

PASANTÍA “APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO COMO AUXILIAR DE
INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
DEL MUNICIPIO DE TOGÜÍ, BOYACÁ”.

IVO DANIEL RUIZ LÓPEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2020

PASANTÍA “APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO COMO AUXILIAR DE
INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
DEL MUNICIPIO DE TOGÜÍ, BOYACÁ”.

IVO DANIEL RUIZ LÓPEZ

Informe de pasantía presentado para optar al título de Ingeniero Civil

Director:

Ing. WILLIAM RICARDO MOZO MORENO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2020

Nota de aceptación

Firma Presidente del jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Tunja, 1 de octubre de 2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, quien me ha dado la fuerza para superar todas las dificultades, a mi familia por creer siempre en mí, incluso cuando ya dudaba. Padre, tu figura como hombre dedicado que siempre ha sido un luchador me ha inspirado. Madre, tu presencia silenciosa, escuchando mis lamentos y opiniones, a menudo sin siquiera darme cuenta de lo que estaba diciendo, me dio coraje y fortaleza para lograr mi objetivo. Hermanas que a pesar de todo siempre estuvieron ahí para lograrlo todo, a Angie T que llegaste en el último momento, pero fuiste y has sido pieza fundamental para construir cada objetivo, a familia quienes estuvieron ahí animando y ayudando a construir este sueño.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito.

Así, quiero mostrar mi gratitud a padres, hermanas, pareja, familia. amigos, personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi tutor de proyecto Ing. Ricardo Mozo, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar una clave de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del trabajo.

A mis compañeros de trabajo en la alcaldía municipal de Togüí Boyacá, mi jefe en la secretaria de planeación y obras públicas, demás secretarios de despacho y toda la planta administrativa, pero muy especialmente a el Ing. German Augusto Sánchez Sánchez alcalde municipal, quien confió en mí y me brindó la oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	13
1.	OBJETIVOS.....	14
1.1	OBJETIVO GENERAL.....	14
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
2	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO	15
2.1	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.....	15
2.2	MUNICIPIO DE TOGÜÍ.....	15
3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	16
3.1	VISITAS DE RECONOCIMIENTO DE ESTADO DE OBRAS.....	16
3.1.1	Placa huella que comunica al municipio de Togüí con San José de Pare en la vereda Funcial:	16
3.1.2	Intervención y evaluación de las condiciones estructurales a las bocatomas de las veredas Carare Alto y Carare Bajo:	20
3.1.3	Evaluación del estado actual de infraestructura y ubicación de hogares comunitarios:	22
3.2	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPIO DE TOGÜÍ.....	25
3.3	ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE ACUEDUCTOS VEREDALES.....	28
3.4	ESTUDIOS DE MERCADO Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE TOGÜÍ.....	32
4.	APORTES DEL TRABAJO.....	33

4.1	APORTES COGNITIVOS.....	33
4.1.1	Formatos de visitas técnicas y de evaluación de patología estructural para la Alcaldía Municipal del municipio de Togüí, Boyacá: ...	34
4.1.2	Formato Plan de Desarrollo:	42
4.1.3	Análisis de Precios Unitarios para el mejoramiento de acueductos veredales:	48
4.1.4	Formulación de proyectos para la Alcaldía del municipio de Togüí:	53
4.2	APORTES A LA COMUNIDAD.....	54
5.	IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.....	57
6.	CONCLUSIONES.....	60
7.	GLOSARIO.....	63
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
9.	ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de Precios Unitarios-Proyecto Mejoramiento de Acueductos.	30
Tabla 2. Suministro e instalación de accesorios de 1.5".	31
Tabla 3. Matriz estructura de programas y proyectos Togüí.	42
Tabla 4. Matriz estructura de programas y proyectos Togüí.	43
Tabla 5. Presupuesto construcción acueducto vereda El Funcial, Hatillo y Suárez y Ulloa.	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. División política municipio de Togüí.....	15
Figura 2. Corte Longitudinal de Placa-Huella.	17
Figura 3. Vista en planta de Placa-Huella.	18
Figura 4. Placa huella vereda El Funcial.....	19
Figura 5. Bocatoma vereda Carare Alto.....	21
Figura 6. Visita técnica a hogares comunitarios.....	22
Figura 7. Visita técnica a hogares comunitarios.....	24
Figura 8. Socialización plan de desarrollo vereda Garibay.	26
Figura 9. Socialización plan de desarrollo vereda Garibay.	27
Figura 10. Elementos que conforman los precios unitarios.	29
Figura 11. Certificación Registro Banco de Proyectos.....	32
Figura 12. Visita técnica vereda El Funcial.	35
Figura 13. Visita técnica vereda Carare Alto.....	36
Figura 14. Visita técnica vereda Carare Bajo.....	37
Figura 15. Evaluación de patología estructural hogar comunitario Los 3 Patitos.	38
Figura 16. Diagnóstico de patología estructural hogar comunitario Los 3 Patitos.	39
Figura 17. Evaluación de patología estructural hogar comunitario Huellas de amor.....	40
Figura 18. Diagnóstico de patología estructural hogar comunitario Huellas de amor.....	41
Figura 19. Solicitud OPAD.	46
Figura 20. Solicitud OPAD.	47
Figura 21. Solicitud banco de proyectos DNP.	53

Figura 22. Solicitud banco de proyectos DNP.53

RESÚMEN

El actual informe de pasantía, presentado como modalidad de grado en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, permite evidenciar las actividades desarrolladas por el estudiante Ingeniería Civil, como pasante en la “Secretaría de Planeación del municipio de Togüí, Boyacá”, entidad de carácter público dedicada a la planeación y ejecución de obras civiles de gran impacto para el desarrollo del municipio y la calidad de vida de sus habitantes.

Dentro de las actividades más relevantes en las que se intervino se encuentran: “Visita técnica a la placa huella que comunica al municipio de Togüí con San José de Pare en la vereda Funcial”; “Intervención y evaluación de las condiciones estructurales a las bocatomas de las veredas Carare Alto y Carare Bajo”; “Evaluación del estado actual de infraestructura y ubicación de hogares comunitarios”; además de la “Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023”. Es de importancia resaltar que, a lo largo del desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas, se lograron realizar acercamientos con la comunidad beneficiada de estos proyectos, observando las necesidades que se encontraban en cada lugar, para así tomar decisiones acerca de las posibles soluciones a estos.

Palabras clave: Comunidad, Plan de Desarrollo Municipal, Visita técnica, Pasantía, Infraestructura.

ABSTRACT

The present report of the internship, presented as a modality of degree in the Program of Civil Engineering of the Santo Tomás University, allows to evidence the activities developed by the student Civil Engineering, as intern in the “Secretaría de Planeación del municipio de Togüí, Boyacá”, entity of public character dedicated to the planning and execution of civil works of great impact for the development of the municipality and the quality of life of its inhabitants.

Among the most relevant activities in which he intervened are: “Visita técnica a la placa huella que comunica al municipio de Togüí con San José de Pare en la vereda Funcial”; “Intervención y evaluación de las condiciones estructurales a las bocatomas de las veredas Carare Alto y Carare Bajo”; “Evaluación del estado actual de infraestructura y ubicación de hogares comunitarios”; in addition to the “Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023”. It is important to highlight that, throughout the development of the above-mentioned activities, an approach was made to the community that benefited from these projects, observing the needs that were found in each place, in order to make decisions about possible solutions to them.

Keywords: Community, Plan de Desarrollo Municipal, Technical visit, Internship, Infrastructure.

1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia y en la actualidad se ha demostrado que la satisfacción de las necesidades básicas de los miembros de la sociedad está fuertemente relacionada con el grado de desarrollo que su contexto puede llevar a cabo; dicho esto, realizar, planear y ejecutar soluciones de infraestructura orientadas a mejorar las condiciones de vida de los habitantes se convierte en eje fundamental para fomentar el progreso en una región en particular.

En este sentido, la ingeniería civil genera un impacto ambiental directo y con carácter permanente, debido a que, al tener la capacidad para tomar decisiones en temas territoriales, de transporte y equipamientos, influye directamente en la vida social y económica del territorio en donde estos proyectos son desarrollados. Por ello, la ingeniería civil tiene una fuerte influencia en la sostenibilidad al contribuir de forma clara en la calidad de vida de las personas¹.

Por lo anterior, las visitas técnicas realizadas a la placa huella de la vía que comunica al municipio de Togüí con San José de Pare en la vereda El Funcial, la bocatoma ubicada en la vereda Carare Alto y las viviendas localizadas en el casco urbano del municipio de Togüí, permitieron identificar las posibles causas de los daños estructurales observados, y a partir de la información recolectada se contribuyó al diseño y planeación de las obras de reforzamiento estructural para dichas infraestructuras. El reforzamiento estructural se emplea en aquellas obras que por alguna razón presentan mayores cargas de servicio, cambio de uso de la estructura, incumplimiento de normas y reglamentos vigentes de sismo resistencia, incremento de la vida útil de la estructura o la aparición de defectos inaceptables en las estructuras, son algunas de las razones que obligan al reforzamiento estructural de las construcciones.

Como aportes a la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas, se brindó apoyo en la elaboración y socialización del Plan de Desarrollo Municipal, que permitió contribuir a los diferentes proyectos que tienen como objetivo fomentar el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio. Este plan de desarrollo es el instrumento de planificación que orienta las acciones de las administraciones departamentales, distritales y municipales durante un período de gobierno. En éste se determina la visión, los programas, proyectos y metas de desarrollo asociados a los recursos públicos que ejecutarán durante los próximos 4 años.

¹ BELTRÁN, Abraham, et al. La Ingeniería civil como motor fundamental en el desarrollo sostenible de Colombia [en línea]. SCRIBD. (11 de junio de 2004). [Consultado: 29 de abril de 2020]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/411481805/Ingenieria-Civil-Como-Motor-Fundamental-en-El-Desarrollo-Sostenible>

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una práctica de carácter educativo con énfasis en la ejecución de obra civil que propicie el fortalecimiento de las competencias necesarias para el buen ejercicio profesional de la Ingeniería Civil aplicando los conocimientos adquiridos durante el proceso formativo para dar soluciones efectivas a diferentes problemáticas de infraestructura presentadas en el municipio de Togüí.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Brindar soluciones de mejoramiento a obras de infraestructura en mal estado con base en la información recolectada a partir de las visitas técnicas realizadas a las mismas.
- Contribuir a la elaboración y socialización del Plan de Desarrollo Municipal con los habitantes de las veredas y el casco urbano del municipio de Togüí.
- Elaborar el análisis de precios unitarios y cantidades de obra requeridos para el proyecto de mejoramiento de la red de acueducto en las veredas Funcial, Hatillo, Suarez Ulloa.
- Realizar los estudios de mercado y evaluación de alternativas para la contratación de personal profesional y suministro de materiales para el mejoramiento de infraestructura a cargo de la Alcaldía Municipal de Togüí.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

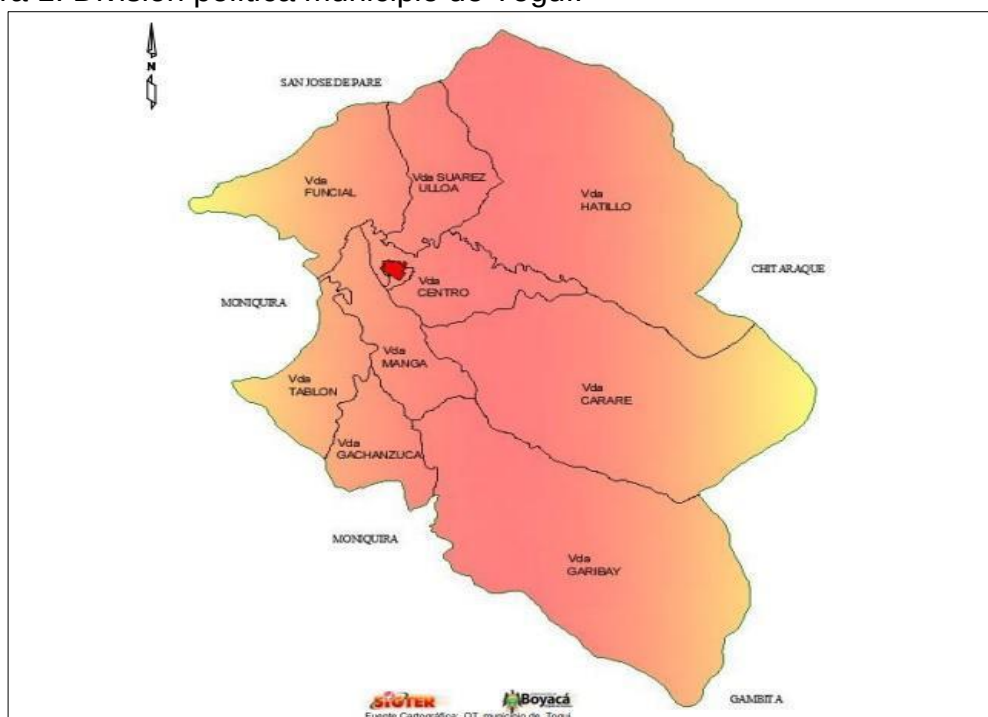
2.1 DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

El Departamento de Boyacá está ubicado en el centro oriente del país, atravesado por la Cordillera Oriental de la Región Andina de Colombia, por consiguiente, posee una topografía muy variada a la cual se suma también la variedad de climas. Se encuentra en el hemisferio norte, por lo tanto, se extiende aproximadamente entre los 4° y 7° norte².

Boyacá limita por el norte con los Departamentos de Santander, Norte de Santander y parte de la República de Venezuela; por el sur con el Departamento de Cundinamarca y una pequeña parte del Departamento del Meta; por el oriente con los departamentos de Arauca y Casanare; por el occidente con los departamentos de Antioquia y Caldas³.

2.2 MUNICIPIO DE TOGÜÍ

Figura 1. División política municipio de Togüí.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Boyacá, Autor.

² GOBERNACIÓN DE BOYACÁ [sitio web]. Localización. (29 de mayo de 2012). [Consultado: 15 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.boyaca.gov.co/localizacion/>

³ Ibíd., p. 1.

Togüí es un municipio que se encuentra geográficamente ubicado en la región Centro Norte del Departamento de Boyacá, aproximadamente a 60 Km de la capital, la ciudad de Tunja. Su acceso se realiza mediante un ramal de 17 Km. que parte de la vía que de Tunja conduce a Bucaramanga, 4 Km. antes de llegar al casco urbano del municipio de Moniquirá. Su principal actividad económica es la agricultura basada en el cultivo de caña panelera, café, yuca, plátano y otros. La ganadería se presenta en menor escala. La comercialización de sus productos se hace principalmente con el municipio de Moniquirá que es considerado el centro de acopio de la región⁴.

Pertenece a la provincia de Ricaurte sector bajo y limita con los municipios de San José de Pare, Arcabuco, Moniquirá, Chitaraque y Gámbita. Tiene una extensión total de 118 km², de la cual el área urbana posee 6 km² y el área rural 113 km². Así mismo, la cabecera municipal se encuentra a 1650 m.s.n.m y posee una temperatura media de 21 °C⁵.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 VISITAS DE RECONOCIMIENTO DE ESTADO DE OBRAS

3.1.1 Placa huella que comunica al municipio de Togüí con San José de Pare en la vereda Funcial: según lo propuesto por el Instituto Nacional de Vías, el pavimento con Placa-huella se plantea como una excelente solución para la construcción de vías terciarias de carácter veredal que presentan un volumen de tránsito diario bajo, siendo los automóviles, los camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular. Cabe resaltar, que la placa-huella es una losa de concreto reforzado fundida sobre una sub-base en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la riostra y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente⁶. A continuación, se presentan algunas de las principales ventajas de este tipo de pavimento respecto a los demás:

- Condiciones permanentes de circulación satisfactorias durante un amplio período de servicio.
- No requiere mantenimiento constante a excepción de labores de limpieza a las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales.

⁴ ALCALDÍA MUNICIPAL DE TOGÜÍ [sitio web]. Togüí. Nuestro municipio. [Consultado: 15 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.togui-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

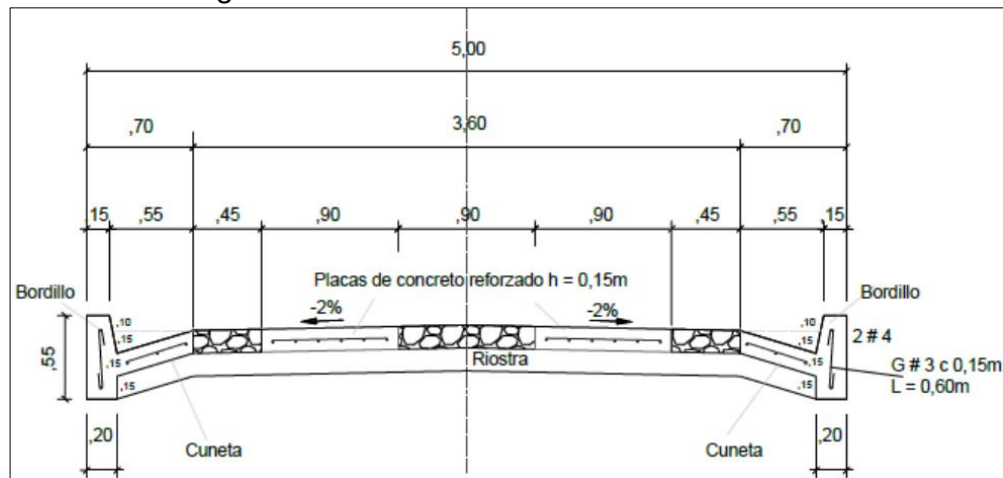
⁵ Ibíd., p. 1.

⁶ COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. INVIAS. Guía de diseño de pavimentos con placa-huella. 13 p.

- No requiere mayores modificaciones a la geometría de la vía existente debido a las condiciones de rugosidad propias de la superficie de este tipo de pavimento, ya que la velocidad de los vehículos tiende a ser muy baja y como consecuencia de esto el riesgo de accidentalidad será menor.
- Reducción de costos de construcción y mantenimiento respecto a un pavimento convencional.
- Implementación de materiales y mano de obra locales⁷.

En cuanto a las dimensiones mínimas requeridas por el INVIAS para la construcción de un pavimento de estas características se encuentran: la longitud máxima de la placa-huella es de 2,80 m; el ancho de la riostra siempre es de 0,20 m; la longitud máxima de un módulo es de 3,0 m y corresponde a la longitud del módulo en tangente; en las curvas horizontales la longitud de la placa-huella puede variar entre 1,0 m y 2,80 m; el ancho de la placa-huella en tangente es de 0,90 m; el espesor de la placas-huella es de 0,15 m. Así mismo, dependiendo de su deflexión y radio de curvatura las curvas horizontales pueden requerir placas-huella de anchos mayores, entre las cuales se establecen tres anchos de 0.90 m, 1.35 m y 1.80 m⁸.

Figura 2. Corte Longitudinal de Placa-Huella.



Fuente: Adaptado de EPM, Autor.

Entre las funciones principales que posee este pavimento se tiene: soportar los esfuerzos que se producen por el paso de los ejes de los vehículos y canalizar la circulación vehicular permitiendo sustituir en las franjas de la sección transversal no sometidas al paso de los ejes un material relativamente costoso

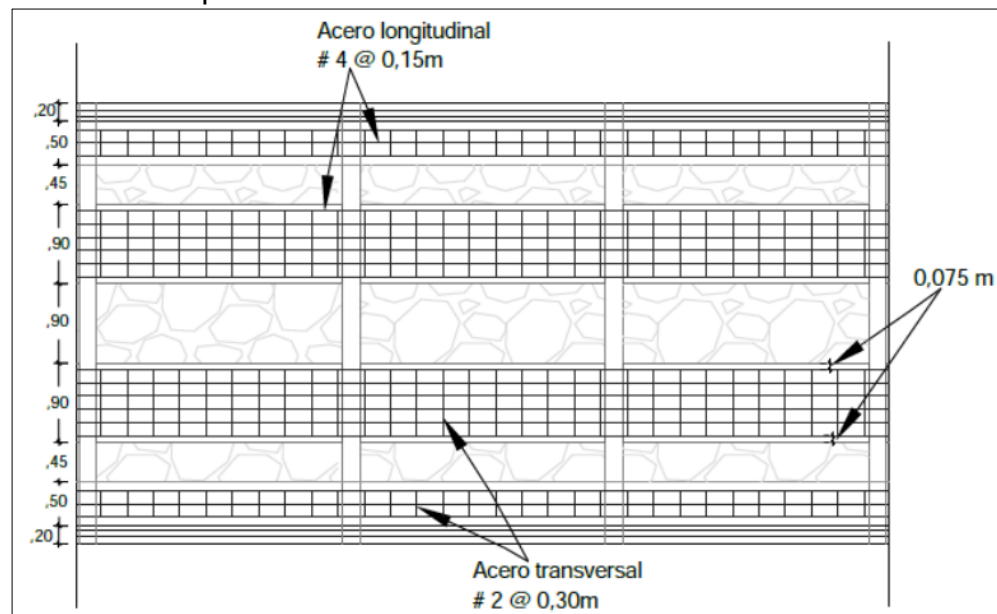
⁷ EPM. Norma de construcción placa huella [en línea]. Obras civiles. Empresas Públicas de Medellín. Centro de excelencia técnica. 2017. 4 p. [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en:

https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Aguas/NC_MN_OC07_09_Placa_huella.pdf?ver=2018-06-13-133329-353

⁸ COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. INVIAS, Op. cit., p. 13.

como es el concreto simple por uno más económico como lo es la piedra pegada (concreto ciclópeo). Lo anterior se traduce en una menor inversión⁹. En la figura 2 expuesta anteriormente, se observa un corte típico longitudinal de una placa-huella con las dimensiones mínimas exigidas por el INVIAS, así como algunas partes y características propias de este tipo de pavimento.

Figura 3. Vista en planta de Placa-Huella.



Fuente: Adaptado de EPM, Autor.

En la figura 3 se observa la distribución de acero longitudinal y transversal, de acuerdo a los requerimientos establecidos en la “Guía de diseño de pavimentos con Placa-Huella” perteneciente al INVIAS. Además, se logra apreciar la distribución y distanciamiento de las riostras, las cuales cumplen la función de confinar transversal y longitudinalmente los elementos del pavimento que se construyen sobre la sub-base como son las placas-huella, la piedra pegada, la berma, la cuneta y el bordillo¹⁰.

Para la visita realizada a la placa huella de la vía que comunica los municipios de Togüí y San Vicente de Paré, no se tuvo acceso a los planos estructurales de la misma, por lo cual no se pudo establecer si dicha estructura cumple la totalidad de lineamientos anteriormente mencionados. Por tanto, con el fin de verificar el estado de las vías intermunicipales del municipio, se procedió a realizar una inspección técnica en la placa huella que comunica al municipio de Togüí con el municipio de San José de Pare en la vereda Funcial.

⁹ Ibíd., p. 13.

¹⁰ Ibíd., p. 14.

La visita técnica tuvo lugar el día 13 de febrero del año en curso, donde se encontró que la placa huella anteriormente mencionada se encontraba en condiciones críticas, dado que presenta graves daños estructurales como consecuencia de una falla geológica que atraviesa esta vía.

Figura 4. Placa huella vereda El Funcial.



Fuente: Autor.

Esta falla geológica genera que el terreno sobre el cual se encuentra ubicada esta estructura, genere movimientos perjudiciales para la cimentación y, por lo tanto, un aumento del riesgo para los vehículos y transeúntes que transitan diariamente por ésta vía. Gracias a ésta visita realizada, y con el acompañamiento de la Secretaría de Obras Públicas, se logró brindar algunas soluciones para poder ejecutar los respectivos mejoramientos, entre las cuales se encuentran:

- Realizar la construcción de gaviones para controlar el empuje lateral de tierras que se presenta en la vía y que afecta notablemente la estabilidad de la obra. Cabe resaltar que los gaviones son estructuras en forma rectangular, contruidos en malla metálica de acero inoxidable o hierro galvanizado, a los cuales se les introduce piedras de canto rodado. Este tipo de estructura de contención actúa mediante la acción de la gravedad gracias a las fuerzas de su propio peso que ejercen hacia el suelo. Así mismo, tienen la particularidad que actúan de forma monolítica y por lo

tanto son extremadamente flexibles, permitiendo que no se acumulen presiones hidrostáticas al ser muy permeables¹¹.

- Construir un sistema de cimentación basado en pilotes dada la topografía en la que se encuentra ubicada la vía, con el fin de reconstruir la estructura del tramo de la placa huella afectada por el movimiento de tierras generado por la falla geológica.

3.1.2 Intervención y evaluación de las condiciones estructurales a las bocatomas de las veredas Carare Alto y Carare Bajo: una bocatoma es una obra hidráulica cuya función es regular y captar un caudal determinado de agua, en este caso, para la obtención y conducción de agua hacia el acueducto del municipio de Togüí. Las bocatomas permiten obtener el agua de los ríos, garantizando que la captación de agua será constante, a la vez impide el ingreso de materiales sólidos y flotantes¹².

La ubicación más apropiada para una bocatoma se presume en los tramos rectos y estables del río, dependiendo de la topografía, la geología, la capacidad portante de los suelos y, principalmente, de las variaciones hidrológicas del lugar servirá de emplazamiento¹³.

Así mismo, las principales características que se deben tener en cuenta en el diseño de una bocatoma son las siguientes:

- La bocatoma debe estar ubicada por debajo del nivel de aguas mínimas y por encima del probable nivel de sedimentación del fondo.
- La obra debe tener un canal o conducto de entrada provisto de rejilla que impida el acceso de elementos flotantes y peces.
- En el caso que aguas abajo exista un canal o un conducto, se conducirán las aguas captadas a un pozo receptor ubicado más adelante.
- El agua del río circulará por gravedad hacia el pozo, desde donde será conducida, ya sea por bombeo o por gravedad, al desarenador y posteriormente a la planta de tratamiento.
- La bocatoma debe estar provista de una rejilla, que tendrá una separación entre barrotes de 20 mm a 25 mm, cuya finalidad es impedir el acceso de elementos gruesos o flotantes.

¹¹ PARQUE Y GRAMA [sitio web]. Definición de gavión y cómo se utiliza en la actualidad. [Consultado: 20 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.parqueygrama.com/gavion-definicion-y-usos/>

¹² QUINTERO BETIN, Karen Beatriz. Metodologías de diseño de obras hidráulicas en estudios de pre factibilidad de pequeñas centrales hidroeléctricas. Trabajo de grado para optar por el título de ingeniera civil. Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de minas. Escuela de ingeniería civil. 2009. 37 p.

¹³ Ibíd., p. 37.

- Inmediatamente después de la rejilla debe instalarse una compuerta que permita la realización de las operaciones de limpieza y mantenimiento, y que en lo posible permita el aforo de caudales como función de la apertura de la misma¹⁴.

Una de las vulnerabilidades asociadas a este tipo de estructuras son la falta de mantenimiento y medición, la alteración o daño estructural. Es por lo anterior, que en esta actividad se realizaron visitas técnicas para identificar posibles desperfectos. En el caso particular de la bocatoma de la vereda Carare Alto, se logró identificar un inconveniente considerable puesto que las aletas de captación se vieron afectadas por el agua que estaba generando filtraciones en el terreno y en la estructura de las aletas, esto como consecuencia de que la población de ésta vereda decidió realizar un agujero en uno de los muros de las aletas de captación para cruzar una manguera.

Figura 5. Bocatoma vereda Carare Alto.



Fuente: Autor.

Por lo anterior, se realizó una ampliación en la zona de captación con el fin de controlar el problema de filtración al terreno, dicha ampliación se realizó en concreto ciclópeo con acero de refuerzo de 1/2". Así como también, se efectuó la respectiva reparación al agujero realizado por la comunidad.

¹⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS. En: Título B-Sistemas de acueducto. Bogotá: Viceministerio de agua y saneamiento básico. 2010. 72 p.

De igual manera, para la bocatoma de la vereda Carare Bajo, se recomendó llevar a cabo una limpieza a la zona de captación, además de llevar a cabo el cambio de tubería en material de PVC.

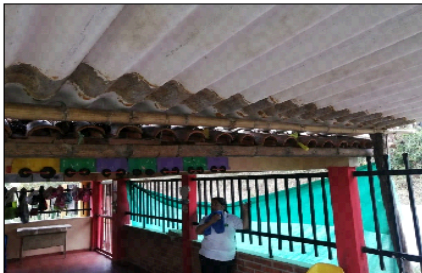
3.1.3 Evaluación del estado actual de infraestructura y ubicación de hogares comunitarios: la presente actividad tuvo como objetivo realizar una visita técnica a siete hogares comunitarios para evaluar el estado actual de los mismos en temas de infraestructura y ubicación. Al efectuar dichas visitas, se evidenció que gran parte de estos hogares, poseen grietas en su estructura, así mismo en otros se recomendó adoptar pautas de seguridad, ya que ciertos accesos a balcones y escaleras se encontraban sin ningún tipo de vigilancia para los niños que habitan en estos lugares.

Figura 6. Visita técnica a hogares comunitarios.

HOGAR COMUNITARIO	DAÑOS Y RIESGOS PRESENTADOS	
	GRIETAS	SEGURIDAD
Los Tres Patitos		NO APLICA
El Rosal	NO APLICA	
Los Laboriosos	NO APLICA	
Los Nachitos		UBICACIÓN PELIGROSA POR CERCANÍA A VÍA PRINCIPAL

Fuente: Autor.

Figura 7. Visita técnica a hogares comunitarios.

HOGAR COMUNITARIO	DAÑOS Y RIESGOS PRESENTADOS		RECOMENDACIONES DE MEJORAMIENTO
	AMBIENTAL		
Los Tres Patitos	NO APLICA		SE RECOMENDÓ REALIZAR UNA VIGA DE AMARRE AÉREA PARA ORREGIR UNA GRIETA PRESENTADA
El Rosal	NO APLICA		SE RECOMIENDÓ TENER TOTALMENTE CERRADAS LAS PUERTAS DE ACCESO A EL BALCÓN DE LA VIVIENDA Y A LAS ESCALERAS DE ACCESO EN HORAS QUE LOS NIÑOS PERMANEZCAN EN EL HOGAR
Los Laboriosos	NO APLICA		SE RECOMIENDÓ SUSTITUIR LAS VIGAS QUE SOSTIENEN LA CUBIERTA A VIGAS O CERCHAS METÁLICAS CON EL FIN DE PREVENIR POSIBLES INCIDENTES
Los Nachitos			SE RECOMIENDÓ SUSTITUIR LAS CERCHAS Y PARALES DE LA CUBIERTA DE LA ZONA TRASERA POR MATERIAL DE HIERRO Y LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CANAL PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUAS

Fuente: Autor.

En concordancia con las figuras 6 y 7, se espera que los propietarios de los hogares comunitarios a los cuales se les realizó dicha visita técnica, lleven a cabo las obras correspondientes para el mejoramiento de infraestructura (a los que aplique) teniendo en cuenta las recomendaciones brindadas por la Secretaría de Obras Públicas de la Alcaldía de Togüí, con el fin de proporcionar a los menores una educación integral y espacios propicios para su excelente desarrollo psicosocial.

3.2 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPIO DE TOGÜÍ

Con el objetivo de contribuir en la elaboración del Plan de Desarrollo Municipal, se programaron y realizaron mesas de participación ciudadana en las cuales se visitó el casco urbano del municipio y la zona rural del mismo. El objetivo de estas mesas de trabajo fue obtener y recopilar información sobre las necesidades percibidas por los habitantes en diferentes dimensiones (desarrollo económico, desarrollo del ambiente natural, desarrollo del ambiente construido, desarrollo institucional y el desarrollo social) que permitiera construir adecuadamente el nuevo Plan de Desarrollo Municipal donde estas necesidades identificadas sean el eje principal de trabajo que posibiliten el progreso integral del municipio.

Durante el desarrollo de estas mesas de participación ciudadana, se lograron identificar diversas problemáticas relacionadas con el mejoramiento y reforzamiento estructural de varias viviendas del municipio que brindan servicios sociales a los habitantes del municipio (salones comunales, escuela La lupa, jardines comunitarios). Igualmente, se identificó la necesidad de elaborar propuestas de infraestructura que permitan reducir considerablemente la falta de acceso de la comunidad a algunos servicios indispensables como lo es la planeación y construcción de una red de acueducto y tratamiento de agua adecuado para el municipio que permita a todos los habitantes el acceso de este recurso hídrico a sus hogares.

Figura 8. Socialización plan de desarrollo vereda Garibay.

MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL MUNICIPIO DE TOGUI 2020-2023	
EJES DE LA VISIÓN COMPARTIDA DEL TERRITORIO	
CALIFIQUE EN ORDEN DE IMPORTANCIA : 5 EL MAS IMPORTANTE Y 1 EL MENOS IMPORTANTE	
	CALIFICACION
DIMENSION DEL DESARROLLO SOCIAL EJE 1	
Los derechos fundamentales base de la construcción de una política social de bienestar y oportunidades de desarrollo para nuestra comunidad	
Se refiere a las dinámicas que permiten la interacción entre sujetos, colectivos y grupos sociales específicos, así como a los procesos y prácticas culturales que en su conjunto definen la diversidad de contextos en los que se y tiene lugar el desarrollo. Esta dimensión está relacionada con la identidad que se da por pertenecer a un territorio, sin la cual es imposible diseñar estrategias de largo lazo.	5
DIMENSION DEL DESARROLLO ECONOMICO EJE 2	
Innovación ,productividad y calidad de servicios para el impulso de la economía local	
En esta dimensión tienen lugar las formas de apropiación, producción, distribución y consumo de los recursos materiales y no materiales. También contempla las formas de regulación para el acceso a los medios necesarios para la reproducción y la sostenibilidad de la población, del medioambiente y de la organización social.	1
DIMENSION DEL DESARROLLO DEL AMBIENTE NATURAL EJE 3	
Togui planificado,sostenible,dinamico para el desarrollo del territorio	
Esta dimensión se refiere al reconocimiento de los ecosistemas del territorio y a su proceso de transformación permanente, ocasionado, entre otros, por el desarrollo de actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo. En este sentido, esta dimensión indaga si es sostenible la forma en que se satisfacen las necesidades del presente y aboga por garantizar que las futuras generaciones puedan satisfacer las suyas. Esta dimensión contempla la gestión del riesgo .	3
DIMENSION DEL DESARROLLO DEL AMBIENTE CONSTRUIDO EJE 3	
Togui planificado,sostenible,dinamico para el desarrollo del territorio	
Esta dimensión "comprende el análisis de las relaciones urbano regionales y urbano rurales que se desprenden de la disposición de los asentamientos, las relaciones de flujos que existen entre ellos, el uso y ocupación del suelo, los patrones de asentamiento poblacional y en general la funcionalidad de cada uno de los elementos constitutivos del territorio".	2
DIMENSION DEL DESARROLLO INSTITUCIONAL EJE 4	
transparente dinamico y eficiente	
Se refiere al conjunto de estructuras de regulación y control formalmente establecidas y a las instituciones públicas que hacen parte de esas estructuras, conforme a la ley. Uno de los conceptos asociados a esta dimensión es la descentralización, entendida como el traslado de competencias, poder de decisión y recursos de una escala superior de gobierno a una escala jerárquica inferior para asumir la provisión de bienes y servicios y facilitar la producción en un territorio determinado	4
FACTORES QUE CONTRARESTAN LA PROBLEMÁTICA	FACTORES AGRAVANTES DE LA PROBLEMÁTICA
Inversión Social	desinterés de la comunidad
Unión de la comunidad	Falta de apoyo de la alcaldía

Fuente: Autor.

Figura 9. Socialización plan de desarrollo vereda Garibay.

MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL MUNICIPIO DE TOGUI					
LUGAR:			FECHA:		
PARTICIPANTES					
No	NOMBRE	EDAD	No	NOMBRE	EDAD
1	Marta Elena Blanco Castellanos	37	6		
2	Mariela Rodríguez	32	7		
3	DARIO ABRAIL	45	8		
4	Helio José López	39	9		
5			10		

SUEÑE Y DIBUJE A TOGUI Y SU VEREDA O BARRIO EN LOS PROXIMOS 10 AÑOS



DESCRIBA SU SUEÑO

mi sueño es que todos los niños estudien que sean alguien en el mañana personas de bien.

Fuente: Autor.

Asimismo, se reconoció la necesidad de algunos sectores de la población por la planeación y desarrollo de nuevos programas de construcción de vivienda que permita el acceso a aquellas familias de escasos recursos a un hogar digno. Adicionalmente, se evidenciaron algunas oportunidades para el mejoramiento del sector económico mediante proyectos de ingeniería civil tales como la intervención de algunas vías primarias para el transporte y comunicación con otros municipios.

De la misma manera, se identificó la necesidad de actualizar el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), con el propósito de elaborar una mejor planificación y ejecución de los proyectos que busquen satisfacer las necesidades expresas de la comunidad. Es necesario que en dicha actualización se realice una integración de la planificación física, socioeconómica y medioambiental con instrumentos de gestión y financiación, de tal forma que los principios de ordenamiento se vean concretados en el territorio.

3.3 ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE ACUEDUCTOS VEREDALES

Dentro de las etapas de un proceso constructivo se encuentra la elaboración de los análisis de precios unitarios, la cual inicia con la investigación o estudio de factibilidad para realizar una obra, y culmina con la construcción, operación y mantenimiento de la misma; teniendo en cuenta inicialmente las normas, especificaciones y criterios generales que servirán para el cálculo de los precios unitarios¹⁵.

La elaboración de precios unitarios se efectúa mediante un catálogo de actividades y este a su vez, se obtiene mediante las especificaciones y características de la obra indicada en los planos, resaltando que de estos análisis dependen el éxito o el fracaso de un proyecto en cuanto al presupuesto se refiere, debido al impacto que se puede generar al ejecutar la obra¹⁶. Los precios unitarios pueden ser clasificados de diferentes tipos, entre los cuales se encuentran:

- Por unidad de medida: metro lineal, metro cuadrado y metro cúbico.
- Por lote.
- Por pieza.
- Por peso.
- Por juego.
- Por mueble¹⁷.

Así mismo, los análisis de precios unitarios, poseen elementos como los que se muestra a continuación en la siguiente figura, y que conforman una parte vital en esta actividad.

¹⁵ TRINIDAD TORRES, Manuel Antonio. Precios unitarios. 1 ed. México: 2005, 4 p. ISBN: 968-5748-59-4.

¹⁶ *Ibíd.*, p. 5.

¹⁷ *Ibíd.*, p. 5.

Figura 10. Elementos que conforman los precios unitarios.



Fuente: TRINIDAD, Manuel. Elementos [imagen]. Precios unitarios. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 2005. p. 5.

En la presente actividad, se realizaron los Análisis de Precios Unitarios (APU), y el cálculo de cantidades de obra necesarias de mejoramiento de la red de acueducto en las veredas Funcial, Hatillo y Suárez Ulloa; con el fin de conocer y dimensionar los materiales y costos necesarios para llevar a cabo éste proyecto. Dichos APU se elaboraron con base a los precios y rendimientos proporcionados por la Gobernación de Boyacá, resaltando que ésta entidad realiza los rendimientos para cada actividad mediante datos netamente experimentales desarrollados en obra, esto con el fin de obtener datos reales acerca de los trabajos que se ejecutan en el departamento de Boyacá, ya que hay que tener en cuenta que estos datos solamente son aplicables dentro del territorio boyacense.

Cabe resaltar que el APU está conformado por 5 apartados principales, dentro de los cuales se encuentran: captación de rejilla, desarenador, tanque de almacenamiento de 96 m³, red de distribución y suministro. A partir de esto, se lleva a cabo el replanteo, correcto manejo de aguas, así como también cada uno de los accesorios, mano de obra y demás materiales necesarios para la construcción de la red de acueducto.

Tabla 1. Análisis de Precios Unitarios-Proyecto Mejoramiento de Acueductos.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBJETO	CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO VEREDA FUNCIAL, SUÁREZ ULLOA Y HATILLO ALTO DEL MUNICIPIO DE TOGÚÍ BOYACÁ			
ACTIVIDAD	Concreto Ciclópeo de 2500 psi,40% para bases			
UNIDAD	m³			
1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VR/TOTAL
CONCRETO 1:2:4 2500 PSI	m³	0,65	\$ 437723	\$284.519,95
MADERA REPISA 3M	ML	0,42	\$ 5286,26	\$ 2.220,23
MADERA TABLA BURRA	ML	0,93	\$ 7381,08	\$ 6.864,40
MADERA VARA DE CLAVO	ML	0,55	\$ 2397,33	\$ 1.318,53
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	LB	0,45	\$ 2325,87	\$ 1.046,64
RAJÓN	m³	0,45	\$ 42060,34	\$ 18.927,15
TABLERO O PLAQUETA DE 1.4MT X 0.7MT	DD	14	\$ 350	\$ 4.900,00
		SUBTOTAL		\$319.796,91
2. MANO DE OBRA				
TRABAJADOR	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VR/TOTAL
AUXILIAR DE OBRA 1 (A)	jr	1,4	\$ 60761,94	\$ 85066,72
OFICIAL DE OBRA 2 (A)	jr	0,35	\$ 104326,4	\$ 36514,23
		SUBTOTAL		\$121.580,94
3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VR/TOTAL
HERRAMIENTA MENOR	%	3,3	\$ 121581	\$ 4.012,17
		SUBTOTAL		\$ 4012,17
		SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS		\$ 445.390,0

Fuente: Autor.

Tabla 2. Suministro e instalación de accesorios de 1.5".

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBJETO	CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO VEREDA FUNCIAL, SUÁREZ ULLOA Y HATILLO ALTO DEL MUNICIPIO DE TOGÚÍ BOYACÁ			
ACTIVIDAD	Suministro e Instalación de Accesorios de 1.5"			
UNIDAD	UND			
1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
LIMPIADOR 1/4 PVC	GL	0,00	\$ 18093	\$ 18,09
SOLDADURA LÍQUIDA PVC 1/4"	GL	0	\$ 93399	\$ 93,40
TEE PVC PRESIÓN 1 1/2"	UND	1	\$ 8086	\$ 8.085,98
		SUBTOTAL		\$ 8.197,47
2. MANO DE OBRA				
TRABAJADOR	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
AUXILIAR DE OBRA 1 (B)	hh	0,1	\$ 8355	\$ 417,74
OFICIAL DE OBRA (B)	hh	0,1	\$ 14345	\$ 717,27
		SUBTOTAL		\$ 1.135,01
3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
HERRAMIENTA MENOR	%	11	\$ 1135	\$ 124,85
		SUBTOTAL		\$ 124,85
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				\$ 9.457,00

Fuente: Autor.

De acuerdo a lo anterior, este proyecto se encuentra radicado en el Ministerio de Vivienda del Gobierno de Colombia.

3.4 ESTUDIOS DE MERCADO Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE TOGÜÍ

Para la Secretaria de Planeación del Municipio de Togüí, es de gran importancia poder ejecutar diversas obras de construcción, reforzamiento y mejoramiento de obras públicas que contribuyan al desarrollo económico, social y cultural del municipio, de esta manera favoreciendo activamente en el aumento de la calidad de vida de sus habitantes.

Figura 11. Certificación Registro Banco de Proyectos.

CERTIFICACION No. 2020 15816-0002

Proyectos Generales con recursos del Municipio de Togüí Boyacá

LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

CERTIFICA:

Que el Proyecto Apoyo profesional, tecnológico y técnico para el fortalecimiento institucional de la administración municipal durante la vigencia 2020-2023 en el municipio de Togüí departamento de Boyacá, presentado por la SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, cuyo valor total es de \$501.113.13,00, ha sido revisado de acuerdo a las normas y procedimientos vigentes del Banco de Proyectos del Municipio de Togüí, y demás normas concordantes en materia de proyectos, en sus componentes técnico, legal, ambiental, requisitos de formulación y pertinencia.

1. Que el proyecto cumple con las condiciones y requisitos para otorgarle viabilidad técnica FAVORABLE, la cual ha sido expedida por la SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, suscrita por ING. JEIMMY VANESSA ULLOA BLANCO, en la fecha 07 de enero de 2020.

Que el proyecto tiene un plazo de ejecución de CUATRO (04) AÑOS, y ha sido aprobado por un valor total de QUINIENTOS UN MILLONES CIENTO TRECE MIL CIENTO TRECE PESOS MCTE (\$501.113.113,00), de acuerdo a las fuentes de financiación, así:

RPM - RECURSOS PROPIOS MUNICIPALES	\$187.632.800,00
SGP PG OTROS SECTORES	\$313.480.313,00
TOTALES	\$501.113.13,00

2. Que el proyecto se enmarca dentro del de Desarrollo 2020 – 2023 " POR EL RENACER DE TOGÜI, JUNTOS PODEMOS MAS" así:

DIMENSION	Institucional
SECTOR DE	GOBIERNO TRANSPARENTE CON FORTALECIMIENTO FISCAL Y FINANCIERO EFICIENTE
COMPETENCIA	
PROGRAMA ESTRATEGICO	Participación comunitaria dinámica fuente del desarrollo local
OBJETIVO DEL PROGRAMA	Mejorar la gestión pública valorando la vocación de servicio en la búsqueda de la excelencia, la eficacia, la eficiencia y la integridad, mediante la modernización de la estructura organizacional y el ajuste institucional.
PRODUCTO	Formular y ejecutar actividades profesionales y técnicas para el mejoramiento de la gestión administrativa
META (S)	1. 80%. Desarrollar las actividades técnicas y profesionales para la gestión eficaz y eficiente

3. Que el proyecto cumple los requisitos documentales y técnicos para su Registro en el Banco de Programas y Proyectos del Municipio de Togüí. La validez de esta certificación será hasta el 31 de diciembre de 2023; esta certificación NO implica la asignación de recursos por parte del Municipio de Togüí.

Se expide en el municipio de Togüí a los 07 días del mes de enero de 2020

ING. JEIMMY VANESSA ULLOA BLANCO
SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS

Fuente: Autor.

A partir de lo expuesto anteriormente, desde el gobierno municipal se decidió realizar un proceso de selección y contratación de personal calificado para integrar los equipos técnicos que estarán a cargo de cada uno de los proyectos de infraestructura y obras públicas.

Para dicho proceso, se efectuaron convocatorias externas basados en perfiles planificados previamente con el objetivo de captar personal altamente capacitado. Criterios como: la experiencia laboral y perfil profesional fueron claves para el proceso de reclutamiento y contratación.

Asimismo, para los materiales que se implementarán en los proyectos de infraestructura, se elaboraron los respectivos análisis de precios unitarios y cálculo de cantidades de cada uno de ellos para presupuestar la totalidad de cada obra a ejecutar.

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 APORTES COGNITIVOS

Los aportes cognitivos del presente trabajo de pasantía, permitieron a la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Togüí identificar aquellas estructuras que requerían ser reparadas para garantizar su adecuado funcionamiento. Obras como la “Placa huella de la vía que comunica los municipios de Togüí y San José de Pare”, “Bocatomas de las veredas Carare Alto y Carare Bajo” y el proyecto de “Evaluación del estado de infraestructura de los hogares comunitarios” permitieron desarrollar actividades en las cuales se logró determinar fallas estructurales que representaban riesgos para dichas edificaciones.

En este sentido, las diferentes actividades realizadas permitieron llevar a cabo un seguimiento del estado de las vías intermunicipales del municipio, el sistema de acueducto y alcantarillado, las condiciones de infraestructura de los hogares comunitarios del municipio y la identificación de fallas estructurales en las mismas a través de visitas técnicas, inspecciones y análisis de la geología de las zonas a intervenir, a partir de las cuales se logró ejercer un mejor control de calidad sobre el estado vial, de infraestructura pública y seguridad del municipio así como la formulación y diseño de obras mitigación de los riesgos encontrados durante las visitas realizadas.

De igual manera, al contribuir en la elaboración del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) mediante las mesas de trabajo programadas y efectuadas durante el desarrollo del presente proyecto, la Secretaría de Planeación y Obras Públicas logró determinar las necesidades percibidas en diferentes dimensiones de desarrollo (económico, del ambiente natural, del ambiente construido, institucional y social) de los habitantes del municipio a partir de las cuales formulará el nuevo EOT en el cual las necesidades identificadas serán el eje central del gobierno municipal. Así mismo, esta actividad permitió a la Secretaria de Planeación conocer los requerimientos de reforzamiento y mejoramiento estructural de diversas obras de carácter público, así como la urgencia de elaborar nuevas propuestas de infraestructura que ayudarán a aumentar el acceso de la población a servicios indispensables que contribuyan a mejorar su calidad de vida.

Por otra parte, al efectuar el cálculo de cantidades de obra y análisis de precios unitarios (APU) para la construcción de un nuevo sistema de acueducto para la zona rural del municipio, la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Togüí logró mejorar sus procesos en cuanto a tiempos de ejecución en su etapa de estudios y diseños en el proyecto “Mejoramiento en los acueductos de las veredas Funcial, Hatillo y Suárez Ulloa”, debido a que el desarrollo y ejecución de este proyecto es de carácter prioritario para permitir el acceso a los habitantes de estos sectores a los servicios básicos de salubridad.

Finalmente, la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Togüí y las labores allí realizadas, proporciona a sus pasantes la adquisición de habilidades que facilitarán el ingreso en el campo laboral, destrezas que exclusivamente se adquieren al participar de manera activa en obras y proyectos de gran magnitud, entre las habilidades más destacadas que este tipo de proyectos de grado promueven se encuentran: trabajo bajo presión en situaciones y contextos reales, habilidades comunicativas con personal de construcción y estrategias de seguridad y salud en el trabajo. Así como también, la oportunidad y confianza de poder participar en grandes proyectos que requieren alta responsabilidad y concentración a fin mejorar la calidad de vida de las personas.

A continuación, se presentan los aportes cognitivos anteriormente mencionados, con los resultados obtenidos respectivamente:

4.1.1 Formatos de visitas técnicas y de evaluación de patología estructural para la Alcaldía Municipal del municipio de Togüí, Boyacá:

Figura 12. Visita técnica vereda El Funcial.

 MUNICIPIO DE TOGUI BOYACA NT:36062255-9	MODELO INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN		PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN		FR-GD-05	Pág.: 1 de 2
	SOLICITUDES		Versión 4	02/01/2020
			CODIGO TRD: 110-17-01	

Togüí, 13 de Febrero de 2020
Oficio N° 030

Señores
Junta de acción comunal vereda El Funcial
Togüí, Boyacá

Cordial saludo.

Teniendo en cuenta comunicación radicada de fecha 20 de Enero de 2020, emanada por la Junta de acción comunal de la vereda El Funcial del municipio de Togüí, en donde se solicita realizar una visita técnica a la placa huella que comunica al municipio de Togüí con San José de Pare en la vereda Funcial para evaluar el estado actual de la misma en temas de infraestructura, me permito infórmale que según la visita realizada el día 13 de febrero de 2020 y lo visto en el lugar se manifiesta que se encontraba en condiciones críticas, dado que presenta graves daños estructurales como consecuencia de una falla geológica que atraviesa ésta vía. De igual forma y dadas las anteriores apreciaciones, se recomienda construir gaviones con el fin de controlar el empuje lateral de tierras, además de realizar un sistema de cimentación basado en pilotes.

Agradezco su valiosa atención.

Atentamente,

JEIMY VANESSA ULLOA BLANCO
Secretaria de obras públicas

ANEXO FOTOGRAFICO

Proyectó: Ivo Ruiz/Ing.planeación

Revisó y Aprobó: Vanessa Ulloa

Fuente: Autor.

Figura 13. Visita técnica vereda Carare Alto.

	MODELO INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN		PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN		FR-GD-05	Pág.: 1 de 2
	SOLICITUDES		Versión 4	02/01/2020
			CODIGO TRD: 110-17-01	
MUNICIPIO DE TOGÜI BOYACÁ NIT:300043255-9				

Togüi, 15 de Febrero de 2020
Oficio N° 031

Señores
Junta de acción comunal vereda Carare Alto
Togüi, Boyacá

Cordial saludo.

Teniendo en cuenta comunicación radicada de fecha 26 de Enero de 2020, emanada de la Junta de acción comunal de la vereda Carare Alto del municipio de Togüi , en donde se solicita realizar una visita técnica a la boca toma ubicada en la vereda Carare alto para evaluar el estado actual de la misma en temas de infraestructura y funcionamiento, me permito infórmale que según la visita realizada el día 15 de febrero de 2020 y lo visto en el lugar se manifiesta que en la boca toma se evidencian filtraciones de agua en el terreno y en la estructura de las aletas de captación como consecuencia de una perforación en los muros de las mismas, no se identificaron otros problemas estructurales. Por lo tanto, se recomienda realizar una ampliación de la zona de captación en concreto ciclópeo y llevar a cabo la reparación de la perforación anteriormente mencionada

Agradezco su valiosa atención.

Atentamente,

JEIMY VANESSA ULLOA BLANCO
Secretaría de obras públicas

ANEXO FOTOGRAFICO

Proyector: Ivo Ruiz/Ing.planeación

Revisó y Aprobó: Vanessa Ulloa

Fuente: Autor.

Figura 14. Visita técnica vereda Carare Bajo.

	MODELO INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN	FR-GD-05	Pág.: 1 de 2
	SOLICITUDES	Versión 4	02/01/2020
MUNICIPIO DE TOGÜÍ BOYACÁ NIT:800062255-9		CODIGO TRD: 110-17-01	

Togüí, 17 de Febrero de 2020
Oficio N° 032

Señores
Junta de acción comunal vereda Carare Bajo
 Togüí, Boyacá

Cordial saludo.

Teniendo en cuenta comunicación radicada de fecha 26 de Enero de 2020, emanada de la Junta de acción comunal de la vereda Carare Bajo del municipio de Togüí, en donde se solicita realizar una visita técnica a la boca toma ubicada en la vereda Carare bajo para evaluar el estado actual de la misma en temas de infraestructura y funcionamiento, me permito infórmale que según la visita realizada el día 17 de febrero de 2020 y lo visto en el lugar se manifiesta que en la boca toma se evidencian que la tubería encontrada en la estructura se encuentra obsoleta no que no permite un adecuado funcionamiento, no sé identificaron otros problemas estructurales ni funcionales. Por lo tanto, se recomienda llevar a cabo el cambio de la tubería para atenuar las dificultades de funcionamiento.

Agradezco su valiosa atención.

Atentamente,

JEIMY VANESSA ULLOA BLANCO
Secretaría de obras públicas

ANEXO FOTOGRAFICO

Proyector: Ivo Ruiz/Ing.planeación

Reviso y Aprobó: Vanessa Ulloa

Fuente: Autor.

Figura 15. Evaluación de patología estructural hogar comunitario Los 3 Patitos.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 TUNJA

EDIFICIO	Los tres patitos	ÁREA DE ESTUDIO	
ESPACIO	Corredor	ELEMENTO	MURO
ORIENTACIÓN	NORTE - SUR		
CONDICIONES DE ESTABILIDAD		NIVEL	PRIMER NIVEL
MATERIALES	LADRILLO – MORTERO	FECHA	26/02/2020
SISTEMA CONSTRUCTIVO		FICHA	02

INFORME DE LA LESIÓN					
INFORME DE LA LESIÓN	TIPO		Secundario	N°	02
	HUMEDAD		SUCIEDAD		EROSIÓN
FÍSICA					
MECÁNICA	DEFORMACIONES	GRIETAS	FISURAS	DESPRENDIMIENTOS	EROSIÓN MECÁNICA
	EFLORESCENCIAS	Dilatación OXIDACIÓN	CORROSIÓN	ORGANISMOS	EROSIONES
QUÍMICA					

CAUSA DE LA LESIÓN				
DIRECTA	FÍSICA	MECÁNICA	QUÍMICA	LESIONES PREVIAS
INDIRECTA	PROYECTO	EJECUCIÓN	MATERIAL	MANTENIMIENTO

FOTOGRAFÍA PLANO GENERAL



FOTOGRAFÍA PRIMER PLANO



DESCRIPCIÓN

Dilatación entre muros existentes dentro de la estructura en muros internos, debida a asentamientos diferenciales en algunos de los dos sectores.

Fuente: Autor.

Figura 16. Diagnóstico de patología estructural hogar comunitario Los 3 Patitos.

 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL TUNJA	
DIAGNOSTICO	
DIAGNOSTICO	Se observan lesiones de orden secundario, que son de tipo mecánico, formándose una dilatación de los dos materiales distintos.
CAUSA DIRECTA	La causa directa es de tipo mecánico por la presencia de asentamientos diferenciales.
EFFECTO	Se produce una grieta producto de la dilatación la cual se sitúa entre la unión de los dos elementos.
REPARACIÓN CAUSA	Verificar la estabilidad del talud y en dado caso que se presente alguna inconformidad se debe proceder a hacer un mejoramiento de suelo.
REPARACIÓN EFECTO	Teniendo en cuenta el punto anterior se debe proceder al sellado de la fisura, iniciando por una limpieza de esta y la aplicación de un epóxico apropiado para recuperar la resistencia de la estructura.
MANTENIMIENTO	Se debe hacer una revisión periódica de la estructura para verificar que dicha grieta no vuelva a aparecer, en dado caso de que si, se debe realizar nuevamente una evaluación a la estabilidad del talud.

Fuente: Autor.

Figura 17. Evaluación de patología estructural hogar comunitario Huellas de amor.

EDIFICIO		Huellas de amor		ÁREA DE ESTUDIO	
ESPACIO		Salón N°1		ELEMENTO	
ORIENTACIÓN				MURO	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD				PRIMER NIVEL	
MATERIALES				FECHA	
SISTEMA CONSTRUCTIVO				FICHA	
				01	

INFORME DE LA LESIÓN					
INFORME DE LA LESIÓN		TIPO		SECUNDARIA	
				N°	
				01	
FÍSICA	HUMEDAD		SUCIEDAD		EROSIÓN
	DE FILTRACIÓN				
MECÁNICA	DEFORMACIONES	GRIETAS	FISURAS	DESPRENDIMIENTOS	EROSIÓN MECÁNICA
				Desprendimiento del acabado	
QUÍMICA	EFLORESCENCIAS	OXIDACIÓN	CORROSIÓN	ORGANISMOS	EROSIONES

CAUSA DE LA LESIÓN				
	FÍSICA	MECÁNICA	QUÍMICA	LESIONES PREVIAS
DIRECTA	HUMEDAD			
INDIRECTA	PROYECTO	EJECUCIÓN	MATERIAL	MANTENIMIENTO

FOTOGRAFÍA PRIMER PLANO	
	
DESCRIPCIÓN	Se presenta una humedad por filtración en el muro del salón N°1.

Fuente: Autor.

Figura 18. Diagnóstico de patología estructural hogar comunitario Huellas de amor.

 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL TUNJA	
DIAGNOSTICO	
DIAGNOSTICO	Se observan lesiones de orden secundario, que son de tipo físico, procedentes de una filtración de agua que produce humedad y daña el acabado del muro.
CAUSA DIRECTA	La causa directa es de tipo físico provocada por la presencia de infiltraciones, que afecta el muro, reduciendo las propiedades los materiales de construcción.
EFFECTO	Afecta la estética del muro, además que puede desencadenar patologías de orden secundario e incrementa el costo de reparación de los acabados.
REPARACIÓN CAUSA	Se debe encontrar el origen de la filtración para repararla y procurar que no se vuelva a presentar
REPARACIÓN EFECTO	Primero se preparan las superficies de las paredes afectadas, quitando el material afectado, para luego ser intervenida con pintura impermeabilizada.
MANTENIMIENTO	Se deben utilizar materiales impermeabilizantes, resanar y pintarse puede ver a simple vista cuando se necesita el mantenimiento.

Fuente: Autor.

4.1.2 Formato Plan de Desarrollo:

En respuesta a las solicitudes realizadas por la comunidad durante su participación en la mesa de trabajo correspondiente al plan de desarrollo municipal, se tuvieron en cuenta las peticiones más relevantes y aquellas cuya ejecución sea factible. Por tanto, se realizó un formato en Excel donde se puede evidenciar dicho trabajo comunitario.

Tabla 3. Matriz estructura de programas y proyectos Togüí.

NOMBRE DEL PROGRAMA	OBJETIVO	INDICADOR DE BIENESTAR	LÍNEA BASE	META DE RESULTADO	NOMBRE DEL PROYECTO
Mejoramiento de la infraestructura física educativa del municipio	Realizar el mantenimiento de la infraestructura educativa existente en el municipio, incluyendo adecuaciones, ampliaciones y dotaciones conforme a las necesidades.	% de infraestructura en buenas condiciones y adecuado mantenimiento	50%	80%	Mejoramiento de la infraestructura física educativa del municipio de Togüí Departamento de Boyacá.
Mejoramiento de las vías para una excelente movilidad y transporte	Ejecutar acciones que contribuyan al mejoramiento de la movilidad en el Municipio.	% de las vías mejoradas para una excelente movilidad y transporte	80%	90%	Mejoramiento de las vías para una excelente movilidad y transporte en el municipio de Togüí Departamento de Boyacá.
Seguro Abastecimiento de agua potable para el ciudadano	Ejecutar el estudio, diseño y construcción de las obras que garantizarán la completa operación del sistema de acueducto.	% de cobertura de agua potable en la población	30%	70%	Garantizar el seguro abastecimiento de agua para el ciudadano del municipio de Togüí Departamento de Boyacá.

NOMBRE DEL PROGRAMA	OBJETIVO	INDICADOR DE BIENESTAR	LÍNEA BASE	META DE RESULTADO	NOMBRE DEL PROYECTO
Mejoramiento de los índices de cobertura educativa	Adelantar acciones que le permitan al Municipio el mejoramiento de la cobertura educativa.	% de los índices de cobertura educativa	80.62%	85%	Mejoramiento de los índices de cobertura educativa en el Municipio de Togüí Departamento de Boyacá.
Gestión integral del riesgo y prevención del desastre	Planificar la gestión del riesgo con el fin de decidir cómo abordar y llevar a cabo todas las actividades de gestión del riesgo para garantizar que el nivel, el tipo y visibilidad de la gestión del riesgo sea importante en los proyectos municipales.	% del plan de gestión del riesgo actualizado y socializado	60%	100%	Implementar la gestión del riesgo y prevención del desastre en el Municipio de Togüí Departamento de Boyacá.

Fuente: Autor.

Tabla 4. Matriz estructura de programas y proyectos Togüí.

INDICADOR DE BIENESTAR	PRODUCTO ASOCIADO	INDICADOR DE PRODUCTO	LÍNEA BASE	META DE PRODUCTO
% de infraestructura en buenas condiciones y adecuado mantenimiento	Gestionar la dotación de equipos de cómputo a escuelas rurales	Número de escuelas dotadas.	0	3
	Desarrollar un plan de mejoramiento de la infraestructura educativa	Plan elaborado e implementado	0	1
	Gestionar un convenio con entidades departamentales y nacionales para mantenimiento de la infraestructura educativa	Convenio suscrito y ejecutado	0	1
% de las vías mejoradas para una excelente movilidad y transporte	Gestionar proyecto de construcción de 5 Kilómetros de vía en pavimento en el tramo Togüí-Chitaraque en los 4 años	Kilómetros de vías construidos	0	5
	Desarrollar el 100% del mantenimiento y mejoramiento de las vías terciarias existentes durante el cuatrienio.	% de vías mantenidas y mejoradas	0	100% (10)
	Construir 3 Km de vías en placa huella en los 4 años	Número de metros lineales construidos	1500	4500

INDICADOR DE BIENESTAR	PRODUCTO ASOCIADO	INDICADOR DE PRODUCTO	LÍNEA BASE	META DE PRODUCTO
	Formular el plan de fortalecimiento del banco de maquinaria y realizar el adecuado mantenimiento.	Plan formulado	0	1
	Formular y adoptar un plan de inventario de vías y de movilidad	Plan formulado	0	1
	Constituir veedurías anuales para proyectos de mantenimiento, adecuación y ampliación de las vías municipales	Número de veedurías creadas	0	4
	Suscribir convenios solidarios para el mantenimiento de vías terciarias	Número de convenios suscritos	0	5
	Construcción de obras de arte en diferentes vías del municipio	Número de obras de arte realizadas	16	36
% de cobertura de agua potable en la población	Adelantar la formulación del plan maestro de acueducto y alcantarillado.	Proyecto formulado	0	1
	Actualizar y mejorar los micro medidores utilizados por la empresa de servicios públicos para minimizar la pérdida de agua.	% de micro medidores instalados y revisados	0	100%
	Suscribir convenios de cofinanciación para el desarrollo de proyectos contemplados en el PMAA.	Convenio de cofinanciación suscrito	0	1
	Elaborar y ejecutar un programa de reducción de pérdidas (PUEAA)	Formulación del programa	0	1
	Desarrollar cuatro campañas de ahorro de uso eficiente del agua en el periodo de gobierno	Campañas desarrolladas	0	4
	Fortalecer los acueductos veredales brindándoles asistencia técnica y especializada para la mejora continua de este servicio	Programa y asistencias técnicas brindadas	3	7
	Acompañar a comunidades en la organización y legalización de acueductos veredales.	Número de acueductos veredales organizados.	3	7
	Otorgar el 100% de subsidios a los servicios públicos de acuerdo a ley y acuerdos municipales.	% subsidios otorgados	0	100%
	Realizar un mantenimiento y/o adecuación de los desarenadores ubicados en la PTAP de la zona urbana	Número de desarenadores optimizados	0	3
	Actualizar el inventario de acueductos rurales, incluyendo reportes de calidad del agua y Número de usuarios.	Inventario actualizado	0	1
	Capacitación en operación y mantenimiento de PTAR y PTAP	Número de capacitaciones a funcionarios y operarios	0	4
	Ampliar la cobertura de redes de servicio de acueducto en las diferentes zonas del municipio	Número de Metros nuevos instalados	0	2000
% de los índices de cobertura educativa	Mantener el programa de alimentación escolar PAE	% de cobertura	100%	100%
	Mantener la cobertura del subsidios para el transporte escolar	% de cobertura	100%	100%
	Gestionar la Celebración de un convenio con el Departamento para entrega de subsidios de transporte escolar.	Número de convenio suscrito	0	3
	Realizar campañas para motivar a padres de familia de niños de 3, 4, 5 años para su vinculación al sistema educativo.	Número de campañas realizadas.	0	4

INDICADOR DE BIENESTAR	PRODUCTO ASOCIADO	INDICADOR DE PRODUCTO	LÍNEA BASE	META DE PRODUCTO
	Coordinar con la IED para que dentro de los programas de horas sociales de los estudiantes de grados 10 y 11, adelanten el proyecto de alfabetización	Número de personas alfabetizadas	0	20
	Realizar campañas para motivar a padres de familia de menores de 10 años con discapacidad para su vinculación al sistema educativo.	Número de campañas realizadas	0	4
	Gestionar la adquisición de bicicletas como medio de transporte escolar	Número de bicicletas gestionadas y adquiridas	0	20
% del plan de gestión del riesgo actualizado y socializado	Identificación, caracterización y componente estratégico del plan de gestión de riesgo	Plan Actualizado e implementado	0	100%
	Suscripción de convenios de fortalecimiento institucional con Bomberos, Defensa Civil y/o Cruz roja.	Número de convenios suscritos.	0	4 (1)
	Desarrollar jornadas de capacitación con las comunidades.	Número de jornadas realizadas	0	8
	Actualización y operación del Fondo local del PGR.	Número de fondos actualizados	0	1
	Aplicar la estrategia municipal de respuesta a emergencias con atención y prevención.	Número de escenarios identificados y protocolos de respuesta	0	4

Fuente: Autor.

Así mismo, desde el punto de vista del pasante y a raíz del acercamiento con la comunidad, se logró constatar que uno de los problemas más comunes que existe en este municipio son las fallas estructurales en las viviendas rurales, por lo cual se hace necesario intervenir varias de estas residencias rurales que presentan grietas y otros daños considerables que representan diversos riesgos para las personas que las habitan. Dichas fallas fueron identificadas previamente por una serie de visitas técnicas contempladas dentro del proceso de elaboración del nuevo Plan de Desarrollo Municipal. Adicionalmente, se envió una solicitud a la Oficina asesora para la Prevención y Atención de Desastres (OPAD) y al Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres (CDGRD) del departamento de Boyacá, con el propósito de realizar una evaluación de las condiciones actuales de construcción de tres viviendas ubicadas en la vereda Hatillo, sector Loma Alto y en la vereda Suarez y Ulloa.

En la siguiente página se aprecia la solicitud presentada ante la OPAD y el CDGRD.

Figura 19. Solicitud OPAD.

 MUNICIPIO DE TOGÜÍ BOYACÁ NIT:300063255-9	MODELO INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	
	DESPACHO DEL ALCALDE	FR-GD-06	Pág.: 1 de 2
	COMUNICACIONES OFICIALES	Versión 4	02/01/2020
		CODIGO TRD: 100-04	

Togüí, 23 de junio de 2020
Oficio N.º 160

Ingeniero
GERMÁN BERMÚDEZ ARENAS
DIRECTOR OPAD- COORDINADOR CDGRD BOYACÁ

Togüí, Boyacá

REF: SOLICITUD RESPETUOSA.

Cordial saludo.

Teniendo en cuenta las solicitudes emanadas los días 05 y 09 de junio de 2020 con N° de radicado 439,442 y 443 , a mi despacho por parte de los señores **JOSÉ ANTONIO HURTADO, LUIS HERNANDO QUIROGA Y MARIA CHIQUINQUIRA SALAS**, en donde se solicita realizar una visita técnica a su lugar de residencia en la vereda hatillo sector loma alto y la vereda Suarez y Ulloa, con el fin de evaluar las condiciones técnicas actuales de la construcción y gracias a lo visto en el lugar, se opta por dar a conocer este caso al comité municipal de gestión del riesgo, donde por medio de acta número 004 de junio de 2020 y por mutuo acuerdo se decide:

1. Sugerir y solicitar sean reubicados de forma inmediata los hogares de residencia de los señores **JOSÉ ANTONIO HURTADO Y LUIS HERNANDO QUIROGA** gracias a las condiciones estructurales del mismo.
2. Poner en conocimiento de la unidad departamental de gestión del riesgo la situación de las 3 personas (**JOSÉ ANTONIO HURTADO, LUIS HERNANDO QUIROGA Y MARIA CHIQUINQUIRA SALAS**), con el fin de solicitar las ayudas necesarias para la solución de la problemática.
3. Brindar ayuda económica en tema de pago de arriendo de un inmueble que brinde seguridad a los habitantes de la casa por un lapso de tres (03) meses a los señores **JOSÉ ANTONIO HURTADO Y LUIS HERNANDO QUIROGA**, con el fin de adelantar el proceso pertinente.

"POR EL RENACER DE TOGÜÍ, JUNTOS PODEMOS MÁS"

Palacio Municipal Calle 3 No. 3 – 23 Teléfono: 312-432-05-28 Código Postal: 154401
Página Web: www.togui-boyaca.gov.co E-mail: alcaldia@togui-boyaca.gov.co

Fuente: Autor.

Figura 20. Solicitud OPAD.

 MUNICIPIO DE TOGUI BOYACA NIT: 900962255-9	MODELO INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	
	DESPACHO DEL ALCALDE	FR-GD-06	Pág.: 1 de 2
	COMUNICACIONES OFICIALES	Versión 4	02/01/2020
		CODIGO TRD: 100-04	

4. Comunicar la decisión a los propietarios de las viviendas, con el fin de realizar el procedimiento necesario.

Por lo que me permito solicitar respetuosamente su ayuda por medio del OPAD Y CDGRD de Boyacá, para realizar el procedimiento necesario, con el fin de gestionar los recursos oportunos y mitigar el riesgo en el que se encuentran cada una de las viviendas anteriormente mencionadas, a continuación, anexo registro fotográfico de cada una de las viviendas y acta N° 004 de CMGDR.

Agradezco su valiosa atención.

Atentamente,

GERMAN AUGUSTO SÁNCHEZ SÁNCHEZ
Alcalde Municipal

Proyecto: Ivo Ruiz/ing. Planeación

"POR EL RENACER DE TOGUI, JUNTOS PODEMOS MAS"

Palacio Municipal Calle 3 No. 3 – 23 Teléfono: 312-432-05-28 Código Postal: 154401
 Página Web: www.togui-boyaca.gov.co E-mail: alcaldia@togui-boyaca.gov.co

Fuente: Autor.

4.1.3 Análisis de Precios Unitarios para el mejoramiento de acueductos veredales:

Tabla 5. Presupuesto construcción acueducto vereda El Funcial, Hatillo y Suárez y Ulloa.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNIT.	V/TOTAL
1	CAPTACIÓN DE REJILLA				
1,1	Localización y replanteo	M2	38,00	\$ 4.132,00	\$ 157.016,00
1,2	Manejo de agua	GB	1,00	\$1.725.000,00	\$1.725.000,00
1,3	Excavación en material conglomerado	M3	32,42	\$ 58326	\$1.890.928,92
1,4	Acero de Refuerzo A-37	Kg	122,80	\$ 3.436,00	\$ 421.940,80
1,5	Acero de Refuerzo PDR-60	Kg	117,00	\$ 3.606,00	\$ 421.902,00
1,6	Malla electro soldada 0.15x0.15m D4mm	Kg	45,00	\$ 3.621,00	\$ 162.945,00
1,7	Concreto Simple de 2500 psi para Solado	M3	1,05	\$ 334.765,00	\$ 351.503,25
1,8	Concreto de 3000 psi impermeabilizado para muros	M3	3,00	\$ 784.083,00	\$2.352.249,00
1,9	Concreto de 3000 psi impermeabilizado para placa de piso y tapa	M3	5,04	\$ 746.988,00	\$3.764.819,52
1,10	Varilla de anclaje de Ø=1" x 0,6 m incluye perforación, aditivos e instalación	Un	20,00	\$ 20.496,00	\$ 409.920,00
1,11	Reja metálica de 0,82m *0.30m con marco y contramarco, varillas Ø = 1/2" separación entre varillas de 2 cm".	Un	1,00	\$ 291.213,00	\$ 291.213,00
1,12	Instalación de Registro de Bola Tipo Pesado de 4"	Un	1,00	\$ 339.067,00	\$ 339.067,00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNIT.	V/TOTAL
1,13	Instalación de Registro de Bola Tipo Liviano de 2"	Un	1,00	\$ 106.689,00	\$ 106.689,00
1,14	Instalación de accesorios P.V.C. Ø = 4"	Gl	1,00	\$ 3.425,00	\$ 3.425,00
1,15	Instalación de accesorios P.V.C. Ø = 2"	Gl	1,00	\$ 2.726,00	\$ 2.726,00
1,16	Pasa muro H.G Φ 4" x 0,30 m rosca en un extremo	Un	1,00	\$ 167.081,00	\$ 167.081,00
1,17	Pasa muro H.G Φ 2" x 0,30 m rosca en un extremo	Un	1,00	\$ 98.229,00	\$ 98.229,00
1,18	Transporte a lomo de mula	T. Km	30,00	\$ 109.754,00	\$3.292.620,00
	SUB-TOTAL				\$15.959.274,49
2	DESARENADOR				
2,1	Localización y replanteo	M2	23,60	\$ 4.132,00	\$ 97.515,20
2,2	Excavación en material conglomerado	M3	50,86	\$ 58.326,00	\$ 2.966.460,36
2,3	Excavación manual en roca en seco	M3	2,00	\$ 79.578,00	\$ 159.156,00
2,4	Concreto Simple de 2500 psi para Solado	M3	0,76	\$ 334.765,00	\$ 254.421,40
2,5	Concreto de 4000 psi impermeabilizado para muros	M3	8,60	\$ 862.109,00	\$ 7.414.137,40
2,6	Concreto de 4000 psi impermeabilizado para placa de piso, tapa y cajas	M3	5,51	\$ 825.014,00	\$ 4.545.827,14
2,7	Acero de Refuerzo A-37	Kg	78,00	\$ 3.436,00	\$ 268.008,00
2,8	Acero de Refuerzo PDR-60	Kg	826,00	\$ 3.606,00	\$ 2.978.556,00
2,90	Instalación de registro de bola de Ø=4 " tipo pesado	Un	6,00	\$ 339.067,00	\$ 2.034.402,00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNIT.	V/TOTAL
2,10	Suministro e instalación de tapa de (0,60x0.90)m incluye; marco en ángulo de 1" contramarco en ángulo de 3/4" y lamina calibre 16, anticorrosivo y esmalte 3 manos.	Un	2,00	\$ 174.872,00	\$ 349.744,00
2,11	Suministro e instalación de tapa de (0,85x0,90) m incluye; marco en ángulo de 1" contramarco en ángulo de 3/4" y lamina calibre 16, anticorrosivo y esmalte 3 manos.	Un	2,00	\$ 234.097,00	\$ 468.194,00
2,12	Suministro e instalación de tapa de (0,90x0,90) m incluye; marco en ángulo de 1" contramarco en ángulo de 3/4" y lamina calibre 16, anticorrosivo y esmalte 3 manos.	Un	2,00	\$ 189.615,00	\$ 379.230,00
2,13	Pasa muro H.G Φ 4" x 0,30 m rosca en un extremo	Un	6,00	\$ 167.081,00	\$ 1.002.486,00
2,14	Instalación de accesorios P.V.C. $\varnothing$ = 4"	Gl	1,00	\$ 27.428,00	\$ 27.428,00
2,15	Cinta Sika PVC O-22	MI	9,28	\$ 59.836,00	\$ 555.278,08
2,16	Muro Tolete Común E=0,12m	M2	1,50	\$ 45.143,00	\$ 67.714,50
2,17	Relleno con material seleccionado proveniente de excavación	M3	14,00	\$ 22.432,00	\$ 314.048,00
2,18	Escalera de gato Inc. Anticorrosivo	MI	3,00	\$ 177.958,00	\$ 533.874,00
2,19	Transporte a lomo de mula	T. Km	30,00	\$ 109.754,00	\$ 3.292.620,00
	SUB-TOTAL				\$27.709.100,08

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNIT.	V/TOTAL
3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 96 M3				
3,1	Localización y replanteo	M2	55,50	\$ 4.132,00	\$ 229.326,00
3,2	Excavación en material conglomerado	M3	109,45	\$ 58.326,00	\$ 6.383.780,70
3,3	Excavación manual en roca en seco	M3	2,00	\$ 79.578,00	\$ 159.156,00
3,4	Concreto Ciclópeo de 2500 psi	M3	13,88	\$ 385.914,00	\$ 5.356.486,32
3,5	Concreto de 4000 psi impermeabilizado para muros	M3	17,82	\$ 862.109,00	\$15.362.782,38
3,6	Concreto de 4000 psi impermeabilizado para placa de piso, tapa y cajas	M3	28,40	\$ 825.014,00	\$23.430.397,60
3,7	Acero de Refuerzo A-37	Kg	358,00	\$ 3.436,00	\$ 1.230.088,00
3,8	Acero de Refuerzo PDR-60	Kg	2.694,00	\$ 3.606,00	\$ 9.714.564,00
3,9	Cinta Sika PVC O-22	MI	26,50	\$ 59.836,00	\$ 1.585.654,00
3,10	Tubería de Ventilación Incluye Codos y Accesorios de 2" en HG	Un	2,00	\$ 194.473,00	\$ 388.946,00
3,11	Instalación Válvula en Hierro Fundido extremo brida Tipo beta de 6"	Un	1,00	\$ 91.293,00	\$ 91.293,00
3,12	Instalación Registro de bola de Φ =3" tipo pesado	Un	1,00	\$ 203.381,00	\$ 203.381,00
3,13	Instalación Registro de bola de Φ =4" tipo pesado	Un	3,00	\$ 339.067,00	\$ 1.017.201,00
3,14	Instalación Registro de bola de Φ =1.5" tipo pesado	Un	1,00	\$ 76.739,00	\$ 76.739,00
3,15	Instalación accesorios P.V.C. de $\varnothing$ =3" Tanque	Gl	1,00	\$ 3.425,00	\$ 3.425,00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNIT.	V/TOTAL
3,16	Instalación accesorios P.V.C. de Ø=6" Tanque	Gl	1,00	\$ 27.404,00	\$ 27.404,00
3,17	Instalación accesorios P.V.C. de Ø=4" Tanque	Gl	1,00	\$ 45.675,00	\$ 45.675,00
3,18	Instalación accesorios P.V.C. de Ø=1.5" Tanque	Gl	1,00	\$ 2.740,00	\$ 2.740,00
3,19	Pasa muro H.G Ø 4" x 0,30 m rosca en un extremo	Un	3,00	\$ 167.081,00	\$ 501.243,00
3,20	Pasa muro H.G Ø 6" x 0,30 m rosca en un extremo	Un	1,00	\$ 209.879,00	\$ 209.879,00
3,21	Suministro e instalación de tapa de (0.85x0.75) m incluye; marco en ángulo de 1" contramarco en ángulo de 3/4" y lamina calibre 16, anticorrosivo y esmalte 3 manos.	Un	1,00	\$ 180.382,00	\$ 180.382,00
3,22	Relleno con material seleccionado proveniente de excavación	M3	12,00	\$ 22.432,00	\$ 269.184,00
3,23	Impermeabilizado con invercrl o similar	m2	108,89	\$ 25.311,00	\$ 2.756.140,10
3,24	Escalera de gato Inc. Anticorrosivo	MI	3,00	\$ 177.958,00	\$ 533.874,00
3,25	Transporte a lomo de mula	T. Km	40,00	\$ 109.754,00	\$ 4.390.160,00
	SUB-TOTAL				\$74.149.901,10

Fuente: Autor.

La tabla 5 expuesta anteriormente, pretende dar a conocer algunas de las actividades necesarias para la construcción del acueducto en las veredas ya mencionadas del municipio de Togüí. El presupuesto total y el cálculo de cantidades se encuentran contenidos en el anexo G.

4.1.4 Formulación de proyectos para la Alcaldía del municipio de Togüí:

A continuación, se presentan las evidencias que dan cuenta del registro y la formulación de proyectos que se llevarán a cabo en el municipio, aunque se recomienda observar el anexo H para observar la totalidad del documento.

Figura 21. Solicitud banco de proyectos DNP.

 El futuro es de todos DNP Departamento Nacional de Planeación	Datos básicos ADMINISTRACIÓN APOYO PROFESIONAL, TECNOLÓGICO Y TÉCNICO A LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Y SECRETARÍA DE GOBIERNO PARA LA VIGENCIA 2020 EN EL MUNICIPIO DE TOGÜÍ TOGÜÍ Impreso el 25/03/2020 7:02:40 p.m.
Datos básicos	
01 - Datos básicos del proyecto	
Nombre	Administración Apoyo profesional, tecnológico y técnico a la Secretaría de Planeación y Obras Públicas y secretaria de gobierno para la vigencia 2020 en el Municipio de Togüí
Código BPIN	2020158160002
Sector	Planeación
Es Proyecto Tipo:	No
Identificador:	259515
Formulador:	IVO DANIEL RUIZ LOPEZ
Fecha creación:	25/03/2020 10:08:37

Fuente: Autor.

Figura 22. Solicitud banco de proyectos DNP.

 El futuro es de todos DNP Departamento Nacional de Planeación	Identificación / Plan de desarrollo ADMINISTRACIÓN APOYO PROFESIONAL, TECNOLÓGICO Y TÉCNICO A LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Y SECRETARÍA DE GOBIERNO PARA LA VIGENCIA 2020 EN EL MUNICIPIO DE TOGÜÍ TOGÜÍ Impreso el 25/03/2020 7:02:41 p.m.
Contribución a la política pública	
01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo	
Plan	(2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad
Estrategia Transversal	3016 - XVI. Pacto por la Descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones
Línea	301601 - 1. Políticas e inversiones para el desarrollo, el ordenamiento y fortalecimiento de la asociatividad
Programa	0301 - Mejoramiento de la planeación territorial, sectorial y de inversión pública
02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial	
Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial	Creemos en Boyacá Tierra de paz y libertad 2016-2019
Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial	1.2.4 A su servicio sumercé
Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial	1.2.4.2 Creemos un Boyacá más amable
03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal	
Plan de Desarrollo Distrital o Municipal	UNIDOS POR EL TOGÜÍ QUE TODOS QUEREMOS
Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal	Unidos fortalecemos la administración pública y participación ciudadana
Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal	Unidos por unas instituciones transparentes y eficientes

Fuente: Autor.

4.2 APORTES A LA COMUNIDAD

La ingeniería civil desde los inicios de la civilización, ha logrado contribuir constantemente al progreso y el mejoramiento de la calidad de vida de las sociedades. En la actualidad, la ingeniería civil provee y satisface diversas necesidades de la vida humana, por lo cual dichos servicios deben ser confiables, seguros y de alta calidad para asegurar de esta manera el bienestar y la satisfacción de las necesidades de las comunidades beneficiadas.

El avance en infraestructura en los municipios de Colombia es de vital importancia dado el impacto que generan principalmente sobre la economía del lugar en donde son ejecutadas. Las infraestructuras públicas son básicas para el buen funcionamiento de la economía y la sociedad, las inversiones en este tipo de proyectos condicionan las elecciones respecto a dónde viven y trabajan las personas, influyen sobre la naturaleza y la localización de las inversiones privadas, y afectan a la calidad de vida.

Para el caso particular del trabajo de pasantía desarrollado en la Secretaría de Planeación del municipio de Togüí, se logró formar parte e intervenir en proyectos que se ejecutaban en conjunto con la Secretaría de Obras Públicas, con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de los habitantes de las zonas urbanas y rurales del municipio, como es el caso de “Visitas de reconocimiento de estados de obra”, en las cuales en cada visita técnica realizada se contó con la presencia de la comunidad beneficiada; en cada visita se exponía abiertamente frente a la comunidad las fallas estructurales identificadas y las causas de estos problemas. Dichas visitas se realizaron de esta manera con el objetivo de informar oportuna y adecuadamente a la comunidad sobre las obras de mejoramiento estructural que se llevarían a cabo para dar solución a las dificultades halladas.

De igual manera, se aprovecharon estos espacios de trabajo con la comunidad para educar a los beneficiarios de las obras, sobre el impacto que tienen las alteraciones estructurales realizadas por los habitantes en estas obras que generan aumento de la presencia de fallas que produce deterioro temprano de este tipo de proyectos.

Así mismo, dentro de estas visitas a obras públicas, se llevaron a cabo inspecciones técnicas de evaluación del estado de infraestructura y ubicación de varios hogares comunitarios del municipio. En las cuales, mediante un análisis de patología, se logró identificar y determinar las principales fallas estructurales en estas edificaciones, fuentes de riesgo, para los trabajadores y niños beneficiados, dando así respuesta a las solicitudes realizadas por las madres comunitarias respecto a temas de seguridad.

En cada inspección realizada se contó con la presencia de la representante de cada hogar comunitario, a quien se le comunicó de manera oportuna todas las fallas estructurales encontradas y las obras de mejoramiento que debían ejecutarse. Así como también, se informó a las directivas de estos hogares, las medidas de seguridad que se consideraban necesarias implementar, con el fin de brindar la adecuada protección al personal.

Las soluciones técnicas planteadas a partir de los hallazgos evidenciados en el análisis de patología estructural fueron tramitadas ante la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos del municipio con el objetivo de estudiar la viabilidad de la ejecución de las obras de intervención que son requeridas en cada hogar comunitario. Obras con las cuales se busca garantizar la seguridad de quienes allí transitan diariamente y el pleno funcionamiento de estos centros, propiciando que estos hogares continúen brindando una atención integral a las niñas y niños menores de cinco años del municipio.

El acceso a los servicios de acueducto es parte fundamental para el desarrollo de las zonas rurales, el agua es un factor determinante, debido a que no solo es necesaria para el abastecimiento de la población, sino que además es esencial para las labores agrícolas y ganaderas. En Colombia, las zonas urbanas y sus habitantes cuentan con este servicio de manera garantizada, pues existen empresas dedicadas al abastecimiento de este recurso hídrico de manera continua en cantidad y calidad, por el contrario, esto no sucede en las zonas rurales donde en la mayoría de los casos, es la misma comunidad la que a través de acueductos individuales y/o comunitarios, suplen las necesidades en la prestación de un servicio público domiciliario básico para el sostenimiento y desarrollo del campo, dado que estos municipios no cuentan con la capacidad técnica operativa y financiera para abastecer de agua a sus habitantes.

Es a partir de lo anterior que, al efectuar el cálculo de cantidades de obra y análisis de precios unitarios (APU) necesarios para la construcción de un nuevo sistema de acueducto para la zona rural del municipio, la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Togüí no solo logró mejorar sus procesos en cuanto a tiempos de ejecución en su etapa de estudios y diseños en el proyecto “Mejoramiento en los acueductos de las veredas Funcial, Hatillo y Suarez Ulloa”, sino que además mediante el desarrollo y ejecución de este proyecto de carácter prioritario logrará garantizar en el futuro cercano el acceso a los habitantes de estos sectores a un suministro de agua constante y de calidad que permitirá fomentar el progreso agroindustrial de la región.

Por ende, la comunidad en general del municipio se verá enormemente beneficiada por los proyectos de ingeniería civil que se desprenden del EOT, el cual gracias a la participación de la comunidad incluye obras públicas que buscan contribuir al desarrollo sostenible (económico, social, cultural, etc.) e

integral del municipio, así como satisfacer las necesidades de infraestructura y acceso a servicios básicos de sanidad de la población cuyo objetivo es garantizar y promover el mejoramiento de la calidad de vida de los residentes de las zonas rurales y urbanas del municipio asegurando el bienestar general de sus habitantes y visitantes.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Actualmente la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de Togüí, lleva a cabo diferentes proyectos de ingeniería civil, tanto el casco urbano como en las zonas rurales, mediante las cuales busca generar un impacto positivo en la población del municipio en la formulación, mejoramiento y ejecución de obras públicas que buscan aumentar la calidad de vida de sus habitantes.

Por lo anterior, las sugerencias técnicas formuladas a partir de las visitas técnicas realizadas al pavimento con placa-huella de la vía que comunica Togüí con el municipio de San José de Pare, y mediante las cuales se logró evidenciar los daños estructurales que posee dicha obra debido a la inestabilidad del terreno en el cual se encuentra edificada, permitieron la realización de labores de reforzamiento estructural en las cuales se buscará estabilizar el talud donde se encuentra la placa- huella mediante la implementación de una cimentación en micro pilotes y gaviones de contención. Además, se llevarán a cabo la reparación de las fisuras estructurales, así como tareas de reparación de las zonas afectadas mediante concreto de 4000 psi de resistencia a la compresión y acero de refuerzo de 60000 psi.

La ejecución de estas obras de reforzamiento impactará positivamente la economía del municipio, basada en gran medida en la producción agrícola de caña panelera, café, yuca, plátano y entre otros. Adicionalmente, permite fomentar e incrementar la afluencia de nuevos visitantes, debido a que el municipio cuenta con gran variedad de actividades y atracciones ecoturísticas que lo ubican como uno de los municipios con mayor atractivo turístico de la región, al garantizar condiciones de seguridad óptimas para el flujo vehicular comercial y particular de esta vía intermunicipal.

De igual manera, las recomendaciones metodológicas de ampliar la zona de captación en concreto ciclópeo con acero de refuerzo de $\frac{1}{2}$, realizar una limpieza a la misma y el cambio de tubería en material PVC en los proyectos de “Intervención y evaluación de las condiciones estructurales a las bocatomas de las veredas Carare Alto y Carare Bajo” permitió asegurar el caudal demandado para el adecuado funcionamiento del sistema de acueducto de estas veredas impidiendo la pérdida del agua a través de la infiltración de los suelos que se logró evidenciar en las visitas técnicas mejorando de manera significativa la calidad de vida de los habitantes de estas veredas al permitir y asegurar un suministro continuo y de calidad de agua a sus viviendas.

Por otra parte, el realizar la evaluación del estado de infraestructura de los hogares comunitarios del municipio, labor en la cual se realizaron visitas técnicas

mediante y análisis de patología, cuyo objetivo era identificar aquellas posibles fuentes de riesgo para los niños y madres comunitarios beneficiados con este programa estatal, se logró impactar de modo importante en el mejoramiento de la seguridad de quienes transitan diariamente en estos espacios al brindar soluciones técnicas basadas en los datos recolectados las cuales fueron tramitadas frente a la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos para estudiar la viabilidad de la ejecución de las obras de reparación y reforzamiento estructural

Así mismo, los proyectos de obras civil propuestos a partir de los datos recolectados en los formatos de percepción de necesidades , obtenidos gracias a la participación activa en las mesas de trabajo con la comunidad, realizadas dentro del proyecto de formulación del nuevo “Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)” buscan satisfacer las necesidades percibidas por los habitantes del municipio que permitan el desarrollo sostenible del municipio en diversas áreas (económica, social, infraestructura, etc.).

Es el caso particular del proyecto de “Construcción y mejoramiento de los acueductos de las veredas Funcial, Hatillo y Suarez Ulloa”, la asistencia brindada en la “Elaboración de cantidades de obra y análisis de precios unitarios para la construcción del proyecto de mejoramiento en los acueductos de las veredas Funcial, Hatillo Y Suárez Ulloa” permitió reducir considerablemente los tiempos en la etapa y diseños de la fase tres (ingeniería de detalle) contribuyendo directamente al desarrollo de proyectos de infraestructura municipal que impactarán significativamente en la calidad de vida de los pobladores de estas zonas, al permitirles el acceso continuo al servicio de agua potable mejorando de manera sustancial su calidad de vida al brindar condiciones de salubridad óptimas que contribuirán a la prevención de diversos problemas de salud.

En cuanto, las actividades desempeñadas como modalidad de grado de pasantía, al ser una labor supervisada y evaluada por un docente que se realiza en el sector productivo (público o privado) con el objetivo de que estos conozcan el contexto laboral real¹⁸, permitió establecer un vínculo entre los conocimientos adquiridos durante los estudios del pregrado y el desempeño de las labores propias de la profesión que permiten al alumno completar su formación profesional al adaptarse a estas organizaciones, sus procedimientos, sus técnicas, su cultura, en un proceso de socialización laboral que les facilite su tránsito de la universidad al mercado de trabajo, una vez egresados.

¹⁸SÁNCHEZ DE MANTRANA, Mirna. El aprendizaje en contextos laborales reales: el caso de las pasantías de los estudiantes universitarios. En: Educere [en línea]. Mérida: julio-septiembre, 2005. Vol. 9, nro. 30. p. 347. [Consultado: 29 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603010.pdf>

Con respecto a la Universidad Santo Tomás, promueve en sus estudiantes la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos necesarios en la vida profesional de sus futuros egresados en diversas entidades tanto públicas como privadas. Adicionalmente, mediante este tipo de modalidad de grado la Institución logra ser reconocida y generar convenios entre estas entidades que abren la oportunidad a futuros estudiantes de realizar ejercicios similares de formación profesional universitaria

6. CONCLUSIONES

- Debido a que no es una competencia de la Secretaría de Planeación y Obras Públicas, y a las condiciones económicas, sociales y políticas del municipio que lo ubican como un municipio de categoría seis (6), con bajos recursos financieros para la realización de una ingeniería completamente tecnificada y la ejecución de obras de alto presupuesto, las soluciones técnicas planteadas y efectuadas durante la pasantía fueron enfocadas desde la perspectiva de una ingeniera de carácter social no se llevaron a cabo diseños de planos estructurales, estudios geotécnicos, y otros análisis de ingeniería más detallados.
- A través labores ejecutadas en las distintas actividades de apoyo ejecutadas durante el actual proyecto de pasantía, mediante el cual se lograron consolidar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el proceso de formación profesional en los ámbitos de la geotecnia, las estructuras y el manejo de agua, que al ser empleados en contextos reales generaron mejoras significativas de las actividades propuestas en los diferentes proyectos.
- Por medio de la inspección realizada a la “Placa huella de la vía Togüí-San José de Paré”, y a través de las visitas técnicas realizadas y las bitácoras realizadas semanalmente, se determinó que los daños estructurales que presenta son consecuencia de una falla geológica que atraviesa dicha vía intermunicipal, la cual genera inestabilidad en el terreno afectando la cimentación de la estructura, como resultado de esta inspección se sugirió la implementación de gaviones de contención, una cimentación en micro pilotes y la realización tareas de reparación de las zonas afectadas mediante concreto de 4000 psi de resistencia a la compresión y acero de refuerzo de 60000 psi permitiendo así la estabilización del sector donde se ubica la construcción.
- Mediante las visitas técnicas de evaluación e intervención de las condiciones estructurales de las “Bocatomas de las veredas Carare Alto y Carare Bajo”, en particular en esta última, se logró identificar que los daños estructurales que presentaban las aletas de captación eran producto de filtraciones de agua en el terreno. Información a partir de la cual se recomendaron obras mitigación que eviten la pérdida del caudal de agua por infiltración, garantizando el acceso de los habitantes de estas veredas a los servicios de acueducto.
- Así mismo, las visitas de revisión y evaluación del estado de infraestructura y ubicación de los hogares comunitarios del municipio, y mediante análisis de patología estructural se logró identificar que, de los cuatro hogares comunitarios evaluados, todos presentan algún tipo de falla estructural

superficial que presentan algún grado de riesgo para las madres comunitarias y los menores beneficiados. por lo anterior, a partir del seguimiento realizado a estas viviendas permitió consolidar los conocimientos previamente adquiridos en temas de patología estructural necesarios para llevar a cabo estudios que permitan determinar los comportamientos irregulares de una estructura cuando esta presenta algún tipo de daño o falla que le impida realizar con normalidad los requerimientos técnicos para los cuales fue diseñada.

- A través del seguimiento efectuado a los proyectos mencionados anteriormente, a través de las visitas de reconocimiento realizadas, se adquirieron y consolidaron conocimientos relacionados con los permisos de intervención de las vías, materiales implementados y procesos necesarios para llevar a cabo trabajos como la ampliación de la red de acueducto; nociones que solo pueden obtenerse mediante la práctica en el ámbito laboral debido a que su desarrollo está ligado con las actividades de ejecución necesarias durante el avance del proyecto.
- Durante el curso de la presente pasantía en el proyecto “Formulación del nuevo Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), se consiguió (mediante mesas de participación ciudadana), no solo identificar las necesidades percibidas de los habitantes del municipio en cuanto a obras públicas necesarias para promover una mejor calidad de vida de sus pobladores y el desarrollo económico municipal, sino también evidenciar la importancia de trabajar conjuntamente con las comunidades que se buscan favorecer, pues este tipo de dinámicas de trabajo colectivo contribuye a generar y ejecutar obras y proyectos de ingeniería civil que respondan a las necesidades determinadas por la población.
- Mediante los Análisis de Precios Unitarios (APU) y el Cálculo de Cantidades de Obra realizados durante la pasantía, se contribuyó significativamente al replanteamiento del proyecto de “Construcción y Mejoramiento en los acueductos de las veredas Funcial, Hatillo y Suárez Ulloa” en cuanto a la mano de obra, materiales y costos necesarios para que la red de acueducto y alcantarillado obedeciera los estándares de calidad en cuanto al correcto manejo de aguas, que permitieron dar a conocer a la Secretaria de Planeación y Obras públicas aquellos aspectos que debían mejorarse para evitar contratiempos y retrasos en la ejecución de la obra.
- Las pasantías como modalidad de grado, brindan a los estudiantes la oportunidad de vincularse y adaptarse de manera apropiada en la esfera laboral, a partir de la fomentar la vinculación del conocimiento previamente adquirido y su aplicación en contextos cotidianos, impulsando el crecimiento personal y profesional del estudiante, favoreciendo directamente a la sociedad

al contribuyendo a promover e impulsar el desarrollo social y la búsqueda de la satisfacción de las necesidades percibidas de la población que habita la zona en la que se ejecutan los diferentes proyectos apoyados durante la presente pasantía, aportando a la generación de progreso de la región, siendo lo anterior uno de los objetivos principales de la ingeniería civil.

7. GLOSARIO

ACERO DE REFUERZO: acero para concreto que se usa para reforzar componentes de concreto que estén sujetos a altas cargas¹⁹.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS: es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio²⁰.

BOCATOMA: son las estructuras hidráulicas construidas sobre un río o canal con el objeto de captar, es decir extraer, una parte o la totalidad del caudal de la corriente principal²¹.

CERCHA: es un conjunto de elementos estructurales unidos entre sí, los cuales resisten primordialmente fuerzas axiales²².

CIMENTACIÓN: conjunto de elementos estructurales construidos en la base de una estructura con la finalidad de transmitir sus cargas al subsuelo de soporte²³.

CONCRETO: material estructural que se forma por la mezcla homogénea de agregados inertes finos o arena, agregados gruesos o grava, cemento hidráulico y agua, con o sin aditivos²⁴.

CONCRETO CICLÓPEO: concreto con adición de agregado de tamaños mayores al corriente (sobretamaño)²⁵.

DESARENADOR: son obras hidráulicas que tienen por finalidad propiciar la decantación o sedimentación y garantizar luego la remoción o evacuación de las

¹⁹ ITEM [sitio web]. Índice de glosario. Acero de refuerzo [Consultado: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://glossar.item24.com/es/indice-de-glosario/articulo/item//acero-de-refuerzo.html>

²⁰ MONOGRAFIAS.COM [sitio web]. Concepto. Análisis de precios unitarios [Consultado: 18 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos75/analisis-precios-unitarios/analisis-precios-unitarios.shtml>

²¹ ROCHA, Arturo. La bocatoma: estructura clave en un proyecto de aprovechamiento hidráulico. XI Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil (CONEIC). Piura. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de ingeniería civil. 2003. 2 p.

²² ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. En: Título A – Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente. Bogotá: Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes. 2010. A-126 p.

²³ SEGURA FRANCO, Jorge Ignacio. Estructuras de concreto I. 7 ed. Bogotá: 2011, 421 p. ISBN: 978-958-99888-0-0.

²⁴ *Ibíd.*, p. 3.

²⁵ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Título E – Casas de uno y dos pisos, Op. cit., p. E-2.

partículas sólidas que hayan ingresado a través de una obra de captación o que estén siendo conducidas a lo largo de un canal de conducción²⁶.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL: Instrumento de planificación que permite orientar el proceso de ocupación y transformación del territorio, mediante la formulación del Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal, el cual prevé el desarrollo integral del municipio bajo los principios de equidad, sostenibilidad y competitividad, de tal forma que garanticen el mejoramiento de la calidad de vida de la población²⁷.

ESTRUCTURA: es un ensamblaje de elementos, diseñado para soportar las cargas gravitacionales y resistir las fuerzas horizontales. Además, se catalogan como estructuras de edificaciones o estructuras diferentes a las de las edificaciones²⁸.

FALLA ESTRUCTURAL: es una incongruencia inadmisibles entre el desempeño y función esperados y los realmente soportados por una estructura, y aunque pueda no significar resultados fatales en cuanto a pérdidas de vidas, las pérdidas económicas pueden ser de gran magnitud²⁹.

FALLA GEOLÓGICA: ruptura, o zona de ruptura, en la roca de la corteza terrestre cuyos lados han tenido movimientos paralelos al plano de ruptura³⁰.

GAVIÓN: estructura fabricada en malla metálica con forma rectangular tipo “canasta”, en la que se apilan rocas con múltiples fines³¹.

HOGAR COMUNITARIO: corresponden a un programa de atención integral a niños de 0 a 6 años, que cuentan con la ayuda del Estado y de organismos internacionales³².

²⁶ GARCÍA, Manuel [en línea]. SlideShare. Diseño de desarenadores. (7 de septiembre de 2015). [Consultado: 29 de junio de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mgarcianaranjo/diseo-de-desarenadores>

²⁷ ALCALDÍA MUNICIPAL DE LANDÁZURI [sitio web]. Landázuri. Planes. [Consultado: 22 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.landazuri-santander.gov.co/planes/esquema-de-ordenamiento-territorial-eot>

²⁸ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Título A – Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente, Op. cit., p. A-129.

²⁹ ARCUS GLOBAL [sitio web]. ¿Qué es una falla estructural?. [Consultado: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.arcus-global.com/wp/que-es-una-falla-estructural/#:~:text=Aunque%20diferentes%20autores%20proponen%20definiciones,p%C3%A9rdidas%20de%20vidas%2C%20las%20p%C3%A9rdidas>

³⁰ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Título A – Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente, Op. cit., p. A-129.

³¹ PARQUE Y GRAMA [sitio web]. Definición de gavión y cómo se utiliza en la actualidad. (29 de septiembre de 2017). [Consultado: 12 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.parqueygrama.com/gavion-definicion-y-usos/>

³² OEI [sitio web]. Organización de Estados Iberoamericanos. Hogares Comunitarios. [Consultado: 15 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/inicial/costaricane.htm#:~:text=Hogares%20Comunitarios,-Instituci%C3%B3n%3A&text=Los%20Hogares%20Comunitarios%20corresponden%20a,Estad>

INFRAESTRUCTURA: es el conjunto de servicios, medios técnicos e instalaciones que permiten el desarrollo de una actividad. Comprende, además, el conjunto de obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen el funcionamiento de ciudades, países y otras formas de organización social³³.

OBRA: toda la construcción o partes identificables separadamente que se debe construir de acuerdo con los documentos del contrato³⁴.

PILOTE: es un tipo de cimentación profunda de tipo puntual, que se hinca en el terreno buscando siempre el estrato resistente capaz de soportar las cargas transmitidas³⁵.

PLACA HUELLA: es un tipo de pavimento que constituye una solución para vías terciarias de carácter veredal que presentan un volumen de tránsito bajo con muy pocos buses y camiones al día siendo los automóviles, los camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular³⁶.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL: es la ruta de trabajo que tienen las Alcaldías para los próximos cuatro años. Es una especie de plan de vuelo donde además estarán las estrategias para resolver problemáticas relacionadas con salud, educación, seguridad, infraestructura, entre otros temas³⁷.

PRESIÓN HIDROSTÁTICA: Es la presión que ejerce un fluido sobre un área o, dicho de otra manera, la fuerza de un fluido aplicada a una superficie cuadrada. Este fluido pesa y puede ejercer una presión sobre las paredes, el fondo del recipiente que lo contiene y el objeto sumergido. Esta presión depende únicamente de la densidad que posee el líquido y la altura de este desde un sistema de referencia³⁸.

o%20y%20de%20organismos%20internacionales.&text=Asimismo%20involucran%20a%20los%20padres,o%20a%20los%20responsables%20del%20ni%C3%B1o.

³³ CONCEPTO.DE [sitio web]. Concepto de Infraestructura. [Consultado: 15 de julio de 2020]. Disponible en: <https://concepto.de/infraestructura/>

³⁴ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Título C – Concreto estructural, Op. cit., p. C-35.

³⁵ CONSTRUMÁTICA [sitio web]. Pilotes. [Consultado: 16 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.construmatica.com/construpedia/Pilotes>

³⁶ EPM. Norma de construcción placa huella, Op. cit., p. 4.

³⁷ VAHOS, Mateo. ¿Para qué es y cómo se construye un Plan de Desarrollo municipal? [en línea]. Noticias Teled Medellín. (3 de febrero de 2020). [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en: <https://teledmedellin.tv/plan-de-desarrollo-municipal/376361/>

³⁸ GOOGLE SITES [sitio web]. Las fuerzas del universo. Qué es la presión hidrostática. [Consultado: 9 de julio de 2020]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/lasfuerzasdeluniversoblog/7-que-es-la-presion-hidrostatica>

PRESUPUESTO: es un plan de operaciones y recursos de una empresa, que se formula para lograr en un cierto periodo los objetivos propuestos y se expresa en términos monetarios³⁹.

RED DE ACUEDUCTO: es el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conducen el agua potable desde las plantas de tratamiento o tanques hasta las redes de distribución local o secundaria⁴⁰.

RED DE ALCANTARILLADO: es el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que reciben el agua procedente de las redes secundarias o locales y las transporta hasta las plantas de tratamiento de aguas residuales o hasta el sitio de su disposición final⁴¹.

REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL: está dirigido a incrementar la capacidad de carga y serviciabilidad de una estructura. Se realiza cuando existen nuevas solicitudes como errores en el diseño o defectuosa mano de obra durante el proceso constructivo⁴².

TRATAMIENTO DE AGUA: es un proceso con operaciones de distintos tipos (físico, químico, físico-químico o biológico) cuyo objetivo es la eliminación y/o reducción de la contaminación o de las características no deseables de las aguas⁴³.

TUBERÍA DE PVC: son tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos⁴⁴.

VÍA PRIMARIA: Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales

³⁹ SÁNCHEZ, Laura. ¿Qué es un presupuesto? [en línea]. Emrendepyme.net. (12 de abril de 2019). [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.emrendepyme.net/que-es-un-presupuesto.html>

⁴⁰ COPROPIEDADES [sitio web]. Redes internas de acueducto y alcantarillado. (18 de diciembre de 2019). [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.copropiedades.com.co/post/redes-internas-de-acueducto-y-alcantarillado#:~:text=Red%20matriz%20o%20red%20primaria%20de%20acueducto.,de%20distribuci%C3%B3n%20local%20o%20secundaria.>

⁴¹ Ibíd., p. 1.

⁴² YAGUAL, Dussan. Reforzamientos de estructuras [en línea]. SlideShare. (6 de octubre de 2014). [Consultado: 22 de julio de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/dussanyagual/reforzamientos-de-estructuras#:~:text=Reforzamiento%20de%20Estructuras%20El%20Reforzamiento,obra%20durante%20el%20proceso%20constructivo.>

⁴³ ACCIONA [sitio web]. Tratamiento de agua: la solución del problema del agua en el mundo. [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.accion.com/es/tratamiento-de-agua/>

⁴⁴ ELORRIOKO UDALA [en línea]. Proyecto de urbanización de vial y puente del ámbito a-8-7.7 Ibarra-San Pio, Elorrio. [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: http://www.elorrio.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-Contratante/2014%20Proyecto%20de%20urbanizacion%20del%20vial%20y%20puente6/P1201_PPTP_129_V03.pdf

zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto. Las carreteras consideradas como Primarias deben funcionar pavimentadas⁴⁵.

VIGA: elemento estructural, horizontal o aproximadamente horizontal, cuya dimensión longitudinal es mayor que las otras dos y su sollicitación principal es el momento flector, acompañado o no de cargas axiales, fuerzas cortantes y torsiones⁴⁶.

VISITA TÉCNICA: Gestión por la cual un técnico o un especialista de la Organización que ofrece o vende determinado bien o servicio, efectúa una visita a un cliente determinado, para realizar el Presupuesto o Cotización del Proyecto (trabajo, diseño, obra) a Ejecutar⁴⁷.

ZONA DE CAPTACIÓN: área en el que se recoge el agua que fluye por la superficie terrestre⁴⁸.

⁴⁵ INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS [sitio web]. INVIAS. Clasificación de las Carreteras. (1 de septiembre de 2016). [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-principal/2706-clasificacion-de-las-carreteras#:~:text=Las%20carreteras%20consideradas%20como%20Primarias%20deben%20funcionar%20pavimentadas.&text=Son%20aquellas%20v%C3%ADas%20que%20unen,funcionar%20pavimentadas%20o%20en%20afirmado>.

⁴⁶ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Título C – Concreto estructural, Op. cit., p. C-40.

⁴⁷ FERNÁNDEZ, Luis. La visita técnica [en línea]. 3D. (10 de junio de 2018). [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en: [https://luisfher2006.wixsite.com/3dluis/post/que-es-la-visita-t%C3%A9cnica#:~:text=de%20lectura-,LA%20VISITA%20T%C3%89CNICA.,Dise%C3%B1o%20Obra\)%20a%20Ejecutar](https://luisfher2006.wixsite.com/3dluis/post/que-es-la-visita-t%C3%A9cnica#:~:text=de%20lectura-,LA%20VISITA%20T%C3%89CNICA.,Dise%C3%B1o%20Obra)%20a%20Ejecutar).

⁴⁸ PARRO [sitio web]. Diccionario de arquitectura y construcción. Definición de zona de captación y conceptos relacionados. [Consultado: 31 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.parro.com.ar/definicion-de-zona-de-captaci%C3%B3n>

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIONA [sitio web]. Tratamiento de agua: la solución del problema del agua en el mundo. [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.accion.com/es/tratamiento-de-agua/>

ALCALDÍA MUNICIPAL DE LANDÁZURI [sitio web]. Landázuri. Planes. [Consultado: 22 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.landazuri-santander.gov.co/planes/esquema-de-ordenamiento-territorial-eot>

ALCALDÍA MUNICIPAL DE TOGÜÍ [sitio web]. Togüí. Nuestro municipio. [Consultado: 15 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.togui-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

ARCUS GLOBAL [sitio web]. ¿Qué es una falla estructural?. [Consultado: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.arcus-global.com/wp/que-es-una-falla-estructural/#:~:text=Aunque%20diferentes%20autores%20proponen%20definiciones,p%C3%A9rdidas%20de%20vidas%2C%20las%20p%C3%A9rdidas>

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. En: Título A – Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente. Bogotá: Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes. 2010. 186 p.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. En: Título C – Concreto estructural. Bogotá: Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes. 2010. 590 p.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. En: Título E – Casas de uno y dos pisos. Bogotá: Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes. 2010. 46 p.

BELTRÁN, Abraham, et al. La Ingeniería civil como motor fundamental en el desarrollo sostenible de Colombia [en línea]. SCRIBD. (11 de junio de 2004). [Consultado: 29 de abril de 2020]. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/411481805/Ingenieria-Civil-Como-Motor-Fundamental-en-El-Desarrollo-Sostenible>

BERNAL, Ignacio [en línea]. UDLAP Contexto. Importancia de la Ingeniería Civil en el siglo XXI: Una perspectiva. (10 de junio de 2016). [Consultado: 29 de junio de 2020]. Disponible en: <https://contexto.udlap.mx/importancia-de-la-ingenieria-civil-en-el-siglo-xxi-una-perspectiva/>

BRENZINI, Daniela y MARTINEZ, Marle. Perfil del ingeniero civil: una visión desde sus competencias genéricas y específicas. En: Orbis: Revista Científica Ciencias Humanas [en línea]. Maracaibo: mayo-agosto, 2012. Vol. 8, nro. 22. p. 28-48. [Consultado: 29 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/709/70923776002.pdf>

COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. INVIAS. Guía de diseño de pavimentos con placa-huella. 244 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS. En: Título B-Sistemas de acueducto. Bogotá: Viceministerio de agua y saneamiento básico. 2010. 480 p.

CONCEPTO.DE [sitio web]. Concepto de Infraestructura. [Consultado: 15 de julio de 2020]. Disponible en: <https://concepto.de/infraestructura/>

CONSTRUMÁTICA [sitio web]. Pilotes. [Consultado: 16 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.construmatica.com/construpedia/Pilotes>

COPROPIEDADES [sitio web]. Redes internas de acueducto y alcantarillado. (18 de diciembre de 2019). [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.copropiedades.com.co/post/redes-internas-de-acueducto-y-alcantarillado#:~:text=Red%20matriz%20o%20red%20primaria%20de%20acueducto.,de%20distribuci%C3%B3n%20local%20o%20secundaria.>

ELORRIOKO UDALA [en línea]. Proyecto de urbanización de vial y puente del ámbito a-8-7.7 Ibarra-San Pio, Elorrio. [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: http://www.elorrio.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-Contratante/2014%20Proyecto%20de%20urbanizacion%20del%20vial%20y%20puente6/P1201_PPTP_129_V03.pdf

EPM. Norma de construcción placa huella [en línea]. Obras civiles. Empresas Públicas de Medellín. Centro de excelencia técnica. 2017. 16 p. [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Aguas/NC_MN_OC07_09_Placa_huella.pdf?ver=2018-06-13-133329-353

FERNÁNDEZ, Luis. La visita técnica [en línea]. 3D. (10 de junio de 2018). [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en: [https://luisfher2006.wixsite.com/3dluis/post/que-es-la-visita-t%C3%A9cnica#:~:text=de%20lectura-,LA%20VISITA%20T%C3%89CNICA.,Dise%C3%B1o%20Obras\)%20a%20Ejecutar.](https://luisfher2006.wixsite.com/3dluis/post/que-es-la-visita-t%C3%A9cnica#:~:text=de%20lectura-,LA%20VISITA%20T%C3%89CNICA.,Dise%C3%B1o%20Obras)%20a%20Ejecutar.)

GARCÍA, Manuel [en línea]. SlideShare. Diseño de desarenadores. (7 de septiembre de 2015). [Consultado: 29 de junio de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mgarcianaranjo/diseo-de-desarenadores>

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ [sitio web]. Localización. (29 de mayo de 2012). [Consultado: 15 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.boyaca.gov.co/localizacion/>

GOOGLE SITES [sitio web]. Las fuerzas del universo. Qué es la presión hidrostática. [Consultado: 9 de julio de 2020]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/lasfuerzasdeluniversoblog/7-que-es-la-presion-hidrostatica>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Presentación de trabajos académicos. Documentación, NTC 1486 [en línea]. Bogotá D.C: El instituto. 2018. 54 p.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS [sitio web]. INVIAS. Clasificación de las Carreteras. (1 de septiembre de 2016). [Consultado: 25 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-principal/2706-clasificacion-de-las-carreteras#:~:text=Las%20carreteras%20consideradas%20como%20Primarias%20deben%20funcionar%20pavimentadas.&text=Son%20aquellas%20v%C3%ADAs%20que%20unen,funcionar%20pavimentadas%20o%20en%20afirmado.>

ITEM [sitio web]. Índice de glosario. Acero de refuerzo [Consultado: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://glossar.item24.com/es/indice-de-glosario/articulo/item//acero-de-refuerzo.html>

MONOGRAFIAS.COM [sitio web]. Concepto. Análisis de precios unitarios [Consultado: 18 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos75/analisis-precios-unitarios/analisis-precios-unitarios.shtml>

OEI [sitio web]. Organización de Estados Iberoamericanos. Hogares Comunitarios. [Consultado: 15 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/inicial/costaricane.htm#:~:text=Hogares%20Comunitarios,-Instituci%C3%B3n%3A&text=Los%20Hogares%20Comunitarios%20corresponden%20a,Estado%20y%20de%20organismos%20internacionales.&text=Asimismo%20involucran%20a%20los%20padres,o%20a%20los%20responsables%20del%20ni%C3%B1o.>

PARQUE Y GRAMA [sitio web]. Definición de gavión y cómo se utiliza en la actualidad. (29 de septiembre de 2017). [Consultado: 12 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.parqueygrama.com/gavion-definicion-y-usos/>

PARRO [sitio web]. Diccionario de arquitectura y construcción. Definición de zona de captación y conceptos relacionados. [Consultado: 31 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.parro.com.ar/definicion-de-zona+de+captaci%C3%B3n>

QUINTERO BETIN, Karen Beatriz. Metodologías de diseño de obras hidráulicas en estudios de pre factibilidad de pequeñas centrales hidroeléctricas. Trabajo de grado para optar por el título de ingeniera civil. Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de minas. Escuela de ingeniería civil. 2009. 78 p.

ROCHA, Arturo. La bocatoma: estructura clave en un proyecto de aprovechamiento hidráulico. XI Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil (CONEIC). Piura. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de ingeniería civil. 2003. 27 p.

SÁNCHEZ DE MANTRANA, Mirna. El aprendizaje en contextos laborales reales: el caso de las pasantías de los estudiantes universitarios. En: Educere [en línea]. Mérida: julio-septiembre, 2005. Vol. 9, nro. 30. p. 345-357. [Consultado: 29 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603010.pdf>

SÁNCHEZ, Laura. ¿Qué es un presupuesto? [en línea]. Emrendepyme.net. (12 de abril de 2019). [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.emrendepyme.net/que-es-un-presupuesto.html>

SEGURA FRANCO, Jorge Ignacio. Estructuras de concreto I. 7 ed. Bogotá: 2011, 596 p. ISBN: 978-958-99888-0-0.

TRINIDAD TORRES, Manuel Antonio. Precios unitarios. 1 ed. México: 2005, 75 p. ISBN: 968-5748-59-4.

VAHOS, Mateo. ¿Para qué es y cómo se construye un Plan de Desarrollo municipal? [en línea]. Noticias Telemedellín. (3 de febrero de 2020). [Consultado: 30 de junio de 2020]. Disponible en: <https://telemedellin.tv/plan-de-desarrollo-municipal/376361/>

YAGUAL, Dussan. Reforzamientos de estructuras [en línea]. SlideShare. (6 de octubre de 2014). [Consultado: 22 de julio de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/dussanyagual/reforzamientos-de-estructuras#:~:text=Reforzamiento%20de%20Estructuras%20El%20Reforzamiento,obra%20durante%20el%20proceso%20constructivo.>

9. ANEXOS

Anexo A: Bitácoras de pasantía.

Anexo B: Convenio de pasantía.

Anexo C: Formatos de visitas técnicas.

Anexo D: Evaluación de patología estructural en hogares comunitarios.

Anexo E: Matriz estructura de programas y proyectos Togüí.

Anexo F: Solicitud de evaluación de condiciones constructivas a hogares en situación de riesgo ante la OPAD y el CDGRD.

Anexo G: Presupuesto y análisis de precios unitarios para el mejoramiento de acueductos veredales

Anexo H: Solicitud Banco de proyectos DNP