3.....                            | GESTIÓN DE OBRA                         |
|   | 19                                  |   |
| • | 4.4.....                            | SOFTWARE “OBRAS”                        |
|   | 20                                  |   |
| 5 | METODOLOGÍA .....                   | 20                                      |

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 6     | METODOLOGIA .....   | 23        |
| •     | <b>7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA .....</b>   | <b>23</b> |
| •     | <b>6.2..... ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.</b>  |           |
|       | 24  |           |
| •     | <b>6.3.....NÚMERO Y OBJETO DE CONTRATO (OBRA E INTERVENTORÍA)</b>   |           |
|       | 25  |           |
| •     | <b>6.4.....RAZÓN SOCIAL, FECHA DE SUSCRIPCIÓN, LEGALIZACIÓN, PLAZO Y VALOR DE LOS CONTRATOS CON SUS DIFERENTES ETAPAS, PRORROGAS, SUSPENSIONES Y ADICIONES. (CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA) .....</b> | <b>25</b> |
| 6.4.1 | CONSULTOR:.....   | 26        |
| 6.4.2 | INTERVENTORÍA .....   | 27        |
| 6.4.3 | CONTRATISTA: .....  | 28        |
| •     | <b>6.5..... CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 1555 DE 2018</b>  |           |
|       | 29  |           |
| •     | <b>6.6.....INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LOS CONTRATISTAS INCLUYENDO UN ÚNICO CORREO ELECTRÓNICO OFICIAL PARA CADA CONTRATO, INCLUYE PERSONAL DEL IDU .....</b>  | <b>30</b> |
| 6.6.1 | CONTRATISTA DE OBRA CONTRATO No. 1564- 2018: .....  | 30        |
| 6.6.2 | INTERVENTORÍA CONTRATO No. 1555 de 2018:.....   | 32        |
| 6.6.3 | PERSONAL DE LA ENTIDAD .....  | 33        |
| •     | <b>6.7..... CUADRO DE CONTROL FINANCIERO DEL CONTRATISTA.</b>   |           |
|       | 33  |           |

- **6.8.....INFORME DE MANEJO DEL PLAN DE INVERSIÓN DE ANTICIPO.**  
33

**6.9 INFORMACIÓN TÉCNICA ..... 34**

- 7.10.1 RELACIÓN DETALLADA DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL PROYECTO Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ENTREGADA POR EL IDU U OBTENIDA DIRECTAMENTE POR LOS CONSULTORES ..... 34

**6.10 METAS FÍSICAS DEL PROYECTO ..... 36**

**6.11 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS APU ..... 37**

El personal especializado de interventoría con apoyo del pasante en mención se encarga de la revisión de los APUS y análisis de los mismos para dar una viabilidad a los diferentes los ítems, pero para este pedido aún no se ha ejecutado obra por ende aún no se realiza este proceso..... 37

**6.12 CRONOGRAMA DE OBRA CONTRACTUAL CON ANÁLISIS A LA FECHA DE CORTE ..... 37**

**6.13 ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES INCLUIDAS EN LA RUTA CRITICA ..... 38**

El personal especializado de interventoría con apoyo del pasante en mención se encarga de la revisión del desempeño de las actividades, pero para este pedido aún no se ha ejecutado obra por ende aún no se realiza este proceso ..... 38

**6.14 ACTAS DE COMITÉ DE SEGUIMIENTO Y OTRAS REUNIONES. .... 38**

**7 CONCLUSIONES. .... 40**

**8 RECOMENDACIONES ..... 41**

**9 El almacenamiento y registro no se llevan a cabo bien...ANEXOS ..... 41**

REFERENCIAS..... 41

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de búsqueda para aportes al conocimiento. Fuente: Elaboración Propia.  
..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2 revistas de carácter académico SCOPUS. Fuente: Elaboración Propia .. **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 3. Etapas del Contrato. .... 24

Tabla 4-Objeto de los Contratos. .... 25

Tabla 5. Información del contrato de obra IDU 1564-2018. .... 27

Tabla 6. Información del contrato de Interventoría IDU 1555-2018. .... 28

Tabla 7. Garantías del contrato de obra IDU 1564-2018. .... 29

|   |    |
|---|----|
| Tabla 8. Garantías del contrato de Interventoría IDU 1541-2017.....               | 30 |
| Tabla 9. Personal aprobado del Contratista - Contrato No. 1564-2018. ....         | 31 |
| Tabla 10. Personal aprobado de la Interventoría – Contrato No. 1555 de 2018. .... | 32 |
| Tabla 11. Información de contacto del IDU.....                                    | 33 |
| Tabla 12. Reporte del estado de actividades. ....                                 | 34 |
| Tabla 13. Etapa de Consultoría .....  | 35 |
| Tabla 14. Recopilación y análisis.....  | 36 |
| Tabla 15. Metas físicas.....  | 37 |
| Tabla 16. Datos Financieros del contrato a fecha de corte.....                    | 38 |
| Tabla 17. Comités de seguimiento y otras reuniones.....                           | 39 |

## 1 INTRODUCCIÓN

MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A. es una empresa fundada en 2007 que presta servicios interventoría (supervisión) y consultoría para proyectos de infraestructura, en los sectores público y privado. Actualmente tienen operación en Chile, Perú y Colombia, siendo esta última la casa matriz.

Lo que se pretende con este documento es mostrar el avance del pasante, ayudando a la detección de posibles errores que se cometan al momento de analizar las muestras de materiales tomados en obra para ensayos de laboratorio. Para lo cual, se realizarán visitas de

campo por parte de la interventoría para verificar cumplimiento de normas y diseños al momento de la ejecución de los proyectos, también se realizaron informes diarios, semanales y mensuales teniendo en cuenta la cantidad de obra ejecutada, comparando con la cantidad proyectada y así mismo tener control del porcentaje de avance del proyecto.

### **1.1 MISIÓN**

MAB Ingeniería es una empresa Ingeniería que presta servicios de Interventoría y Consultoría para proyectos de infraestructura, en los sectores público y privado. Se desarrollan las actividades de manera responsable, garantizando la excelencia en los procesos, con un equipo humano calificado y comprometido

### **1.2 VISIÓN**

Se tiene como visión ser líderes a nivel nacional y ampliar la presencia en el mercado internacional en la Interventoría y la Consultoría de proyectos de infraestructura, siendo reconocidos por la excelencia en labor que se desarrolla; Brindando excelentes condiciones laborales siendo una de las mejores empresas del sector para trabajar en el país.

## **2 RESUMEN**

Dentro del ámbito profesional para un ingeniero civil es importante realizar prácticas que lo involucren en el campo laboral, ya que la experiencia es lo que fortalece cada una de las asignaturas que se han venido estudiando a lo largo de la carrera. Por esta razón, diversas entidades o constructoras ofrecen la oportunidad de comenzar a laborar en diferentes enfoques. Para este caso, hablamos de la empresa quien brinda servicios de interventoría y consultoría para proyectos de infraestructura, en los sectores público y privado.

Recientemente dentro del área técnica de esta entidad, se han presentado falencias en relación con la entrega de informes semanales y mensuales por demoras al momento de suministrar la información por los inspectores de diferentes proyectos. Por esta razón, el practicante realizó un mejoramiento de la gestión de proyectos de obra que contribuyó al fortalecimiento y desarrollo de una manera eficiente en pro de las necesidades y con el fin de encontrar un bien común, corrigiendo ciertos aspectos administrativos y operativos que llegaron a ser un verdadero problema.

#### **ABSTRACT**

Within the professional field for a civil engineer it is important to carry out practices that involve him in the labor field, since experience is what strengthens each of the subjects that have been presented studying throughout the career. For this reason, various entities or constructions offer the opportunity to start working on different approaches. For this case, we talk about the MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A that provides intervention and consulting services for infrastructure projects, in the public and private sectors.

There have been shortcomings in relation to the delivery of weekly and monthly reports due to delays in providing the information by the inspectors of different projects. For this

reason, the practitioner made an improvement in the management of construction projects that contributed to the strengthening and development in an efficient way for the needs and in order to find a common good, correcting certain administrative and operational aspects that became a real problem.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Apoyar la organización de procesos de interventora y consultoría de la empresa MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A.

### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los diferentes procesos de control de los proyectos que fortalezcan y agilicen los trámites de interventoría, del Contrato IDU 1555 Calles comerciales,
- Presentar informes de toma de medidas y avances en los diferentes procesos.
- Operar el software “SEGMAB” para contribuir al desarrollo de las actividades de ejecución y control de obra.

## 4 MARCO CONCEPTUAL

-Por lo mencionado anteriormente, este trabajo permitirá ver el proceso de aprendizaje el cual realizo el pasante en la empresa MAB INGENIERIA, donde realizo diferentes actividades de interventoría y consultoría, aprendiendo y conociendo nuevos conceptos los cuales relacionaremos posteriormente.

**Interventoría:** conjunto de funciones con el fin de llevar a cabo un control, seguimiento y apoyo en el desarrollo de los contratos de obra y con esto poder asegurar su correcta ejecución

**Consultoría:** es el servicio de asesoría especializada que se brinda a las empresas en diferentes industrias en este caso de la pasantía en el sector de obras de infraestructura pública y privada, con el fin de encontrar soluciones a uno o más de sus problemas.



#### 4.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Un sistema de gestión de calidad tiene como objetivo; conservar y mejorar continuamente sus procesos, los cuales están dirigidos a la satisfacción del cliente y las partes interesadas, lograr los objetivos implementados por la compañía, la mejora del desempeño ambiental y brindar a sus empleados con su grupo familiar, proveedores, contratistas y visitantes, un ambiente de trabajo seguro. ...

La empresa *INGENIERÍA DE VALOR S.A* tiene sus sistema de calidad con el objetivo de trabajar por la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación,

**Con formato:** Título 1;1. Título 1;Título 1-BCN;Título 11;Edgar 1;1;1Título 3, Sangría: Izquierda: 0 cm, Sangría francesa: 0,76 cm, Sin viñetas ni numeración

así como por el bienestar, salud y seguridad de sus empleados, proveedores, contratistas y visitantes; reconociendo, evaluando, vigilando y mitigando los aspectos e impactos, peligros y riesgos de las operaciones, como también los riesgos prioritarios, que tengan la capacidad de ocasionar un incidente, lesión personal, enfermedad laboral, impacto ambiental o daño a la propiedad, investigando los incidentes y accidentes de trabajo, controlando las emergencias y contingencias con el fin de permitir la continuidad del negocio

El gran compromiso de la organización es sostener la eficacia de su sistema integrado de gestión, estableciendo los recursos humanos, financieros, técnicos, tecnológicos y físicos necesarios para garantizar la ejecución de proyectos con ingeniería de valor.

#### **4.24.1 POLÍTICA DE SEGURIDAD VIAL**

MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A., cuenta con un plan de seguridad vial, el cual busca conservar la vida humana y la protección del medio ambiente. En cumplimiento de los lineamientos corporativos se compromete a:

- Cumplir con la reglamentación establecida en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y demás requisitos legales en seguridad vial.
- Mantener el desempeño óptimo de los vehículos, estableciendo las medidas de control para evitar la ocurrencia de accidentes que puedan generar daños al trabajador, al medio ambiente o a terceros.
- Establecer estrategias de concientización para el respeto de las normas y las señales de tránsito, que permitan la adopción de conductas proactivas frente al manejo preventivo.

- Buscar siempre la mejora continua, destinando para ello los recursos necesarios que garanticen el cumplimiento de las actividades propuestas.

A través de esta política, se regulan los siguientes aspectos:

- Uso del cinturón de seguridad: Es de obligatorio cumplimiento el uso del cinturón seguridad para el conductor y todos sus ocupantes.
- Velocidad: Los límites de velocidad máxima establecida por la normatividad colombiana son:
  - Zonas escolares y residenciales, máximo 30 Km/h. Vías urbanas, carreteras municipales y distritales, máximo 60 Km/h.
  - Vías nacionales o departamentales, máximo 80 Km/h o la velocidad establecida en la vía.
  - Los límites de velocidad máxima se deben regir de acuerdo a la normatividad de cada país.
- No uso de equipos de comunicaciones móviles mientras se conduce: Está prohibido el uso de equipo móvil con o sin auriculares mientras se conduce.
- Se debe detener el vehículo en una zona segura para contestar o regresar la llamada.
- Horas de conducción y descanso: Los conductores pueden realizar una conducción continua de máximo 2 horas, con descansos entre 10 a 15 minutos, pueden conducir máximo 10 h/día, incluidas horas extras. En caso de superar este horario, deben tener relevo o estacionar el vehículo y buscar descanso hasta el día siguiente.

La información es un activo valioso que todos debemos proteger, utilizando de manera apropiada los servicios de infraestructura tecnológica que ofrece MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A.

Por esto, nuestra política de seguridad de la información contempla las siguientes prohibiciones:

- Instalar software no autorizado y no licenciado.
- Copiar a través de la red corporativa música, videos, temas relacionados con pornografía, juegos o cualquier software no autorizado.
- Utilizar el correo corporativo para labores distintas a las funciones asignadas.
- Ingresar por medio de los sistemas de la compañía a redes sociales.
- Desactivar o desinstalar antivirus o herramientas de seguridad avaladas por la compañía.
- Acceder a las áreas o a equipos físicos que alojen sistemas de información orgánicos de la compañía sin previa autorización.
- Redactar, enviar, recibir o promover mensajes por medio de los sistemas de la compañía que puedan ser ofensivos o destructivos.
- Compartir contraseñas y demás datos de acceso.

Adicionalmente, todo trabajador debe:

- fomentar el aseguramiento de la información y el uso aceptable de los datos.
- Reportar incidentes de seguridad o eventos sospechosos que atenten contra la integridad de la información.

- Mantener seguras las contraseñas de acceso a la red corporativa; estas son intransferibles.
- Almacenar la información magnética de acuerdo con el procedimiento establecido por la compañía.
- Utilizar las herramientas informáticas establecidas por la compañía.
- Depurar periódicamente la información asignada a su cargo.
- Consultar de manera oportuna los contenidos divulgados por los diferentes sistemas de información.
- Velar por la confidencialidad y la reserva de la información tanto física como digital.

#### **4.64.3 GESTIÓN DE OBRA**

Como su término lo indica, la gestión de obra significa hacer infraestructura. Siendo este un conjunto de evoluciones necesarios para la realización de un buen proyecto civil basándose en la preparación y seguimiento de las actividades particulares que contiene cada uno de estos.

#### **4.74.4 SOFTWARE “OBRAS”**

Este sistema brinda trazabilidad de manera digital y consulta de información en tiempo real a proyectos de interventoría, el cual permite hacer el trámite de todos los documentos de la obra: planos, especificaciones técnicas y formatos con el fin de recortar el consumo de papel, los tiempos de consulta, la elaboración de informes o actas; además de hacer seguimientos a ensayos de laboratorios, verificar cantidades de obra y optimizar los procesos de control.

Este sistema brinda trazabilidad de manera digital y consulta de información en tiempo real a proyectos de interventoría, el cual permite hacer la gestión de todos los documentos de la obra: planos, especificaciones técnicas y formatos con el fin de disminuir el consumo de papel, los tiempos de consulta, la fabricación de informes o actas; además de hacer seguimientos a ensayos de laboratorios, verificar cantidades de obra y optimizar los procesos de control.

## 5 METODOLOGÍA

El proceso de la pasantía se desarrolló de la siguiente manera:

- **Descripción general del contrato de obra**, en esta parte se conoce el contrato como por ejemplo tiempos de ejecución, presupuesto, personal requerido Etc.
- Número y objeto del contrato (obra e interventoría).
- Garantías y vigencias de las mismas, adiciones, suspensiones reinicios y/o prorrogas. (contrato de obra e interventoría)
- Información de contacto de los contratistas incluyendo un único correo electrónico oficial para cada contrato, incluye personal del idu.
- Oficio de la interventoría aprobando las hojas de vida del personal profesional, administrativo, técnico, ambiental, sst y social del contratista.
- Relación de los oficios de idu aprobando las hojas de vida del personal profesional, administrativo, técnico, ambiental, sst y social de la interventoría.
- Información financiera.

**Comentado [JPR1]:** Es mejor describir de manera clara y detallada el procedimiento que se llevó a cabo para realizar la pasantía. Es decir, es mostrar los pasos, este listado son las tareas sin un orden lógico y no demuestran relación.

- Programacion plan anual de caja. (pac)
- Balance financiero del contrato de obra e interventoría.
- Cuadro de control financiero del contratista.
- Informe de manejo del plan de inversión de anticipo.
- Informacion técnica
- Relación detallada de los estudios y diseños del proyecto y documentación de referencia entregada por el idu u obtenida diirectamente por los consultores
- Metas físicas del proyecto
- Análisis de precios unitarios apu
- Cronograma de obra contractual con análisis a la fecha de corte
- Análisis del desempeño de las actividades incluidas en la ruta critica
- Atrasos o adelantos con respecto al cronograma contractual.
- Estado del tiempo.
- Reporte de daños a la infraestructura de la esp.
- Planes de contingencia.
- Medidas correctivas y preventivas exigidas por la interventoría
- Actividades de obra desarrolladas por el contratista y la interventoría
- Avance físico de obra.
- Registro fotografico.
- Reporte de elementos viales.

- Actas de avance de obras de redes de esp y maniobras contratos.
- Ensayos de laboratorio contratista – interventoría.
- Certificados de cumplimiento de la calidad y especificaciones de materiales empleados durante el periodo.
- Certificados de cumplimiento del plan de calidad por parte del interventor y la correspondiente verificación al cumplimiento del plan de calidad del contratista.
- Certificados de calibración de los equipos contratista – interventoría.
- Actas de avance de obra esp.
- Gestion adelantada del contratista ante las esp y otras entidades (sdp, sdht, uaesp, jbb, sdm, entre otras)
- Plan de manejo de tráfico.
- Obras adicionales y complementarias.
- Ajustes al diseño.
- Cantidades de obra que no han sido recibidas por la interventoría.
- Productos no conformes.
- Copia del libro de obra correspondiente al periodo (bitacora de obra).
- Copia de actas de seguimiento desarrolladas en el periodo.
- Cuadro detallado de cantidades y valores ejecutados por segmento vial referenciado cada item cancelado.
- Conclusiones y recomendaciones

## 6 METODOLOGIA

### 7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA

En el contrato de Obra No. 15264 de 2018 se tiene por objeto llevar a cabo el diseño y construcción de las calles comerciales que van desde la Cra 50 entre calles 72 y 79. En el cual el pasante se encargará de los procesos técnicos de interventoría para la ejecución de esta obra, La modalidad del Contrato se desarrollará en tres Fases, así:

- Investigación, recopilación y análisis de información
- Elaboración de Estudios y Diseños (incluye aprobaciones de la interventoría)
- Trámites aprobaciones de permisos Entidades Distritales y Nacionales, al igual que la armonización con las empresas de servicios.

### 6.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

El pasante se encargará de la recopilación de información para llevar la trazabilidad de los atrasos y avances en las diferentes fechas de corte, a continuación, se describen las etapas del proyecto:

Tabla 1. Etapas del Contrato.

| COMPONENTE  | DESCRIPCIÓN  | DURACIÓN        |
|---|--|-----------------|
| Investigación, recopilación y análisis de información | * Investigación, Recopilación y Análisis de información. | UN (1) MES      |
| Elaboración de Estudios y Diseños                     | * Elaboración de los diseños detallados del proyecto.    | CINCO (5) MESES |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| (incluye aprobaciones de la interventoría)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Geotecnia.</li> <li>*Pavimentos.</li> <li>*Urbanismo.</li> <li>*Hidráulico.</li> <li>*Eléctrico.</li> <li>*Estructural.</li> </ul> <p>Y los que sean necesarios para garantizar la estabilidad de las obras.</p> |                 |
| Trámites aprobaciones de permisos Entidades Distritales y Nacionales, al igual que la armonización con las empresas de servicios | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Trámites con las entidades que infieren directamente en el proyecto.</li> <li>*Aprobación por parte de las entidades.</li> </ul>  | CINCO (5) MESES |
| Etapas de Construction   | Inicio de la etapa de obra  | SIETE (7) MESES |

### 6.3 NÚMERO Y OBJETO DE CONTRATO (OBRA E INTERVENTORÍA)

| CONTRATO                     | OBJETO  |
|------------------------------|---|
| OBRA: IDU 1564-2018          | “ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE CALLES COMERCIALES A CIELO ABIERTO EN LAS LOCALIDADES DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, GRUPO 1”   |
| INTERVENTORÍA: IDU-1555-2018 | INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, LEGAL, FINANCIERA, SOCIAL, AMBIENTAL Y S&S, O PARA ADELANTAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE CALLES COMERCIALES A CIELO ABIERTO, EN LAS LOCALIDADES DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C |

Tabla 2-Objeto de los Contratos.

**6.4 RAZÓN SOCIAL, FECHA DE SUSCRIPCIÓN, LEGALIZACIÓN, PLAZO Y VALOR DE LOS CONTRATOS CON SUS DIFERENTES ETAPAS, PRORROGAS, SUSPENSIONES Y ADICIONES. (CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA)**

**6.4.1 CONSULTOR:**

---

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| CONTRATISTA:  | <b>CONSORCIO CIELO<br/>COMERCIAL</b> |
| CONTRATO:   | IDU 1564-2018                        |
| FECHA DE FIRMA DEL CONTRATO                                       | 28 de diciembre de 2018              |
| FECHA DE INICIO ETAPA<br>RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN               | Febrero 1 de 2019                    |
| FECHA DE TERMINACIÓN DE<br>ETAPA DE RECOPIACIÓN DE<br>INFORMACIÓN | Marzo 1 de 2019                      |
| FECHA TERMINACIÓN DEL<br>CONTRATO                                 | Abril 30 de 2020                     |
| INTEGRANTES Y PORCENTAJE DE                                       | PROURBANOS CIMA Y CIA.               |

---

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>PARTICIPACIÓN</b>              | (Participación 80%)<br>JOSE SIDNEY MARTINEZ<br>AGUILAR (Participación 20%)  |
| <b>OBJETO DEL CONTRATO:</b>       | “ESTUDIOS, DISEÑOS Y<br>CONSTRUCCIÓN DE CALLES<br>COMERCIALES A CIELO ABIERTO<br>EN LAS LOCALIDADES DE LA<br>CIUDAD DE BOGOTÁ, GRUPO 1” |
| <b>PLAZO TOTAL DEL CONTRATO</b>   | 15 meses  |
| <b>REPRESENTANTE LEGAL</b>        | MARCELA MARTÍNEZ<br>RODRÍGUEZ - Representante Legal   |
| <b>VALOR INICIAL DEL CONTRATO</b> | \$8.237.446.914   |

Tabla 3. Información del contrato de obra IDU 1564-2018.

#### 6.4.2 INTERVENTORÍA

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CONTRATISTA:</b>         | MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A.   |
| <b>CONTRATO:</b>            | IDU-1555-2018  |
| <b>OBJETO DEL CONTRATO:</b> | INTERVENTORÍA TÉCNICA,<br>ADMINISTRATIVA, LEGAL, FINANCIERA,<br>SOCIAL, AMBIENTAL Y S&SO PARA<br>ADELANTAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y<br>CONSTRUCCIÓN DE CALLES |

|   |  |
|---|--|
|   | COMERCIALES A CIELO ABIERTO, EN LAS LOCALIDADES DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C., GRUPO 1               |
| <b>REPRESENTANTE LEGAL Y SUPLENTE</b>                   | MIGUEL ÁNGEL BOTERO GIRALDO – Representante Legal<br>ARIEL CORREDOR GÓMEZ – Representante Suplente |
| <b>INTEGRANTES Y PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN</b>        | MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A. – (Participación 100%)  |
| <b>FECHA DE FIRMA DEL CONTRATO</b>                      | 28 de diciembre de 2018  |
| <b>VALOR INICIAL CONTRATO</b>                           | \$1.059.797.616  |
| <b>FECHA INICIO ETAPA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN</b> | 01 de Febrero de 2019  |
| <b>ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>                               | 1 de marzo 2019  |
| <b>APROBACIÓN ENTIDADES</b>                             | 1 septiembre de 2019   |
| <b>PLAZO ACTUAL</b>                                     | 15 meses   |
| <b>FECHA DE FINALIZACIÓN DEL CONTRATO</b>               | 30 de abril de 2020  |

Tabla 4. Información del contrato de Interventoría IDU 1555-2018.

### 6.4.3 CONTRATISTA:

| TIPO   | No. DE PÓLIZA | ASEGURADORA | FECHA DE EXPEDICIÓN | VIGENCIA DESDE | VIGENCIA HASTA | VALOR ASEGURADO    |
|--|---------------|-------------|---------------------|----------------|----------------|--------------------|
| Cumplimiento, multas y clausula penal  | GU132502      | Confianza   | 07/03/2019          | 31/01/2019     | 01/11/2020     | \$2.471.234.074.20 |
| Pago de salarios, prestaciones sociales  | GU132502      | Confianza   | 07/03/2019          | 31/01/2019     | 01/05/2023     | \$823.744.691.40   |
| Buen manejo y correcta inversión del anticipo                                  | GU132502      | Confianza   | 07/03/2019          | 31/01/2019     | 01/11/2020     | \$754.873.671.30   |
| Estabilidad y calidad de obra (mantenimiento rutinario y periódico)            | GU132502      | Confianza   | 07/03/2019          | 02/05/2020     | 02/05/2025     | \$2.264.621.013.90 |
| Estabilidad y calidad de obra (intervenciones rehabilitación y reconstrucción) | GU132502      | Confianza   | 07/03/2019          | 02/05/2020     | 02/05/2025     | \$206.613.060.30   |
| Responsabilidad civil extracontractual   | RE002411      | Confianza   | 07/03/2019          | 31/01/2019     | 01/05/2020     | \$411.872.345.70   |

Tabla 5. Garantías del contrato de obra IDU 1564-2018.

## 6.5 CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 1555 DE 2018

| TIPO   | No. DE PÓLIZA | ASEGURADORA                      | FECHA DE EXPEDICIÓN | VIGENCIA DESDE | VIGENCIA HASTA | VALOR ASEGURADO  |
|--|---------------|----------------------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|
| Cumplimiento                                     | 100100207     | Compañía mundial de seguros s.a. | 07/02/2019          | 31/01/2019     | 01/11/2020     | \$317.939.285.00 |
| Prestaciones sociales                            | 100100207     | Compañía mundial de seguros s.a. | 07/02/2019          | 31/01/2019     | 01/05/2023     | \$105.979.762.00 |
| Calidad del servicio                             | 100100207     | Compañía mundial de seguros s.a. | 07/02/2019          | 01/05/2020     | 01/05/2025     | \$317.939.285.00 |
| Responsabilidad civil extracontractual (otro sí) | 100017934     | Compañía mundial de seguros s.a. | 07/02/2019          | 31/01/2019     | 01/05/2020     | \$165.623.200.00 |

Tabla 6. Garantías del contrato de Interventoría IDU 1541-2017.

## 6.6 INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LOS CONTRATISTAS INCLUYENDO UN ÚNICO CORREO ELECTRÓNICO OFICIAL PARA CADA CONTRATO, INCLUYE PERSONAL DEL IDU

### 6.6.1 CONTRATISTA DE OBRA CONTRATO No. 1564- 2018:

- EMAIL: [consorciocielocomercialbariosunidos@gmail.com](mailto:consorciocielocomercialbariosunidos@gmail.com)
- Dirección: Av. Cra 9 No. 100-07 Oficina 510 Edificio Round Point, Bogotá.
- TELÉFONO: (6) 3451741: 301 5366941 y 301 5323267

PERSONAL APROBADO:

| <b>CARGO</b>                                    | <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b> |
|---|----------------------------|
| DIRECTOR DE CONSULTORÍA                         | LUIS ESTEBAN PRADA         |
| COORDINADOR DE CONSULTORÍA                      | HENRY HUMBERTO CIENDUA     |
| ESPECIALISTA EN GEOTECNIA                       | ALFONSO URIBE              |
| ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS                      | GERMAN CIFUENTES           |
| ESPECIALISTA EN REDES HIDROSANITARIAS           | PLINIO ALEXANDER CARO      |
| ESPECIALISTA EN REDES                           | ALEJANDRO SALVADOR GARZÓN  |
| ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | JHOVANA TATIANA OVIEDO     |
| ESPECIALISTA AMBIENTAL                          | JOSE ALEJANDRO VARGAS      |
| ESPECIALISTA FORESTAL                           | DIANA ROA                  |
| BIÓLOGO   | TATIANA RIVEROS PULIDO     |
| ESPECIALISTA SOCIAL                             | SANDRA ROCIO WITTINGHAN    |
| INGENIERO CATASTRAL O TOPOGRÁFICO               | MARÍA JEANET PARRA         |

Tabla 7. Personal aprobado del Contratista - Contrato No. 1564-2018.

**6.6.2 INTERVENTORÍA CONTRATO No. 1555 de 2018:**

EMAIL: [llozano@mab.com.co](mailto:llozano@mab.com.co)

Dirección: Calle 57 No. 19-35 y Cra. 11B No. 98-08, Oficina 404 – Bogotá.

TELÉFONO: 6428707

PERSONAL APROBADO:

---

| CARGO                                   | NOMBRES Y APELLIDOS |
|---|---------------------|
| DIRECTOR DE INTERVENTORÍA               | GONZALO LOZANO      |
| COORDINADOR DE CONSULTORÍA              | FERNANDO NORIEGA    |
| ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS             | ALFREDO MATEUS      |
| ESPECIALISTA URBANISMO Y/O ESP. PÚBLICO | LUIS CARLOS VERBEL  |
| ESPECIALISTA SST                        | YADY UPEGUI         |
| INGENIERO CATASTRAL O TOPOGRAFIO        | YULIANA NARVAEZ     |

---

Tabla 8. Personal aprobado de la Interventoría – Contrato No. 1555 de 2018.

### 6.6.3 PERSONAL DE LA ENTIDAD

| NOMBRE Y APELLIDOS | CORREO ELECTRÓNICO   | CARGO                             |
|--------------------|--|-----------------------------------|
| HANS RAMÍREZ       | <a href="mailto:Hans.ramirez@idu.gov.co">Hans.ramirez@idu.gov.co</a>         | Supervisor de apoyo Técnico - DTP |
| RODRIGO LAMADRID   | <a href="mailto:rodrigo.lamadrid@idu.gov.co">rodrigo.lamadrid@idu.gov.co</a> | Supervisor de Técnico apoyo - DTC |
| NATALY PULIDO      | <a href="mailto:nataly.pulido@idu.gov.co">nataly.pulido@idu.gov.co</a>       | Supervisor SST                    |
| PAULA ALFONSO      | <a href="mailto:paula.alfonso@idu.gov.co">paula.alfonso@idu.gov.co</a>       | Supervisora Social                |

Tabla 9. Información de contacto del IDU.

### 6.7 CUADRO DE CONTROL FINANCIERO DEL CONTRATISTA.

Los pagos comenzarán a efectuarse según lo previsto en la cláusula SEXTA. FORMA DE PAGO. Del Contrato, una vez se realice la aprobación de los productos previstos en la fase de Consultoría.

A la fecha no se presenta información detallada toda vez que no se han dado movimientos en el flujo de caja.

### 6.8 INFORME DE MANEJO DEL PLAN DE INVERSIÓN DE ANTICIPO.

El pasante se encargará de la revisión de los anticipos al contratista, pero para este pedido aún no se ha ejecutado obra por ende aún no se realiza este proceso

## 6.9 INFORMACIÓN TÉCNICA

### 7.10.1 RELACIÓN DETALLADA DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL PROYECTO Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ENTREGADA POR EL IDU U OBTENIDA DIRECTAMENTE POR LOS CONSULTORES

El personal especializado de interventoría con apoyo del pasante en mención se encarga de la revisión de los distintos informes de estudios y diseños y documentación necesaria. El Contratista presenta a fecha de corte del presente informe, un programado físico de 6% Vs un ejecutado físico de 6% lo cual no refleja un atraso.

---

#### IDU 1555 -2018 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES GENERALES A FECHA DE CORTE 01 -FEB A 28 DE FEB 2019

| 9-PROGRAMADO FÍSICO | EJECUTADO FÍSICO | ATRASO |
|---------------------|------------------|--------|
| 6%                  | 6%               | 0%     |

---

*Tabla 10. Reporte del estado de actividades.*

De las etapas del contrato, en la etapa de consultoría para el informe del periodo 1 de febrero del 2019 al 28 de febrero del 2019 se encuentra programado físico 7% y un ejecutado físico del 6%, generando un atraso del 1%.

---

ETAPA DE CONSULTORÍA. PERIODO INF. 01 FEB A 28 DE FEB 2019.

| PROGRAMADO FÍSICO | EJECUTADO FÍSICO | ATRASO |
|-------------------|------------------|--------|
| 7%                | 6%               | 1%     |

---

Tabla 11. Etapa de Consultoría.

Para los porcentajes para la etapa de recopilación y análisis, se encuentra con un porcentaje de programado físico del 58% y un ejecutado físico del 53% con un atraso del 5.

---

**ETAPA DE CONSULTORÍA. PERIODO INF. 01 FEB A 28 DE FEB 2019**

| PROGRAMADO FÍSICO | EJECUTADO FÍSICO | ATRASO |
|-------------------|------------------|--------|
| 58%               | 53%              | 5%     |

---

Tabla 12. Recopilación y análisis.

## 6.10 METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| <b>FRENTE O COMPONENTE</b>      | <b>% PROGRAMA (FÍSICO)</b> | <b>% EJECUTADO (FÍSICO)</b> | <b>% VARIACIÓN</b> | <b>ACTIVIDADES REALIZADAS Y POR REALIZAR PARA GARANTIZAR LA EJECUCIÓN DE ESTE FRENTE DANDO CUMPLIMIENTO AL CRONOGRAMA</b>  |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------|--|
| Acta de inicio                  | 100%                       | 100%                        | 0%                 | -Se suscribe el acta de inicio el 01/02/2019   |
| Etapa de Consultoría            | 10%                        | 7%                          | 3%                 | -Se inició a la etapa de recopilación y análisis el 01/02/2019   |
| Fase de recopilación y análisis | 82%                        | 67%                         | -15%               | -Se está recopilando la información disponible, esta actividad comenzó el día 01-02-2019; se están revisando los documentos de Topografía, urbanismo, geotecnia, pavimentos, diseño geométrico, tránsito, redes secas y húmedas y los componentes ambientales y sociales.<br>-Se comenzó el análisis de la información encontrada. |

Tabla 13. Metas físicas.

## 6.11 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS APU

El personal especializado de interventoría con apoyo del pasante en mención se encarga de la revisión de los APUS y análisis de los mismos para dar una viabilidad a los diferentes los ítems, pero para este pedido aún no se ha ejecutado obra por ende aún no se realiza este proceso

#### **6.12 CRONOGRAMA DE OBRA CONTRACTUAL CON ANÁLISIS A LA FECHA DE CORTE**

El análisis presentado a continuación se reporta con la reprogramación aceptada así:

| <b>FRENTE O COMPONENTE</b>      | <b>% PROGRAMA (FÍSICO)</b> | <b>% EJECUTADO (FÍSICO)</b> | <b>% VARIACIÓN</b> | <b>ACTIVIDADES REALIZADAS Y POR REALIZAR PARA GARANTIZAR LA EJECUCIÓN DE ESTE FRENTE DANDO CUMPLIMIENTO AL CRONOGRAMA</b>  |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------|--|
| Acta de inicio                  | 100%                       | 100%                        | 0%                 | -Se suscribió el acta de inicio el 01/02/2019  |
| Etapas de Consultoría           | 11%                        | 10%                         | -1%                | -Se inició a la etapa de recopilación y análisis el 01/02/2019   |
| Fase de recopilación y análisis | 95%                        | 87%                         | -8%                | -Se está recopilando la información disponible, esta actividad comenzó el día 01-02-2019; se están revisando los documentos de Topografía, urbanismo, geotecnia, pavimentos, diseño geométrico, tránsito, redes secas y húmedas y los componentes ambientales y sociales.<br>-Se comenzó el análisis de la información encontrada. |

---

Tabla 14. Datos Financieros del contrato a fecha de corte

Con la programación vigente la variación (desviación) se encuentra en el ocho por ciento (8%).

### **6.13 ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES INCLUIDAS EN LA RUTA CRITICA**

El personal especializado de interventoría con apoyo del pasante en mención se encarga de la revisión del desempeño de las actividades, pero para este pedido aún no se ha ejecutado obra por ende aún no se realiza este proceso

### **6.14 ACTAS DE COMITÉ DE SEGUIMIENTO Y OTRAS REUNIONES.**

---

| <b>FECHA</b> | <b>UBICACIÓN</b> | <b>INTERVENCIÓN</b>                 |
|--------------|------------------|-------------------------------------|
| 12/02/19     | IDU              | Acta de Comité de seguimiento No. 1 |
| 19/02/19     | IDU              | Acta de Comité de seguimiento No. 2 |
| 28/02/19     | IDU              | Acta de Comité de seguimiento No. 3 |

---

Tabla 15. Comités de seguimiento y otras reuniones.

Una vez finalizada la pasantía se pudo concluir que:

- 1) Como pasante pude dar valor a la interventoría ya que es una parte esencial en la ejecución de obras y así tener un control técnico, financiero y administrativo de la ejecución de las obras, para poder brindar una mayor calidad en los procesos.
- 2) Se evidenció que con el buen manejo de los formatos se pueden llevar los procesos y registros de obra de manera más ordenada y efectiva al momento de desarrollar actas de obra.
- 3) El software que utiliza MAB INGENIERÍA DE VALOR S.A “SEGMAB” es de gran utilidad ya que podemos consolidar información y direccionarla, para ahorrar procesos al momento de gestionar actas de cobro y así mismo tener el control diario de todos los proyectos.
- 4) En la pasantía se realizó la elaboración de los informes mensuales y diferentes procesos que contiene cada uno de los componentes, así mismo se realizaron los informes mensuales del proyecto IDU 1555 el cual se encuentra en su etapa de estudios y diseños.

## **188 RECOMENDACIONES**

- Mejorar tiempos en las actividades del contratista tal que los tiempos de ejecución versus los tiempos programados sean muy cercanos, con esto garantizamos el cumplimiento de las metas
- Realizar un control en la inducción de todo el personal y así poder tener una mejor orientación al momento de realizar sus actividades

## **199 El almacenamiento y registro no se llevan a cabo bien...ANEXOS**

Se anexa un CD informe de geotecnia y registro fotográfico

## **REFERENCIAS**

1409, R. (23 de julio de 2012). *Ministerio Del Trabajo*. Obtenido de [https://www.arlsura.com/files/res1409\\_2012.pdf](https://www.arlsura.com/files/res1409_2012.pdf)

*Actualicese*. (13 de Enero de 2015). Obtenido de Actualicese: <https://actualicese.com>

ACTUALÍCESE. (13 de enero de 2015). *ACTUALÍCESE*. Obtenido de <https://actualicese.com/2015/01/13/definicion-de-aiu/>

ARDILA, P. C. (31 de marzo de 2016). *YouTube*. Obtenido de QUÉ ES GESTIÓN DE UNA OBRA VÍDEO:

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=10&v=97HQsuG\\_310](https://www.youtube.com/watch?time_continue=10&v=97HQsuG_310)

*Arkiplus*. (23 de Mayo de 2017). Obtenido de Arkiplus:

<http://www.arkiplus.com/equipos-y-herramientas-utilizados-en-una-obra-en-construccion>

Botero, A. M. (5 de Noviembre de 2017). *Clasificacion de los Costos*. Obtenido de <https://www.gerencie.com/clasificacion-de-los-costos.html>

Constr, J. (9 de Enero de 2015). *SlideShare*. Obtenido de Programación de-obras  
CONCEPTO: <https://es.slideshare.net/jconvpprefabricadosenconcreto/programacion-deobras>

Cuatrecasas, L. (2010). Gestion Integral de la Calidad. En *Gestion Integral de la Calidad* (pág. 181). Barcelona: Profit.

*Definiciones*. (s.f.). Obtenido de <https://definicion.mx/gestion/>

*Definiciones*. (02 de Julio de 2017). Obtenido de Definiciones:  
<https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/escasez-de-mano-de-obra-en-calificada-en-colombia-2017/242020>

*Diccionario de Construcción*. (14 de marzo de 2017). Obtenido de <https://www.amazon.com/Construction-Waterproofing-Handbook-Michael-Kubal/dp/0071489738>

Eliash, H. (Diciembre de 2010). *Institucion de Capacitacion para el Obrero de la Construcción*. Obtenido de [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2010/aq-fuenzalida\\_g/pdfAmont/aq-fuenzalida\\_g.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2010/aq-fuenzalida_g/pdfAmont/aq-fuenzalida_g.pdf)

Garcia, R., & Gabriel. (2 de Diciembre de 2012). *REHABILITACION Y ARQUITECTURA*. Obtenido de REPARACIONES ESTRUCTURALES: <http://obrasinsignia.com/servicios/especialistas-en-reparacion-y-refuerzo-de-estructuras.html>

Gerencie. (2 de Mayo de 2018). *Gerencie.com*. Obtenido de A.I.U: <https://www.gerencie.com/aiu.html#targetText=Se%20busca%20con%20esta%20figura,obra%20o%20proyecto%20a%20ejecutar>.

Heredia, F. (31 de Julio de 2012). *Importancia de la capacitación*. Obtenido de Importancia de la capacitación: <https://www.pymempresario.com/2012/07/la-importancia-de-la-capacitacion/>

Mastersoft. (29 de Noviembre de 2016). *MasterSoft Ingeniería de software*. Obtenido de Obras Software para presupuesto, programación de obra y flujo de caja: <http://www.master-soft.net/obras.htm#>

Medina, G. (25 de SEPTIEMBRE de 2015). *IMPERMEABILIZACION: DEFINICION, TIPOS Y CUANDO SE DEBEN REALIZAR*. Obtenido de

<https://es.linkedin.com/pulse/impermeabilizaci%C3%B3n-definici%C3%B3n-tipos-y-cuando-se-debe-medina-c->

Molina Urquijo, C. R., & Vargas Silva, D. E. (2013). Análisis y condiciones generales para el cálculo del A.I.U (administración, imprevistos y utilidad) en presupuestos del sector de la infraestructura en Colombia. Bogotá, Bogotá, Colombia. Obtenido de Análisis y condiciones generales.

Navarro, & Valentina. (12 de 04 de 2016). *Analisis de Precios Unitarios*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos75/analisisprecios-unitarios/analisis-precios-unitarios.shtml>

proteccion, H. (27 de 09 de 2013). *Ficha Tecnica*. Obtenido de (Medina G, 2017)

Publiventas.co. (s.f.). *Publiventas*. Obtenido de Alpinismo Urbano S.A.S:  
<http://www.publiventas.co/alpinismourbano#productos>

Salud, O. M. (2013 de marzo de 3). *Limpieza y desinfeccion de los tanques de almacenamiento de agua*. Obtenido de <http://www.disaster-info.net/Agua/pdf/3-TanquesAlmacena>

Silicio, A. (2004). Capacitacion y Desarrollo de personal. En Silicio, & Alfonso, *Capacitacion y Desarrollo de personal*. (pág. 105). Mexico: Limusa Noriega.

SURA. (18 de marzo de 2015). Obtenido de Manipulacion de acidos:  
[https://www.arlsura.com/files/reshttps://www.itelspain.com/files/pagina/pdf/20140307122627.pdf1409\\_2012.pdf](https://www.arlsura.com/files/reshttps://www.itelspain.com/files/pagina/pdf/20140307122627.pdf1409_2012.pdf)

Torres, E. (26 de enero de 2016). *Análisis de Precios Unitarios*. Obtenido de [http://www.academia.edu/9518529/AN%C3%91LISIS\\_DE\\_PRECIOS\\_UNITARIOS\\_EQUIPOS\\_Y\\_HERRAMIENTAS](http://www.academia.edu/9518529/AN%C3%91LISIS_DE_PRECIOS_UNITARIOS_EQUIPOS_Y_HERRAMIENTAS)

Will, D. (s.f.). *SCRIBD*. Obtenido de Conceptos de programación de obras: <https://es.scribd.com/document/228493015/Conceptos-de-Programacion-de-Obras>

Zavadskas, E., Turskis, Z., & Tamosaitiene, J. (2011). Selection of construction enterprises management strategy based on the SWOT and multi-criteria analysis. *ELSEVIER*, 1063-1082 .

Zuluaga, D., & Francisco, A. (2003). *Software para presupuestos de obras*. Cali.

