

**PRÁCTICA EMPRESARIAL DIRIGIDA AL APOYO DE LOS PROCESOS
ADMINISTRATIVOS DE PROYECTOS DESARROLLADOS POR LA
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA EN LA ALCALDÍA DE PIEDECUESTA.**

CAMILA ANDREA PERALES CARVAJAL

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

2020

**PRÁCTICA EMPRESARIAL DIRIGIDA AL APOYO DE LOS PROCESOS
ADMINISTRATIVOS DE PROYECTOS DESARROLLADOS POR LA
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA EN LA ALCALDÍA DE PIEDECUESTA.**

CAMILA ANDREA PERALES CARVAJAL

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

**DIRECTOR
HOMER ARMANDO BUELVAS MOYA
INGENIERO CIVIL, MAGISTER.**

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

2020

A Dios por permitirme culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida,

A mis padres Marily Carvajal y Luis Perales, por motivarme a ser mejor ser humano, por apoyarme incondicionalmente, por patrocinar cada uno de mis sueños y anhelos y ayudarme a convertirme en la profesional que soy hoy,

A mi tía Ruth Carvajal y a mis abuelos Carmen e Isidro por incentivarne a superarme diariamente, por ser ejemplo y aconsejarme desmedidamente cada vez que lo necesito.

Gracias eternamente.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Infraestructura del municipio de Piedecuesta y a cada ingeniero que integró el equipo de formulación de proyectos dentro del periodo de administración 2016-2019, quienes me acompañaron durante este proceso de formación como ingeniera y brindaron desinteresadamente su conocimiento y parte de su experiencia profesional.

Al ingeniero Homer Armando Buelvas Moya, director del proyecto, por su apoyo, dedicación y recomendaciones para lograr efectivamente cada uno de los objetivos propuestos.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. OBJETIVOS.....	16
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. MARCO DE REFERENCIA.....	17
3.1 PROYECTO.....	17
3.2 DIRECCIÓN DE PROYECTOS	17
3.3 FUNCIONES DE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DE PIEDRECUESTA SIP.....	18
3.4 FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA SIP.....	19
4. PROYECTOS EN APOYO DURANTE LA PRÁCTICA	21
4.1. CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DEL ESCENARIO DEPORTIVO EN EL BARRIO VILLAS DEL ROSARIO MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER .. 21	
4.2 MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIAARIA A LA VEREDA GUATIGUARÁ SECTOR PUERTO NUEVO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LOCALIZADA EN LA CALLE 17 SECTOR COMPRENDIDO ENTRE TEJADITOS Y COMUNEROS DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER.....	23
4.3 ADECUACIÓN DEL PATINODROMO, FASE II DEL MUNICIPIO DE PIEDRECUESTA-SANTANDER	23
4.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SOBRE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER.....	25

4.5 ADECUACIÓN DEL CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL A LAS VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO CAIV DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA	26
4.6 OTROS PROYECTOS.....	28
5. FORMULACIÓN DE BASE DE DATOS.....	29
5.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESARROLLADAS	29
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS	31
6. MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS.....	35
6.1 PROYECTOS POR EJECUTAR.....	35
6.2 PROYECTOS EN EJECUCIÓN	36
7. CONCLUSIONES	40
CITAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cantidad de material a suministrar para construcción de placahuellas ..	37

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diseño Polideportivo Villas del Rosario.	22
Figura 2. a) Baranda de cerramiento y gradería de la Pista de patinaje. b) Pista de patinaje.	24
Figura 3. Puente vehicular localizado en la vereda Pajonal.....	26
Figura 4. Andén situado en la Carrera 4 del Barrio Albania.....	26
Figura 5. a) Caída de guarda escoba. b) Presencia de grietas. c) Crecimiento de vegetación en canaleta de fachada.	27
Figura 6. Interfaz de la programación de base de datos de especificaciones técnicas.....	34
Figura 7. Imagen para informe de recuperación de predios	36
Figura 8. Anexo C, Formato realizado para la supervisión de placa-huellas	39

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. BASE DATOS ESP TEC

ANEXO B. PLANOS DE PLACA HUELLA

ANEXO C. OPORTUNIDADES DE MEJORA

Los anexos están adjuntos en el CD y puede visualizarlos en base de datos de la biblioteca UIS

RESUMEN

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL DIRIGIDA AL APOYO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE PROYECTOS DESARROLLADOS POR LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA EN LA ALCALDÍA DE PIEDECUESTA*

AUTOR: CAMILA ANDREA PERALES CARVAJAL**

PALABRAS CLAVE: Formulación de proyectos, especificaciones técnicas, visitas técnicas, seguimiento y monitoreo.

DESCRIPCIÓN:

La formulación y ejecución de proyectos en las entidades públicas requiere de procesos optimizados que den solución oportuna a los diferentes problemas de infraestructura y conectividad. Cada proyecto es único, pero en ocasiones existen actividades, entregables y/o materiales utilizados que son repetitivos, por esto se hace necesaria la formulación de herramientas necesarias para relacionar de forma ordenada y eficaz las actividades que componen el presupuesto de un proyecto. De la misma manera, los proyectos requieren apoyo constante desde el punto de vista técnico y administrativo para que estas herramientas funcionen adecuadamente y sea posible formular, planear, ejecutar, dirigir, monitorear y controlar proyectos y/o programas de construcción, así mismo recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas.

El presente documento evidencia las actividades de apoyo desarrolladas en la práctica ingenieril en la Secretaría de Infraestructura de Piedecuesta, resaltando el manejo de herramientas de cálculo para la propuesta de una base de datos de especificaciones técnicas programadas y relación sistemática de recomendaciones para la mejora del seguimiento y monitoreo de proyectos de infraestructura, aportando a la mejora de sus procesos antes y durante la construcción de los presupuestos de obra, además de plantear la posibilidad de realizar mejoras en la planeación y ejecución de futuros proyectos.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Homer Armando Buelvas Moya, Ingeniero Civil, Magister.

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PRACTICE DIRECTED TO SUPPORT THE ADMINISTRATIVE PROCESSES OF PROJECTS DEVELOPED BY THE INFRASTRUCTURE SECRETARIAT IN THE MAYORALTY OF PIEDECUESTA*

AUTHOR: CAMILA ANDREA PERALES CARVAJAL

KEYWORDS: Project formulation, technical specifications, technical visit, project monitoring and monitoring

DESCRIPTION:

The formulation and execution of projects in public entities requires optimized processes that provide a timely solution to the different infrastructure and connectivity problems that the population presents. Each project is unique, although there are activities, deliverables and materials used that are repetitive, that's why there is an opportunity to formulate a database of technical specifications and tools, which contains the information necessary to investigate in an orderly and effective way the activities that are part of a project budget. In the same way, projects require constant technical and administrative support in order that these tools work properly and it is possible to formulate, plan, execute, direct, monitor and control construction projects, as well as recommending corrective or preventive actions to anticipate possible problems.

This document evidences the support activities developed in the engineer practice at the Department of Infrastructure of Piedecuesta, highlighting the management for the proposal of a database of programmed technical specifications and recommendations for the improvement of the control and monitoring of infrastructure projects, supporting the development of budget projects before and during its execution, in addition to raising the possibility of making improvements in the planning and execution of future projects.

* Bachelor Thesis

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Homer Armando Buelvas Moya, Ingeniero Civil, Magister.

INTRODUCCIÓN

Las entidades gubernamentales se enfrentan diariamente al proceso de planeación, ejecución, dirección, monitoreo y control de proyectos y programas de construcción cuya finalidad es brindar soluciones efectivas y eficaces ante las diferentes necesidades de infraestructura y conectividad que presenta la comunidad objetivo de administración.

La secretaria de infraestructura es el ente encargado de formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia de vivienda, servicios públicos, desarrollo territorial y urbano con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo para las entidades públicas gubernamentales [1]. Entre las principales funciones de la Secretaría de Infraestructura se encuentran: formular, dirigir y ejecutar los programas de infraestructura vial terciaria y urbana en cumplimiento al Plan de desarrollo municipal [1].

Las secretarías de infraestructura realizan entonces la formulación y ejecución de proyectos como: el mejoramiento de la malla vial, la adecuación de espacio público y zonas recreativas, la construcción de acueductos para el sector rural, el mantenimiento y/o construcción de establecimientos educativos, consultorías, entre otros. Proyectos que requieren un apoyo continuo de profesionales de la construcción y la ingeniería para un control de las actividades antes y durante la construcción.

El presente documento resume las actividades administrativas de apoyo a la gestión de proyectos realizadas en la práctica empresarial que dieron como resultado la formulación de una base de datos de Especificaciones Técnicas, el control y monitoreo de proyectos, planteando proponer métodos o recomendaciones que

ayudaran a mejorar el uso de los recursos y optimizar procedimientos en actividades de planeación, seguimiento y control, así como planteando la posibilidad de realizar mejoras en la planeación y ejecución de futuros proyectos.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar como auxiliar de ingeniería los procesos administrativos encaminados a mejorar la planeación, control y monitoreo de proyectos desarrollados por la secretaría de infraestructura en el municipio de Piedecuesta.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Apoyar la formulación de una base de datos de especificaciones técnicas que presentan utilidad de referencia para la planeación y seguimiento de proyectos de la secretaría de infraestructura de Piedecuesta.

Apoyar el control y monitoreo de proyectos desarrollados o a desarrollar en el municipio de Piedecuesta, a través de visitas técnicas y actividades de gestión administrativa.

Proponer procesos orientados a mejorar el seguimiento y monitoreo de proyectos en desarrollo del municipio de Piedecuesta, apoyado en la elaboración de informes mensuales de supervisión.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 PROYECTO

Según la Guía del PMBOK, un proyecto, es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Está delimitado por un inicio y un final, siendo este último alcanzado cuando: se logran los objetivos previstos del proyecto, sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto y finalmente cuando el cliente desea terminarlo [2].

Las actividades de un proyecto pueden ser nuevas para los miembros del equipo de trabajo, lo cual puede requerir una planificación con mayor dedicación, como también pueden existir proyectos con elementos repetitivos en algunos entregables y tareas. Por ejemplo, los edificios se pueden construir con materiales idénticos o similares, y por el mismo equipo. Sin embargo, debido a la naturaleza única de los proyectos, cada uno posee una localización, diseño, circunstancias, situaciones y partes interesadas diferentes, además pueden existir incertidumbres o diferencias en los productos, servicios o resultados que se generen [2]. Sería de gran aprovechamiento que aquellas actividades repetitivas se pudiesen programar para mejorar la planeación de los proyectos en cuestión.

3.2 DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La Dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de control para el cumplimiento de unos requisitos. Esta aplicación de conocimientos requiere de la gestión eficaz de los

procesos de dirección de proyectos, los cuales comprenden acciones relacionadas entre sí y realizadas para crear el producto [2].

Existen cinco grupos de procesos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. Basados principalmente en el grupo de Procesos de Monitoreo y Control podemos establecer que son actividades que definen el seguimiento del proyecto.

El seguimiento y control es utilizado para rastrear, revisar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, sus entregables y paquetes de trabajo, además permite identificar las áreas en las que el plan para la dirección del proyecto PPDP requiera cambios. Implica controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas, además de monitorear las actividades del proyecto comparándolas con la línea base del cronograma del proyecto y medir el desempeño [2].

3.3 FUNCIONES DE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DE PIEDECUESTA SIP

La Secretaria de Infraestructura del municipio de Piedecuesta tiene como función desarrollar y monitorear proyectos de infraestructura basado en las siguientes funciones complementarias:

- Elaborar diseños, presupuestos y desarrollar proyectos de gestión de obras públicas necesarias para el desarrollo de la Infraestructura Municipal.
- Formular, gestionar y ejecutar los proyectos de construcción, adecuación y mantenimiento de la infraestructura Institucional y los establecimientos educativos.

- Establecer la identificación física, jurídica y económica de los bienes inmuebles públicos y privados, mediante las labores de formación, actualización y conservación catastral para mantener la información correspondiente actualizada. [1]

3.4 FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA SIP

La Secretaría de Infraestructura como ente gubernamental debe dar solución a las necesidades de la población del municipio mediante el correcto uso de los recursos existentes. Así mismo trabajar en beneficio de la prevención y gestión de riesgos del municipio siguiendo el Plan de Ordenamiento Territorial y coordinando con la intervención de otras entidades estatales.

Los recursos para cada proyecto en control de la SIP pueden estar financiados por la Alcaldía de Piedecuesta o en conjunto con entidades como las enlistadas acá:

- Piedecuestana de servicios E.S.P.
- CDMB – Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.
- AMB – Área Metropolitana de Bucaramanga.
- INVIAS – Instituto Nacional de Vías
- Coldeportes
- DPS – Desarrollo de Prosperidad Social

Cada formulación de proyecto debe presentar una serie de documentos para dar inicio al procedimiento contratación, entre esos resaltan los revisados en la presente práctica empresarial:

- Estudio de Mercados

- Certificación de Banco de Proyectos
- Plan Anual de Adquisiciones
- Solicitud de Disponibilidad Presupuestal
- Certificado de Disponibilidad Presupuestal.
- Ficha Técnica y/o Especificaciones Técnicas.
- Planos
- Licencias
- Estudios de Suelos
- Presupuesto Técnico y/o Análisis de Precios Unitarios y Costos Indirectos
- Solicitud de Insuficiencia y/o inexistencia de personal
- Certificado de Inexistencia o Insuficiencia de personal

Así mismo se hace una relación de los requerimientos mínimos que se deben tener en cuenta para la futura contratación que garantizan la posterior correcta ejecución de las obras en supervisión por la SIP:

- Descripción de la necesidad
- Alcance del proyecto
- Objeto (Nombre del proyecto)
- Plazo de ejecución
- Lugar de ejecución
- Obligaciones Generales del Contratista
- Obligaciones Específicas del Contratista
- Forma de Pago
- Valor del proyecto
- Personal Mínimo Requerido (especificando la profesión)

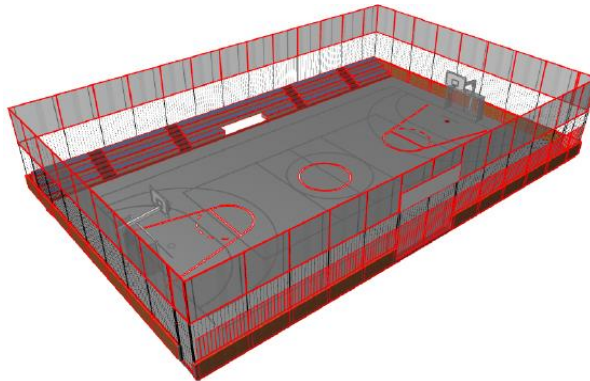
4. PROYECTOS EN APOYO DURANTE LA PRÁCTICA

Durante el desarrollo de la practica en la SIP se pudo evidenciar el trabajo en tres actividades principales: apoyo de supervisión, apoyo a monitoreo y control, y apoyo a las propuestas de especificaciones técnicas de construcción. Entre los proyectos que resaltan por su apoyo continuo, podemos encontrar los explicados a continuación.

4.1. CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DEL ESCENARIO DEPORTIVO EN EL BARRIO VILLAS DEL ROSARIO MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER

El Proyecto en mención consiste en la construcción de un polideportivo ubicado en el barrio Villas del Rosario, al sur occidente del municipio de Piedecuesta a ser realizado como muestra la Figura 1, incluye placa deportiva en concreto de 0.10 m de espesor con malla de refuerzo, demarcación según medidas reglamentarias COLDEPORTES y dotación de pódicos multifuncionales para baloncesto y microfútbol. Adicionalmente, al costado de la placa la construcción de tres secciones de gradería en concreto reforzado, soportada en mampostería estructural y viga de cimentación. La placa y la gradería están incluidas en el cerramiento perimetral en malla eslabonada y mampostería y programado para ser ejecutado en dos meses.

Figura 1. Diseño Polideportivo Villas del Rosario.



Fuente: Modificado de diseño Arq. Libardo Mejía. Software: ARCHICAD.

En el momento de inicio de la practica la infraestructura deportiva del barrio Villas del Rosario se encontraba en situación precaria, la superficie de juego se encontraba sobre tierra, con pórticos artesanales, que generaban alto riesgo de accidentes y lesiones. De igual manera, la estructura tampoco contaba con espacio para los espectadores y el predio estaba desprovisto de cerramiento, lo cual generaba inseguridad en los residentes de la zona.

Durante el desarrollo de la práctica se apoyó en el cálculo de cantidades de obra siguiendo una programación realizada por el ingeniero supervisor encargado y en la realización de las especificaciones técnicas del contrato (Ver detalles generales en el Anexo A – Base datos esp tec) con el fin de proponer la ejecución de un proyecto de adecuación del Polideportivo. Este proyecto fue adjudicado antes del término de la práctica, haciendo parte del contrato de obra No. 1612-19.

4.2 MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA A LA VEREDA GUATIGUARÁ SECTOR PUERTO NUEVO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LOCALIZADA EN LA CALLE 17 SECTOR COMPRENDIDO ENTRE TEJADITOS Y COMUNEROS DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER

Este proyecto vial hace parte del plan de mejoramiento de vías terciarias del municipio de Piedecuesta, dando solución a un problema de conectividad de la malla urbana y rural. Consiste en la construcción de la transversal villa concha fase I y construcción, mantenimiento y rehabilitación de la calle 17 del municipio.

En el momento de inicio de la practica la vía del sector en cuestión presentaba deterioro normal de uso y tráfico vehicular, sin existencia de estructura de pavimento, es decir, en terreno natural, o con hundimientos y fracturas de la única capa de rodadura existente.

Particularmente, en el desarrollo de la práctica se apoyó en la realización de especificaciones técnicas de las actividades del presupuesto de obra (Ver detalles generales en el Anexo A – Base datos esp tec) que permitiesen complementar la propuesta de proyecto de construcción del tramo vial. Este proyecto fue adjudicado antes de la finalización de la práctica, dentro del contrato 1687-19.

4.3 ADECUACIÓN DEL PATINODROMO, FASE II DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER

El proyecto de adecuación consiste en la remodelación del patinódromo ubicado en el centro deportivo Guatiguará localizado al nor occidente del municipio, exactamente en la Transversal 2 #11. La construcción de la segunda fase se basa en el mejoramiento de la infraestructura, la cual incluye la reparación total de la pista de patinaje, construcción y adecuación de la gradería, cubierta, camerinos para los

deportistas, unidades sanitarias e iluminación. Debido a que el escenario no contaba con las especificaciones para competencias nacionales, este debía ser adecuado siguiendo los parámetros de la Federación Nacional de Patinaje.

La Figura 2 a) y b) muestra el avance de la construcción de la segunda fase, como la construcción de las graderías, su cubierta y pista de patinaje. Adicionalmente se observa la condición de deterioro de las barandas que hacen parte del cerramiento y la iluminación precaria con la que cuenta la pista.

Figura 2. a) Baranda de cerramiento y gradería de la Pista de patinaje. b) Pista de patinaje.



Fuente: Autor

En el desarrollo de la práctica se apoyó en la realización especificaciones técnicas para las actividades en ejecución y para los ítems no previstos en el mejoramiento y mantenimiento de la pista de patinaje, entre estos se encuentra la demolición y retiro de la pista anterior, la colocación de subbase granular, instalación de malla electrosoldada, construcción de losa en concreto y excavaciones en material común

a máquina (Ver detalles generales en el Anexo A – Base datos esp tec). Posterior a esto, se realizó seguimiento a las actividades de ejecución del proyecto. El proyecto fue adjudicado dentro del contrato 1555-19.

4.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SOBRE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER

El proyecto de malla vial hace referencia al suministro e instalación de barandas para un puente vehicular y para un andén de nivel alto. El puente vehicular está localizado en la vereda Pajonal, ubicada al sur occidente del municipio (Ver Figura 3), mientras que el andén ilustrado en la Figura 4 está ubicado en la Carrera 4 entre las calles 4 y 5 del barrio Albania, Piedecuesta.

Al comienzo de la practica el puente vehicular no contaba con barandas de seguridad adecuadas, lo cual, presenta un alto riesgo de accidentalidad para peatones, vehículos y motocicletas que diariamente transitan por el sitio. De igual forma, el andén mostrado en la Figura 4, presenta riesgo de accidentalidad para los transeúntes y vulneración de los derechos de la comunidad al goce del espacio público. Durante la práctica se apoyó en la realización de especificaciones técnicas del proyecto descrito anteriormente (Ver detalles generales en el Anexo A – Base datos esp tec) con el fin de proponer el presupuesto de construcción de ambos elementos no estructurales.

Figura 3. Puente vehicular localizado en la vereda Pajonal.



Fuente: Autor

Figura 4. Andén situado en la Carrera 4 del Barrio Albania.



Fuente: Autor

4.5 ADECUACIÓN DEL CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL A LAS VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO CAIV DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA

El proyecto de mantenimiento al centro de atención y reparación de víctimas surge como respuesta de la SIP para dar solución a la necesidad de la población de contar con una infraestructura adecuada para la prestación de servicios a las personas víctimas de conflicto armado vinculadas al centro integral. Dentro de la adecuación se incluye cambio de aires acondicionados, cambio de accesorios para baños,

instalación de guarda escobas, limpieza de canaletas en la fachada, sellamiento de grietas, cambio de pintura para las paredes internas, entre otras actividades para reparar el deterioro actual de la infraestructura (Ver Figura 5).

En el desarrollo de la práctica se apoyó en la realización del presupuesto y especificaciones técnicas de las principales actividades de construcción necesarias para la adecuación de la estructura y acabados (Ver detalles generales en el Anexo A – Base datos esp tec)

Figura 5. a) Caída de guarda escoba. b) Presencia de grietas. c) Crecimiento de vegetación en canaleta de fachada.



Fuente: Autor

4.6 OTROS PROYECTOS

Se realizó además apoyo administrativo y técnico a estos otros proyectos en planeación y ejecución por la SIP.

- Estudio de prueba de núcleos para placa huella en vereda Guamogrande del municipio de Piedecuesta.
- Informes de recuperación de predios del municipio de Piedecuesta
- Suministro de insumos para el mantenimiento de la red vial terciaria del municipio de Piedecuesta-Santander.

5. FORMULACIÓN DE BASE DE DATOS

A partir de los proyectos apoyados mencionados en el capítulo 3, se formuló una base de datos de las Especificaciones Técnicas realizadas para los proyectos de mayor relevancia durante la ejecución de la práctica, incluyendo información de proyectos similares realizados dentro del periodo de la administración 2016 – 2019 y generando una herramienta adicional que los funcionarios de la SIP puedan utilizar en proyectos posteriores.

5.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESARROLLADAS

Las Especificaciones Técnicas son un complemento para el presupuesto técnico y/o planos de construcción ya que permiten definir la calidad del entregable y obtener toda la información necesaria que no deje espacio a interpretaciones equivocadas a la hora de la ejecución de las actividades [3]. En general, una especificación contiene información detallada de los ítems para la realización del paquete de trabajo y permiten aclarar las limitaciones con las que cuenta cada uno acerca de los materiales a utilizar, las dimensiones y la normativa general o particular a nivel nacional bajo la cual se ejecuta la actividad en obra [3].

La importancia de las especificaciones radica en su aplicación en obra, ya que representa una guía técnica para el constructor, interventoría y supervisión. Realizadas de manera incorrecta o incompleta podría afectar tanto la ejecución oportuna de un proyecto como el monitoreo y seguimiento de este. Estas deben contener al menos tres elementos indispensables dentro de los cuales resaltan la identificación, procedimiento de ejecución y la unidad de medida y forma de pago [3].

Se construyeron formatos de especificaciones técnicas de construcción programadas para el uso de la secretaria de infraestructura. La identificación permite caracterizar el ítem, el procedimiento contiene información acerca de la construcción del ítem en obra como los materiales, códigos y normas de estricto cumplimiento, alternativas y recomendaciones, la unidad de medida con la que se calcula el precio unitario y con la cual se realizará el pago correspondiente [3].

5.1.1 Identificación. Es la información primaria de la actividad, paquete de trabajo o entregable que contiene lo siguiente:

- Nombre del proyecto
- Ítem: Número asignado en el presupuesto para búsqueda rápida, identificando a qué capítulo pertenece.
- Descripción: Resume el alcance del ítem y explica de manera detallada la actividad a ejecutar. Incluye: dimensiones, material, resistencia, el espacio en donde se construirá o instalará, entre otros.

5.1.2 Procedimiento y/o Ejecución. Esta parte de la especificación técnica describe como debe desarrollarse la correcta ejecución de la actividad de obra a partir de conocimiento sobre sistemas constructivos, recomendaciones del fabricante e incluso las normas, códigos, leyes u otro documento de relevancia técnico-jurídica que rige a la misma. Incluye además información de los materiales, mano de obra, maquinaria, herramientas o equipos y toda información que permita exponer de manera clara la ejecución con el fin de no dejar lugar a confusiones ni inconsistencias al Contratista. [3]

5.1.3 Unidad de Medida. La unidad de medida representa la presencia física del ítem dentro de la obra y es útil para llevar de manera cuantificable el avance de la actividad, así mismo especifica la variable que define el método de pago basado en las dimensiones o procedimientos establecidos previamente. Además, define la realización del análisis de precio unitario y el costo total de la actividad [3].

5.1.4 Ítem de Pago. Finalmente, el ítem de pago describe el concepto por el cual se pagará al contratista seleccionado la unidad de actividad ejecutada.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

La base de datos realizada (Anexo A – Base datos esp tec) pretende minimizar el tiempo de realización de especificaciones técnicas de procesos repetitivos en diferentes proyectos, permitiendo al ingeniero encargado una búsqueda ordenada y eficaz de las actividades que componen el presupuesto, sin la necesidad de indagar en archivos de proyectos ejecutados anteriormente.

La programación de la base de datos está compuesta por 3 hojas de cálculo. La primera hoja “CAPITULOS” presenta una lista de los nombres de los entregables que hicieron parte de la programación, teniendo en cuenta las actividades que fueron descritas en las especificaciones de los proyectos apoyados. En total, se desarrollaron 22 capítulos, entre los cuales se destacan:

- Preliminares
- Movimiento de tierra y transportes
- Estructura en concreto
- Mampostería
- Pisos

- Instalaciones hidrosanitarias
- Red de gas
- Señalización

La segunda hoja "BASE DE DATOS" registra la información utilizada para la programación, donde las actividades están organizadas en una tabla por capítulos y cada una cuenta con los siguientes datos:

- Capítulo: El título asignado para cada entregable del proyecto.
- Actividad: Nombre que se le ha dado a cada paquete de trabajo necesario para la realización del entregable.
- Unidad: Hace referencia a la unidad en la que se presenta o puede presentarse (si es posible más de una) la actividad en cuestión.
- Contenido de la especificación técnica: Contiene la descripción detallada de la actividad, siguiendo las características presentadas en el capítulo 4.1.
- Código: Se asigna un código a cada actividad considerando el capítulo al cual está adscrita.


Entre las actividades programadas en la base de datos, se destacan:

- Desmonte de cubiertas en teja de barro (incluye acarreo y disposición)
- Demolición de Estructuras en Concreto Simple (incluye retiro y disposición final)
- Excavaciones varias en material común a máquina
- Concreto simple $f'c=210$ k/cm² para zapatas
- Muro en ladrillo H-10

- Guarda escoba en cerámica piso – mococolor
- Tapa de pozo de inspección (incluye aro contra-aro y núcleo en concreto)
- Gabinete contra incendio clase III
- Suministro y colocación de base granular
- Estructura microfútbol (Estructura en tubería redonda estructural $e=6\text{mm}$, pintura—suministro e instalación)
- Demarcación de línea de carril ($e=0.12\text{ m}$) con pintura para tráfico (blanco o amarillo), incluye microesfera.
- Mantenimiento de baranda de protección perimetral (incluye grateado, anticorrosivo y pintura).

Finalmente, la tercera hoja “ESP. TECNICAS” contiene la programación a utilizar. Como se observa en la Figura 6 consta de una búsqueda en lista plegable por capítulos que da como resultado en la celda inmediatamente a la derecha una segunda lista con actividades que hacen parte del capítulo seleccionado y finalmente al seleccionar una actividad la programación arroja la información de unidad, código y contenido de especificación técnica para la actividad solicitada.

Figura 6. Interfaz de la programación de base de datos de especificaciones técnicas.

		SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS				
CAPITULO	ACTIVIDAD	UNIDAD	CODIGO	CONTENIDO DE ESPECIFICACION TÉCNICA
PRELIMINARES	Cerramiento con tela de polipropileno	ML	E102	<p>Descripción</p> <p>Comprende las labores de cerramiento del contorno de la obra con los materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad, puntillas, guadua, alambre cal. 18, yute (tela verde), listón, bases en concreto para soporte de los postes. Se construirán con una altura mínima de 2.0 m, se deberán prever las puertas necesarias para el acceso controlado hacia el interior de las áreas de trabajo o de almacenamiento de materiales o equipos, sin que esto tenga pago por separado.</p> <p>Las zonas a cerrar deberán ser determinadas por la Interventora, deben delimitar el área a construir, circulaciones, campamentos y sitios de bodega. Las zonas</p>

Fuente: Autor

6. MONITOREO Y CONTROL DE PROYECTOS

Como se menciona en el marco de referencia, el monitoreo y control de proyectos es utilizado para rastrear y revisar el progreso del proyecto, identificar áreas en las que se requieran cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas, además de poder comparar las actividades en ejecución con la línea base del proyecto y medir su rendimiento.

La mayor parte de los proyectos descritos en el capítulo 3 fueron apoyados en la realización de especificaciones técnicas por lo cual constituyen la programación de base de datos anteriormente mencionada, sin embargo, dentro del desarrollo de la práctica empresarial se realizaron visitas técnicas periódicas con el propósito de apoyar en la formulación de proyectos o llevar el seguimiento de proyectos que se encontraban en ejecución. En el siguiente capítulo se presenta una descripción de las actividades realizadas con la finalidad de apoyar proyectos en ejecución y a ejecutar por parte de la Secretaría de Infraestructura de Piedecuesta.

6.1 PROYECTOS POR EJECUTAR

Se apoyó la realización de presupuesto de consultoría para efectuar un estudio de prueba de núcleos a un tramo de placa huella construido en la vereda Guamogrande, localizada al sur occidente del municipio de Piedecuesta. Se realiza con objeto de conocer la resistencia actual del tramo construido, en vista de que presenta deterioro antes del cumplimiento del periodo de servicio (no menor a veinte (20) años.) [4].

Por otra parte, se encuentra el apoyo en la realización de informes de recuperación de predios, necesario en el marco de identificar y actualizar los bienes que forman parte de la Alcaldía de Piedecuesta. Consiste en visitar e inspeccionar el sitio con el fin de verificar el estado del predio, puesto que como se observa en la Figura 7 existen actualmente terrenos que están siendo apropiados por particulares.

6.2 PROYECTOS EN EJECUCIÓN

Dentro de ejecución se encuentra el proyecto de suministro de insumos para el mantenimiento de la red vial terciaria del municipio de Piedecuesta-Santander. Este proyecto da solución a la necesidad de intercomunicación en algunos sectores de la malla rural del municipio, debido al deterioro normal de uso, tráfico vehicular y condiciones climáticas que ocasionan que algunas vías estén en mal estado y así mismo un aumento en los tiempos de recorrido en las vías por el paso restringido.

Figura 7. Imagen para informe de recuperación de predios



Fuente: Autor

El proyecto contempla el sistema de autoconstrucción de placa-huellas, donde el municipio suministra el material y la comunidad beneficiaria aporta la mano de obra necesaria para su construcción. Sin embargo, la secretaría de infraestructura realiza la divulgación de los lineamientos técnicos para su construcción, basada en la guía de diseño actualizada para placa-huellas realizada por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS, 2017). Adicionalmente, presenta acompañamiento para el seguimiento de la construcción y correcta utilización de los materiales.

Se prevé la construcción de 450 metros de placa huella en 19 veredas del municipio (El Cubín, San Luis, Guamomedio, El Mansito, San Miguel, El Jazmín, Chorreras, El Volador, Pinchote, Planadas, Polo, Meseta Grande, El Mirador, Guamogrande, La Esperanza, Zaragoza, Teyuna y Cabrera) con el suministro total de material que se registra en la Tabla 1.

Durante el transcurso de la práctica se realizaron visitas técnicas a las diferentes veredas descritas anteriormente, una primera visita para verificar el material suministrado y que estuviese en totalidad para iniciar la construcción, debido a que este era proporcionado por un contratista, elegido por la modalidad de selección abreviada para la adquisición de bienes y servicios. Adicionalmente, se hace realiza apoyo a la entrega del diseño de placa-huella como muestra el Anexo B – Planos de placa huella al maestro encargado de la construcción.

Tabla 1. Cantidad de material a suministrar para construcción de placahuellas

DESCRIPCION	UNDIDAD	CANTIDAD
Suministro de Base granular (incluye transporte al sitio de obra)	M3	406,30
Cemento gris Bulto 50 Kg	UN	3383,00
Arena lavada (Incluye transporte al sitio de obra)	M3	325,20
Triturado 3/4" (incluye transporte al sitio de obra)	M3	487,81
Suministro de Bolo de rio (incluye transporte al sitio de la obra)	M3	66,30

Varilla corrugada 3/8" x 6 mts	UN	5267,00
Alambre negro	KG	531,70

Una segunda visita es realizada durante la construcción del tramo de placa-huella con el propósito de revisar el avance y que se esté ejecutando, cumpliendo con los diseños entregados inicialmente (especialmente secciones de riostra, colocación de la base, armado del refuerzo, entre otras), acompañado de sugerencias hechas en campo. Y finalmente al culminar la construcción del tramo con la intención de realizar chequeo de cantidades ejecutado contra planeado.

A partir de las visitas y teniendo en cuenta la Guía de diseño actualizada para placa-huellas [4], se identificaron procedimientos y/o estudios previos que debieron ser realizados antes de la construcción del tramo o, por el contrario, que deberían realizarse en el futuro para garantizar el correcto funcionamiento del tramo construido y asegurar el cumplimiento del periodo de diseño en el tiempo previsto.

Toda la información de recomendaciones es consignada en el Anexo C – Oportunidades de mejora, compuesta de 8 hojas de cálculo, la primera con el material a suministrar para cada vereda y las 7 hojas restantes para cada vereda a la que se le hizo seguimiento, incluyendo registro fotográfico por visita, detalle de las indicaciones que se realizaron en campo y adicionalmente las oportunidades de mejora técnicas hechas a la secretaría de infraestructura como muestra la Figura 8.

Figura 8. Anexo C, Formato realizado para la supervisión de placa-huellas

		VEREDA EL CUBÍN			
FECHA	ACTIVIDAD	REGISTRO FOTOGRÁFICO		RECOMENDACIONES TÉCNICAS EN CAMPO	OPORTUNIDADES DE MEJORA TÉCNICAS
24 de septiembre 2019	Verificación de entrega de material y entrega de diseños de placa huella a los maestros encargados			Se verifica el cemento, pues fue entregado hace más de 15 días y debido al clima del sitio se endurece. Se recomienda al responsable de la comunidad avisar si al momento de utilizar encuentra algún bulto apedrado pues esto compromete al contratista y debe hacer entrega de uno nuevo.	Se recomienda como se especifica en la "Guía de diseño de pavimentos con placa-huella" realizar estudios previos: topográfico, estudio de suelos, estudios hidrológicos e hidráulicos, así como visitar y analizar previamente el lugar para comprobar su pendiente y los problemas que presenta la vía, todo con el propósito de generar un diseño óptimo a partir del conocimiento del drenaje, condiciones geológicas y geotécnicas que no comprometa la vida útil requerida de la placa-huella y evitar sobrecostos por no contemplar aspectos importantes de diseño antes de su construcción, como ocurrió para la construcción de la cuneta adicional.
02 de diciembre de 2019	Verificación de construcción de placa huella acorde			Se recomienda realizar cuneta en la parte resaltada en las imágenes, puesto que se observa marcas ocasionadas por flujo de agua después de la construcción, con el propósito de controlar la escorrentía y evitar el deterioro de la placa-huella por posibles infiltraciones	Adicionalmente, se recomienda realizar las visitas técnicas con mayor frecuencia, para estar atento a cada detalle importante de construcción, con el fin de que no se presenten resultados diferentes a los esperados, en este caso, por ejemplo, un tramo de

Fuente: Autor

7. CONCLUSIONES

La realización de labores de planeación, monitoreo y control de proyectos en la supervisión de contratos de obra se desarrolla según lo previsto en la metodología de la práctica empresarial, resaltándose la formulación de la base de datos de especificaciones técnicas, siendo esta, una herramienta de utilidad de referencia para la planeación de proyectos de la Secretaría de Infraestructura de Piedecuesta.

De igual forma, se apoyó eficazmente, el control y monitoreo de proyectos desarrollados y en desarrollo en el municipio de Piedecuesta, a través de actividades de gestión administrativa, incluyendo la realización de presupuestos, informes y visitas técnicas.

Finalmente, se propusieron procesos y recomendaciones orientados a mejorar el seguimiento y monitoreo de los proyectos de la SIP. En específico se resaltan las recomendaciones técnicas expuestas para el proyecto de suministro de insumos para el mantenimiento de la red vial terciaria del municipio de Piedecuesta-Santander, como se presenta en el capítulo 5 y contenidos detalladamente en el Anexo C – Oportunidades de mejora. El planteamiento de estas variables es basado gracias a la experiencia de los supervisores de la SIP y de información técnica fundamentada que podemos encontrar de las guías de diseño y construcción de placa huellas [4], resaltando la importancia de la fundamentación teórico-práctica para la ejecución de obras.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, Alcaldía de Piedecuesta - Santander. Recuperado el 14 de enero de 2020. [Disponible en: <http://alcaldiadepiedecuesta.gov.co/NuestraAlcaldia/Dependencias/Paginas/Secretaria-de-Infraestructura.aspx>]

[2] Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) – Quinta edición. Pensilvania, EE.UU. 2013

[3] Bolívar M. Guía para la redacción de especificaciones técnicas particulares para obras civiles. 2013

[4] INVIAS. Guía de diseño de pavimentos con placa-huella. 2017

BIBLIOGRAFÍA

Bolívar M. Guía para la redacción de especificaciones técnicas particulares para obras civiles.2013

INVIAS. Guía de diseño de pavimentos con placa-huella. 2017

Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) – Quinta edición. Pensilvania, EE.UU.2013

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, Alcaldía de Piedecuesta - Santander. Recuperado el 14 de enero de 2020. [Disponible en: <http://alcaldiadepiedecuesta.gov.co/NuestraAlcaldia/Dependencias/Paginas/Secretaria-de-Infraestructura.aspx>]