

**APOYO TECNICO EN LA REALIZACION DE PRESUPUESTOS,
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PROYECTOS DEL INSTITUTO DE
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL Y REFORMA URBANA DEL MUNICIPIO
DE BUCARAMANGA.**

**HÉCTOR MAURICIO CASTELLANOS TORRES
ID:000245371**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
2019**

**APOYO TECNICO EN LA REALIZACION DE PRESUPUESTOS,
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PROYECTOS DEL INSTITUTO DE
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL Y REFORMA URBANA DEL MUNICIPIO
DE BUCARAMANGA.**

HÉCTOR MAURICIO CASTELLANOS TORRES

ID:000245371

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
INGENIERO CIVIL**

Docente supervisor

Msc. Aldemar Remolina Millán

Supervisor de la práctica por parte del INVISBU

ARQ. Edith María Laguado Vageon

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

2019

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por dirigir el camino tomado durante este proyecto, a mi familia y amigos, quienes me acompañaron y dieron impulso para culminar mi trayectoria académica, a mi director de proyecto Aldemar Remolina, por haberme guiado durante este proceso.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

	RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO.....	7
	GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE	8
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS.....	2
2.1.	Objetivo General.....	2
2.2.	Objetivos Específicos.....	2
3.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	3
3.1.	MISIÓN	3
3.2.	VISIÓN.....	3
3.3.	Organigrama.....	4
4.	MARCO NORMATIVO.....	6
4.1.	Ley 842 de 2003.....	6
4.2.	Ley 80 de 1993.....	6
4.3.	Ley 1474 de 2011.....	6
4.4.	Ley 400 de 1997.....	6
5.	PROYECTOS A CARGO DEL INVISBU.....	8
5.1.	Centralidad Comunitaria.....	8
5.1.1.	Datos básicos	8
5.1.2.	Población afectada y objetivo	9
5.1.3.	Análisis técnico de la alternativa	12
5.1.4.	Aportes a la práctica	18
5.1.5.	Retroalimentación del capítulo 5.1.4.....	31
5.2.	Pintara manga.....	32
5.2.1.	Descripción del proyecto.....	32
5.2.2.	Población afectada y objetivo.....	33
5.2.3.	Análisis técnico de la alternativa.....	34
5.2.4.	Aportes a la práctica.....	36
5.2.5.	Retroalimentación capítulo 5.2.4.....	41
5.2.6.	Pintara manga barrio La Independencia.....	42
5.3.	Experiencia en otros proyectos.....	45
5.3.1.	Proyecto de alcantarillado Mitigación Etapa 5	45
6.	RECOMENDACIONES.....	48
7.	CONCLUSIONES.....	49
	REFERENCIAS.....	51

TABLA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Logo del INVISBU.....	3
Figura 2: Organigrama del INVISBU.....	4
Figura 3: Diseño arquitectónico centralidad comunitaria	8
Figura 4: Municipio de Bucaramanga	10
Figura 5:Comuna 2 Municipio de Bucaramanga.....	11
Figura 6: Imagen satelital antiguo club Tiburones.....	11
Figura 7: Levantamiento Centralidad	12
Figura 8: Levantamiento zona de piscina	13
Figura 9: Levantamiento Aula polivalente	13
Figura 10: Imagen del diseño arquitectónico de la Centralidad Comunitaria	17
Figura 11:Comparación entre diseño y estructura existente.....	18
Figura 12: Ejemplo de cotización formal	20
Figura 13: Plano estructural de la cimentación del camino pergolado.....	23
Figura 14: Diseño arquitectónico Camino pergolado	25
Figura 15: Diagrama de Pareto Centralidad Comunitaria	27
Figura 16: Paso a paso del cálculo de la capacidad residual	28
Figura 17: Antes y después barrio Colorados.....	32
Figura 18: Comunas del municipio de Bucaramanga	34
Figura 19: Ejemplo de digitalización de vivienda en el barrio La Juventud ...	36
Figura 20: Fuentes de información para el cálculo de cantidades de obra	
Pintara manga	39
Figura 21: Vivienda intervenida en el barrio La Juventud	41
Figura 22: Barrio La Independencia- Mapa de Bucaramanga	42
Figura 23: Toma aérea Barrio La independencia.....	43
Figura 24: Reserva La Inmaculada en Mapa de Bucaramanga.....	45
Figura 25:Imagen satelital Reserva La Inmaculada	46

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Resultados de ensayo de ultrasonido para una columna.....	14
Tabla 2: Resultado de ensayo a compresión para una columna.	15
Tabla 3: Listado de actividades del proyecto Centralidad Comunitaria.....	16
Tabla 4: Formato de Apu, proyecto Centralidad comunitaria	19
Tabla 5: Formato de especificaciones técnicas del INVISBU	22
Tabla 6: Ejemplo de cálculo de cantidades.....	24
Tabla 7: Cálculo de relación acero/volumen de concreto	24
Tabla 8: Presupuesto general Centralidad Comunitaria	26
Tabla 9: Convenciones para el cálculo de la capacidad financiera.....	29
Tabla 10: Tabla para el cálculo de la capacidad de organización.....	29
Tabla 11: Tabla para el cálculo de la experiencia E.....	29
Tabla 12: Tabla para el cálculo de la capacidad financiera	30
Tabla 13: Tabla para el cálculo de la capacidad técnica.....	30
Tabla 14: Ejemplo de presupuesto vivienda barrio La Juventud.....	37
Tabla 15:Listado de actividades para el proyecto Pintara manga.....	38

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Imagen de la hoja de cálculo proporcionada por el Secop para el cálculo del k residual	54
Anexo 2:Plano vivienda barrio la juventud	55
Anexo 3:Plano con diseño artístico de vivienda barrio la juventud	56
Anexo 4: Ficha técnica barrio La Juventud	57
Anexo 5: Mayores y menores cantidades Reserva la Inmaculada.....	60
Anexo 6:Planos de diseño inicial etapa 5	61
Anexo 7: Planos de diseño final etapa 5.....	62

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO TÉCNICO EN LA REALIZACIÓN DE PRESUPUESTOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PROYECTOS DEL INSTITUTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL Y REFORMA URBANA DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

AUTOR(ES): Héctor Mauricio Castellanos Torres

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Msc. Aldemar Remolina Millán

RESUMEN

En el presente documento se encuentra consignando el informe del desarrollo de una práctica empresarial en el Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga, entidad en la cual se realizaron labores de apoyo en la elaboración de presupuestos, especificaciones técnicas, supervisión de obra, digitalización y levantamiento de fachadas, fichas técnicas y cálculo de la capacidad residual en los procesos de contratación, en proyectos de urbanismo, embellecimiento del entorno y alcantarillado. Adicionalmente se generó una retroalimentación de cada una de las actividades realizadas, en la cual se plantean mejoras, correcciones, se resalta o se cuestionan los temas más relevantes de las actividades.

PALABRAS CLAVE:

Supervisión de obra, especificaciones técnicas, evaluación financiera, INVISBU

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: TECHNICAL SUPPORT IN THE REALIZATION OF BUDGETS, TECHNICAL SPECIFICATIONS AND MEASUREMENTS IN THE FIELD TO THE INSTITUTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL Y REFORMA URBANA DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

AUTHOR(S): Héctor Mauricio Castellanos Torres

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Msc. Aldemar Remolina Millán

ABSTRACT

This document contains the report on the development of a corporate practice at the Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga, entity in which labors of support were realized in the budgeting, technical specifications, supervision of work, digitization and lifting of facades, specification sheets and calculation of the residual capacity in the processes of contracting, in projects of urbanism, embellishment of the environment and sewerage. In addition, feedback is generated from each of the activities carried out, in whom improvements, corrections appear, highlighting or questioning the most relevant topics of the activities are included.

KEYWORDS:

work supervision, supervision of work, technical specifications, financial evaluation, INVISBU

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga ve la necesidad de apoyarse las instituciones educativas (en este caso la Universidad Pontificia Bolivariana), para realizar actividades de auxiliar de ingeniería, vinculando personal mediante la modalidad de práctica empresarial, y con el apoyo del programa Estado Joven.

En concordancia con lo anterior, el presente documento, relata, la experiencia del estudiante de ingeniería civil Héctor Mauricio Castellanos Torres, cuyo trabajo se centra en realización de una práctica empresarial como opción de grado en el Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga, siendo esta, una entidad pública descentralizada de la alcaldía del municipio.

Los beneficios de hacer parte de una entidad pública no se limitan al componente técnico de la Ingeniería civil, el cual va más allá de la realización de diseños, presupuestos, especificaciones técnicas, entre otros; sino también de la correcta ejecución de las obras, teniendo en cuenta que el componente legal debe respaldar lo técnico en cuanto al cumplimiento de las leyes, por consecuente una de las mayores ventajas es el hecho de aprender los lineamientos jurídicos que se requieren para la para el adecuado ejercicio de la ingeniería.

En el presente informe se encontrarán los aprendizajes, las funciones y las conclusiones generadas tras la realización de la práctica en proyectos de creación de espacios lúdicos, embellecimiento de barrios de zonas vulnerables y de urbanismo, con el apoyo y supervisión del Instituto y la Universidad Pontificia Bolivariana.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Realizar apoyo técnico y administrativo a los proyectos de mejoramiento de vivienda y urbanismo cargo del Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga.

2.2. Objetivos Específicos

- Acompañar los proyectos en etapa de planeación, mediante la realización de APUS, presupuestos, especificaciones y fichas técnicas.
- Realizar visitas de verificación para constatar la información de avance de obra consignada en las actas.
- Calcular las cantidades de obra para los proyectos de mejoramiento de vivienda y urbanismo.
- Proponer soluciones constructivas, con el fin de ajustar el diseño arquitectónico con el presupuesto disponible para las obras de urbanismo.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Figura 1: Logo del INVISBU



Fuente: [1]

El Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga (INVISBU) fue creado por en el acuerdo 048 de 1995 y es la entidad encargada de agilizar los trámites de subsidio de vivienda en la ciudad. Esta institución es la responsable de los proyectos de vivienda de interés prioritaria, y vivienda de interés social en cooperación con las cajas de compensación.

Es un establecimiento público del orden municipal, con autonomía administrativa, personería jurídica, presupuesto propio y patrimonio independiente [1].

3.1. MISIÓN

Desarrollar la política de vivienda e infraestructura social del municipio de Bucaramanga, garantizando el derecho a vivienda digna de los hogares de bajos recursos y población en situación de vulnerabilidad, con un talento humano competente y comprometido [1].

3.2. VISIÓN

Para el año 2020, fortalecer y consolidar el liderazgo de la Entidad como asesora, gestora y orientadora de la política de vivienda de interés social y reforma urbana del Municipio de Bucaramanga, posibilitando el acceso a soluciones de vivienda dignas a los hogares de bajos recursos y población en situación de vulnerabilidad, utilizando herramientas legales de inclusión social, progreso, mejoramiento y consolidación de la ciudad construida [1].

3.3. Organigrama

Figura 2: Organigrama del INVISBU



Fuente: [1]

El instituto está organizado en cuatro dependencias, administrativa y financiera, jurídica, operativa y técnica, en esta última es donde se elaboran todas las actividades de diseño e ingeniería del instituto, dicha área está conformada por un ingeniero civil de planta, siete ingenieros contratistas que se encargan de realizar apoyo a las supervisiones de los contratos, apoyo en los procesos de licitación y en la realización de presupuestos y especificaciones técnicas, también se encuentran tres ingenieros especialistas, quienes realizan labores de diseño cuando se requiera. Para los diseños arquitectónicos el instituto cuenta con cuatro arquitectos los cuales también hacen parte de la oficina técnica. A pesar de que los contratistas realizan apoyo a la supervisión de contratos, el supervisor de todos ellos tanto

de obra, como de prestación de servicios es la subdirectora técnica del instituto.

La prioridad de cada uno de los proyectos es establecida por la directora técnica del instituto, con los lineamientos establecidos en los consejos de gobierno y las metas programadas para el año.

4. MARCO NORMATIVO

4.1. Ley 842 de 2003

En esta ley establece quienes pueden ejercer el ejercicio de la ingeniería en Colombia, además en el título II artículo 13 menciona en qué casos se considera ejercicio ilegal de la misma, para la presente práctica es indispensable, puesto que hay actividades que sólo pueden ser realizadas por ingenieros y el estudiante debe tener claro conocimiento de ellas, ya que se puede estar ejerciendo la ingeniería ilegalmente o encubriéndola.

4.2. Ley 80 de 1993

El estatuto general de la contratación en el título I, menciona algunos parámetros importantes, como la revisión de precios, en caso de que ocurran fenómenos que alteren el equilibrio económico, revisión periódica de las obras con el fin de verificar las condiciones de calidad ofrecidas en los bienes suministrados, o servicios prestados, también menciona las exigencias de calidad mínimas

4.3. Ley 1474 de 2011

Está compuesta por diez capítulos, orientados a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación, sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública. En el capítulo I se destaca la disposición de algunos parámetros en el tema de seguridad social, que debe ser aplicada durante la práctica, en el capítulo II, el cual contiene las medidas penales en la lucha anticorrupción, se mencionan temas con respecto al manejo de la información privilegiada, además también menciona las sanciones para los que alteren ilícitamente los procesos de selección en las licitaciones públicas.

4.4. Ley 400 de 1997

La presente ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo. En esta ley, se mencionan aspectos importantes, con respecto a la idoneidad de los profesionales y a la obligatoriedad de la supervisión, también menciona de manera resumida las competencias del personal que no es profesional “ Las calificaciones y experiencia requeridas del personal profesional y no profesional, como los inspectores, controladores y técnicos, se dejan a juicio del supervisor técnico

pero deben ser conmensurables con las labores que se les encomienden, y el tamaño, importancia y dificultad de la obra” [2].

5. PROYECTOS A CARGO DEL INVISBU

5.1. Centralidad Comunitaria

Figura 3: Diseño arquitectónico centralidad comunitaria



Fuente: El autor

5.1.1. Datos básicos

Nombre

Construcción de obras y Restauración de la Centralidad Comunitaria de Norte Club Tiburones Bucaramanga

Sector

Deporte y Recreación

Objetivo

Cerrar la brecha en el acceso y la calidad de la educación, para mejorar la formación de capital humano, incrementar la movilidad social y fomentar la construcción de ciudadanía.

5.1.1.1 Problema central

En la zona actualmente se encuentra el proyecto de Vivienda de interés prioritario para ahorradores Norte Club Tiburones I, y se planea un proyecto similar llamado Norte Club Tiburones II, lo cual densificará la población en la zona, además dichos proyectos no cuentan con espacios de desarrollo de actividades recreo deportivas, que permitan mejorar la calidad de vida de la población

5.1.1.2 Descripción de la situación existente con respecto al problema

El proyecto Centralidad Comunitaria, está enfocado en el bienestar de la población del sector norte de la ciudad, en el cual se desarrollarán espacios multifamiliares ideales para la ejecución de varias actividades y disfrute de la comunidad. El proyecto se desarrolla en las antiguas instalaciones del Club Tiburones en el cual se realizó evaluación estructural del objeto arquitectónico y se transformará según la normativa legal vigente para su correcta operatividad, se habilitarán las zonas húmedas como piscinas y saunas, de igual manera los salones existentes para la ejecución de talleres, capacitaciones, charlas y reuniones de la comunidad.

Estos espacios Multifamiliares son indispensables para el sano esparcimiento e integración de sus habitantes de todas las edades y su inexistencia obliga a la población a desplazarse a otros barrios o, en el peor de los casos, contribuye al aumento de actividades delincuenciales, inseguridad y drogadicción, el tiempo libre conlleva al aumento del sedentarismo que trae consigo dificultades de salud. Adicionalmente, las personas con talento para el deporte al no contar con espacios apropiados ni apoyo buscan alternativas fuera de la localidad y esto hace que sus familias tengan que invertir en manutención y transporte.

5.1.2. Población afectada y objetivo

La población que se encuentra en la zona es vulnerable y de pocos recursos económicos, por lo tanto, se ve necesario que el estado intervenga en estas zonas para mejorar la calidad de vida de la población.

Se calcula que se podrán beneficiar aproximadamente 2.700 habitantes, los cuales en su mayoría son habitantes de la Urbanización Norte Club Tiburones, aunque al tratarse de un espacio público la población de los sectores aledaños también podrá disfrutar del proyecto

Fuente de la información

Subdirección Técnica del INVISBU, número de familias favorecidas con Infraestructura Social de la Urbanizaciones Norte club Tiburones Calculo a partir de 5 personas por hogar; y 2700 hogares a beneficiarse Calculo a partir de 5 personas por hogar y 540 hogares a beneficiarse.

Localización

Figura 4: Municipio de Bucaramanga



Fuente: Google maps

El proyecto se realizará en la comuna 2, ubicada en la zona Nororiental del municipio, junto a la Urbanización Norte Club.

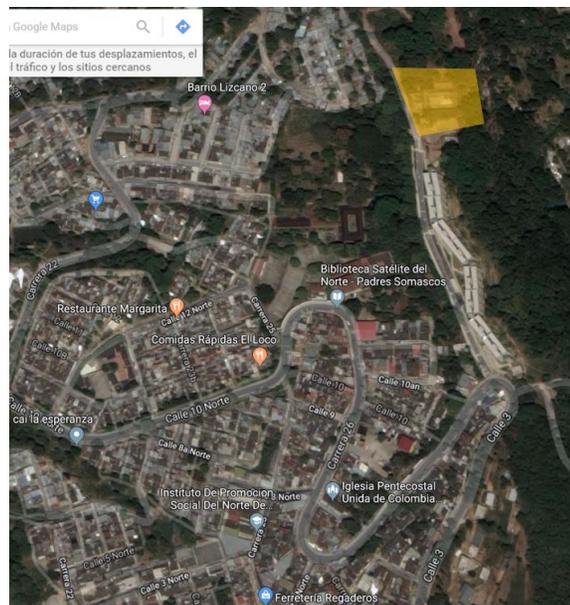
Figura 5: Comuna 2 Municipio de Bucaramanga



Fuente: Google maps

En la figura 5 se puede observar la delimitación de la Comuna 2 de la zona norte del municipio, en esta comuna se encuentran varias zonas de invasión y barrios con problemas de orden público, como La Independencia, La Juventud y regaderos, junto a este último se encuentra la urbanización Norte Club Tiburones I.

Figura 6: Imagen satelital antiguo club Tiburones



Fuente: Google maps

En la figura 6 se puede observar la construcción de las torres de Norte Club y el área en la cual se construirá la centralidad comunitaria

Objetivo general - Propósito

Generar un espacio, que permita el desarrollo de actividades de recreación y deporte de la comunidad aledaña a la Urbanización Norte Club Tiburones.

Alternativa de la solución

Restauración y construcción de la Centralidad y comunitaria en la urbanización Norte Club del municipio de Bucaramanga.

5.1.3. Análisis técnico de la alternativa

El área en la cual se ejecutará este proyecto, en gran parte contiene una construcción existente llamada norte club tiburones, con el fin de verificar su estado actual, el instituto realizó un peritaje estructural y arquitectónico.

Figura 7: Levantamiento Centralidad



Fuente: INVISBU

En la figura 7 se puede observar un quiosco, el cual será conservado debido a que el equipo del instituto lo consideró de valor histórico para el proyecto.

Figura 8: Levantamiento zona de piscina



Fuente: INVISBU

En la figura 8 se encuentra la zona de la piscina, allí se observa una presencia abundante de plantas y n evidente deterioro en la estructura, lo cual genera que esta deba ser reemplazada

Figura 9: Levantamiento Aula polivalente



Fuente: INVISBU

En la figura 9 se puede observar el estado actual de una estructura de concreto, allí se encontró que los agentes climáticos y las condiciones ambientales, con el tiempo han generado patologías como manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras y pérdidas de masa, lo cual requiere una investigación profunda para evaluar los tipos, cantidad y magnitud de los daños.

Para la realización de peritaje estructural solo se contó con un levantamiento arquitectónico y topográfico de la estructura existente, por lo que no se sabía si la estructura cumplía con las normas y no se tenía información de los planos ni de su proceso constructivo, así que se optó por realizar ensayos destructivos como extracción de núcleos y no destructivos como pruebas de ultrasonido.

Tabla 1: Resultados de ensayo de ultrasonido para una columna

UBICACIÓN	FECHA NUC	Tiempo Micro seg	Distancia mm	Velocidad Km/s	Densidad Kg/m³
COLUMNA ELEMENTO #1 (61 cm del elemento)	15-feb- 18	73.3	200	27.851.296	1.930.618
		81.2	200	2.463.054.187	1.930.618
		84.4	200	2.369.668.246	1.930.618
<hr/>					
UBICACIÓN	FECHA NUC	Tiempo Micro seg	Distancia mm	Velocidad Km/s	Densidad Kg/m³
COLUMNA ELEMENTO #1 (1.41 mts del elemento)	15-feb- 18	81.2	200	2.463.054.187	1.930.618
		79.4	200	2.518.891.688	1.930.618
		79.7	200	2.509.410.289	1.930.618
<hr/>					

UBICACIÓN	FECHA NUC	Tiempo Micro seg	Distancia mm	Velocidad Km/s	Densidad Kg/m ³
COLUMNA ELEMENTO #1 (2.01 mts del elemento)	15-feb-18	84.4	200	2.369.668.246	1.930.618
		84.4	200	2.369.668.246	1.930.618
		84.5	200	2.366.863.905	1.930.618

Fuente: INVISBU

Según los resultados de la tabla 1, se puede concluir que para tratarse de un concreto común las densidades son muy bajas, lo cual indica presencia de vacíos en el concreto que afectan directamente la resistencia de este.

Tabla 2: Resultado de ensayo a compresión para una columna.

No	Procede	Diam mm	H mm	H/D MM	AREA Cm ²	Volumen Cm ³	Peso Gr	Carga KN	Carga Kg	Factor correct Núcleo	Resistencia		Falla Tipo	PROMEDIO PSI
											Kg/cm ²	PSI		
1	ELIANA INES GUERREO PULIDO NORTE CLUB TIBURONES 2 "COLUMNA ELEMENTO #1"	740	122	1.65	43.01	524.7	1013	48.29	4923	0.98	112.17	1602.37	2	1602.37
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														

Fuente: INVISBU

En la tabla 2 se puede observar el resultado del ensayo a compresión de una columna de concreto, en él se puede apreciar que las resistencias no alcanzan las mínimas exigidas por la NSR 10 en el capítulo C4, por lo tanto, el elemento debe ser reforzado o reemplazado.

Posteriormente se modeló para conocer el estado actual de la estructura y se generaron propuestas para conservar parte de la construcción existente aplicando reforzamiento estructural en donde sea necesario y reemplazar lo restante por una construcción nueva.

El informe se realizó según el formato exigido por la curaduría de Bucaramanga en el cual no se requiere información acerca de las patologías del concreto a diferencia de otras ciudades como Cartagena [3], pero se cumple con lo exigido en la NSR-10 especialmente lo dispuesto en el título A.10.

Una buena práctica, aunque no sea exigido por la curaduría de Bucaramanga es tener en cuenta los estudios de patologías de concreto, sabiendo que las estructuras sometidas a agentes climáticos y al desgaste con los años, pueden sufrir serios daños que solo se pueden detectar por estos estudios, además sería una herramienta importante en la calidad con la que se hacen los estudios previos para los diseños de los proyectos.

Tabla 3: Listado de actividades del proyecto Centralidad Comunitaria

Capítulo	Descripción
1	Preliminares
2	Aula polivalente y talleres (1er nivel)
3	Terraza descubierta comedores, área piscina y camino pergolado
4	Zonas húmedas, información y bodega
5	Kiosco
6	Obra eléctrica y comunicaciones
7	Estructura tanque y cuarto de máquinas y cuarto de subestación
8	Estructura Kiosco y Zonas Húmedas
9	Estructura Camino Pergolado y Plataforma Metálica Acceso Centralidad
10	Instalaciones redes agua potable, alcantarillado residual y pluvial
11	Equipos piscina.

En la tabla 3, se puede observar el listado de actividades que se tendrán en cuenta para la elaboración del presupuesto oficial, según los establecido en el diseño se dividirá en 10 capítulos según en los cuales, se separó la estructura de los acabados, para facilidades de trabajo en equipo.

Figura 10: Imagen del diseño arquitectónico de la Centralidad Comunitaria



En la figura 10 se puede observar el diseño arquitectónico contemplado para todo el proyecto, aunque por razones presupuestales esta obra se tendrá que realizar en varias etapas, siendo la primera etapa en donde se realizaron las actividades de la presente práctica, dicha etapa sólo contempla lo presupuestado en la tabla 3, dejando por fuera un parque y otras zonas sociales que se observan en la imagen.

Figura 11: Comparación entre diseño y estructura existente



Fuente: INVISBU

En la figura 11 se puede observar el resultado de la restauración de las estructuras existentes como el quiosco y la arcada del camino pergolado, para el caso de la piscina, se conserva la ubicación, pero, se dividirá en dos y se disminuirá la profundidad, para ello se rellenará con concreto ciclópeo que servirá de cimentación. Adicionalmente se hará un cerramiento alrededor de las piscinas.

5.1.4. Aportes a la práctica

Análisis de precios unitarios-APU'S

En la centralidad comunitaria se usó el formato mostrado en la siguiente tabla para la realización de los Análisis de precios unitarios.

Tabla 4: Formato de Apu, proyecto Centralidad comunitaria

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS. APU's										
CENTRALIDAD COMUNITARIA NORTE CLUB TIBURONES 2										
FECHA: Abril 27 del 2018										
ITEM:	# del capitulo	Nombre del capítulo							UNIDAD	
	# actividad	Nombre de la actividad								
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS										
CODIGO	DESCRIPCION				UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
EQ-0006										
SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS										
II. MATERIALES E INSUMOS										
CODIGO	DESCRIPCION				UNID.	CANT.	VR. UNIT.	DESPERDICIO %	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL DE MATERIALES										
III. TRANSPORTE										
CODIGO	DESCRIPCION				CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/(T-KM)	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL TRANSPORTE										
IV. MANO DE OBRA										
CODIGO	DESCRIPCION		UNID.	CANT.	JORNAL	% PREST.	P.UNIT	RDTO.	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL MANO DE OBRA										
TOTAL COSTO DIRECTO										

Fuente: INVISBU

Los análisis de precios unitarios son diligenciados según los parámetros mencionados continuación.

Rendimientos de materiales

Los rendimientos de los materiales son calculados, a partir de lo establecido por las fichas técnicas solicitadas a varios proveedores, la cantidad de fichas depende del número de entidades que comercialicen el producto o servicio en la en la ciudad, aunque se solicitan mínimo tres, y de ser necesario se consultan y evalúan proveedores de otras ciudades.

Para realizar cálculos de volúmenes o cantidades por unidad de medida como el caso de concreto, aunque también se pueden disponer de los análisis de proyectos anteriores, puede que para otros proyectos estos no coincidan, por lo tanto, no es recomendable usarlos sin rectificar su veracidad para el proyecto que se está presupuestado.

El precio seleccionado es el promedio de los consultados, que cumplan con los estándares de calidad solicitados y que no difieran entre si más de un 20% en valor.

Figura 12: Ejemplo de cotización formal



Bucaramanga, 19 de Septiembre de 2018

Señor,
HECTOR CASTELLANOS
Ciudad

LIQUIDACION N° PR 00581

Atendiendo su amable invitación, nos permitimos poner a su disposición una propuesta comercial sustentada en nuestra experiencia y trayectoria en el mercado.

COTIZACION A TODO COSTO OPCION 1				
DESCRIPCION	CANT	UND	VR UNIT	VR TOTAL
SUMINISTRO E INSTALACION DE MESON BAÑO EN GRANITO NATURAL BLANCO SIENNA ANCHO DE 60 CM INCLUYE FRENTES DE 20 CM	1,4	ML	\$ 274.890	\$ 384.846
SUMINISTRO E INSTALACION DE DISEÑO POCETA EN GRANITO NATURAL BLANCO SIENNA LARGO DE 1,20 CM	1	UND	\$ 700.000	\$ 700.000
TOTAL				\$ 1.084.846

COTIZACION A TODO COSTO OPCION 2				
DESCRIPCION	CANT	UND	VR UNIT	VR TOTAL
SUMINISTRO E INSTALACION DE MESON BAÑO EN GRANITO NATURAL JURAN BEIGE ANCHO DE 60 CM INCLUYE FRENTES DE 20 CM	1,4	ML	\$ 326.258	\$ 456.761
SUMINISTRO E INSTALACION DE DISEÑO POCETA EN GRANITO NATURAL JURAN BEIGE LARGO DE 1,20 CM	1	UND	\$ 700.000	\$ 700.000
TOTAL				\$ 1.156.761

Notas:

- ✚ Los Valores anteriores incluyen Iva.
- ✚ Forma de pago: 50% Anticipo, saldo contraentrega.
- ✚ Tiempo de entrega: a convenir.
- ✚ No se instalan accesorios (poceta, cubierta, grifería y campana), anclajes, ni se hace ningún tipo de conexión.
- ✚ Validez de la oferta.

Fuente: INVISBU

En la figura se puede evidenciar el ejemplo de una de las cotizaciones realizadas para un mesón en granito de 1,4 metros de longitud.

Cálculo de desperdicios

Los desperdicios de los materiales fueron calculados teniendo en cuenta las dimensiones comerciales de los materiales, puesto que muchos elementos prefabricados si se elaboran en dimensiones fijas, y no coinciden con las del diseño y se tendrán que cortar para ajustarse al mismo. Aunque para los otros materiales como el concreto se tienen desperdicios estándar se compararon con los usados en otros proyectos tanto del INVISBU como de otras entidades.

Referencias utilizadas para la elaboración de APUS

Como referencia se tomaron los análisis de precios unitarios de entidades públicas como el INVÍAS [4], las gobernaciones de Boyacá [5] y Pereira [6].

Cálculo de rendimiento de mano de obra.

De las diversas maneras de calcular los rendimientos de mano de obra, se destacan el cálculo a partir de la experiencia, la información documental. el análisis de tiempos y movimientos y la medición directa en obras similares. [7], para este caso, de centralidad comunitaria, se usaron los primeros dos métodos, aunque el cálculo a partir de la experiencia se obtuvo de lo informado por los ingenieros del instituto que dirigían la elaboración del presupuesto, también fue corroborado por la información bibliográfica.

Especificaciones técnicas:

Es un conjunto de normas, procedimientos, requisitos, insumos equipos y la información relevante para la ejecución de una actividad, o compra de un producto, para la presente práctica se usó el formato mostrado en la Tabla 5.

Tabla 5: Formato de especificaciones técnicas del INVISBU

1. ITEM No.	CAPITULO:																								
2. ACTIVIDAD:	3. UNIDAD DE MEDIDA																								
4. DESCRIPCION																									
5. ANTES DE EJECUCIÓN																									
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION																									
7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION																									
8. ENSAYOS A REALIZAR																									
9. MATERIALES																									
10. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS																									
11. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES																									
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO																									
13. INCLUSIONES EN EL PAGO DE ESTA ESPECIFICACIÓN																									
<table border="1"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>SI</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Desperdicios</td> <td>SI</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Equipos y herramientas</td> <td>SI</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Materiales</td> <td>SI</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Mano de obra	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Desperdicios	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Equipos y herramientas	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Materiales	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Mano de obra	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Desperdicios	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>																
Equipos y herramientas	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Materiales	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>																
14. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD																									
quemaduras químicas o térmicas		Derrames, Fugas		Golpes		Explosión		Ruido																	
caídas de diferente nivel		Atrapamiento		Asfixia		Vibraciones		Calor																	
caídas al mismo nivel		Lesiones óseo-musculares		Incendio		Electrocución		Frio																	
cambios bruscos de temperatura		Atropellamiento (de transito)		Infecciones		Irritación																			
15. IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD																									
Sedimentación en sistemas hidráulicos		Condiciones peligrosas de tránsito donde la construcción interfiere con caminos existentes																							
La contaminación del aire, procedente de fuentes móviles o fijas		Contaminación del suelo y del agua, con aceite, grasa, combustible y pintura																							
Destrucción de las plantas y animales		El polvo y ruido local																							

16. NO CONFORMIDAD

17. OTROS (imágenes, esquemas, etc.)

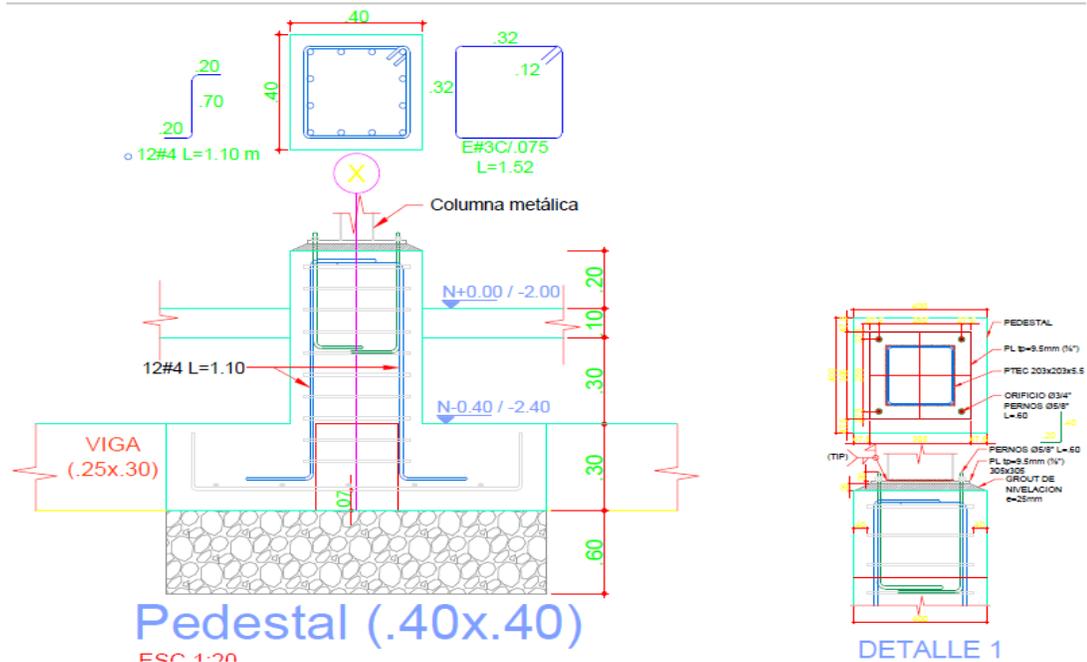
Fuente: INVISBU

La información de las especificaciones debe concordar con lo establecido en los análisis de precios unitarios, además cumplir con lo condicionado en los diseños y las normas vigentes.

Para la centralidad comunitaria, se tomaron como referencia, las fichas técnicas de los productos que se cotizaron para los APU's, para algunos elementos de acabados, como los enchapes, se tomaron como referencia especificaciones de proyectos anteriores, cuando los diseñadores no lo establecían claramente, se consultaban las normas vigentes como las NTC, NSR10, etc.

Cálculo de cantidades de obra

Figura 13: Plano estructural de la cimentación del camino pergolado



Fuente: INVISBU

En la figura 13 se observa una imagen del plano estructural de la cimentación de la estructura del camino perfolado para la Centralidad comunitaria Norte Club Tiburones a la cual se le realizaron las cantidades que se muestran a continuación.

Tabla 6: Ejemplo de cálculo de cantidades

1.	ESTRUCTURA	UNIDAD	CANTIDAD	Relación acero/concreto	
1.1	Solado en concreto pobre de $f'c = 140$ (kg/cm ²)	m ²	57.12		
1.2	Concreto ciclópeo de $f'c = 210$ (kg/cm ²)	m ³	17.57		
1.3	Zapata aislada de concreto reforzado de $f'c = 210$ (kg/cm ²)	m ³	8.78	40.44	kg/m ³
1.4	Viga de cimentación de concreto reforzado de $f'c = 210$ (kg/cm ²)	m ³	8.35	180.69	kg/m ³
1.5	Pedestal de concreto reforzado de (0.40mx0.40mx0.50m) de $f'c = 210$ (kg/cm ²) (Incluye elemento de fijación y grout de nivelación)	und	24.00	21.58	kg/und
1.8	Placa de antepiso de e=0.10 m de concreto reforzado de $f'c = 210$ (kg/cm ²) (Incluye doble malla electrosoldada $\phi 6$ mm c/0.15m)	m ²	277.38	41.36	kg/m ²

Fuente: El autor

Las cantidades de obra de dicha cimentación se calcularon según la modulación de los planos, además se elaboraron tablas con la relación de acero por unidad de volumen de concreto, la cual permite calcular por separado la cantidad de acero requerido para la estructura.

Tabla 7: Cálculo de relación acero/volumen de concreto

Relación de kg de malla/ m ² de placa				41.36 kg/m²	
Diámetro	AREA	Peso x m ²	Kg*m ²		
Malla M-024	610.24	18.8	11472.4368		
Total			11472.4368		

Relación de kg de malla/ m2 de placa				41.36 kg/m2	
Diámetro	AREA	Peso x m2	Kg*m2		
Malla M-024	610.24	18.8	11472.4368		
Total			11472.4368		

Relación de kg de acero/ m3 de concreto				180.69 kg/m3	
Diámetro	Longitud	Peso x m	Kg*m		
Ø3/8"	820.00	0.56	459.2		
Ø5/8"	673.16	1.56	1050.1296		
Total			1509.3296		

Fuente: El autor

El cálculo de la relación acero/concreto se realiza al obtener el peso del acero, el cual se calcula utilizando la densidad del mismo y multiplicándolo por la longitud de las barras a usar, hay que tener en cuenta las longitudes de desarrollo y empalmes de refuerzo de la NSR 10 capítulo C.12.

Figura 14: Diseño arquitectónico Camino pergolado



Fuente: INVISBU

En la figura 14 se puede observar la estructura en referencia la cual soporta un camino pergolado de 333.1 m² con 16 columnas en perfilería metálica que se anclarán a pedestales de concreto.

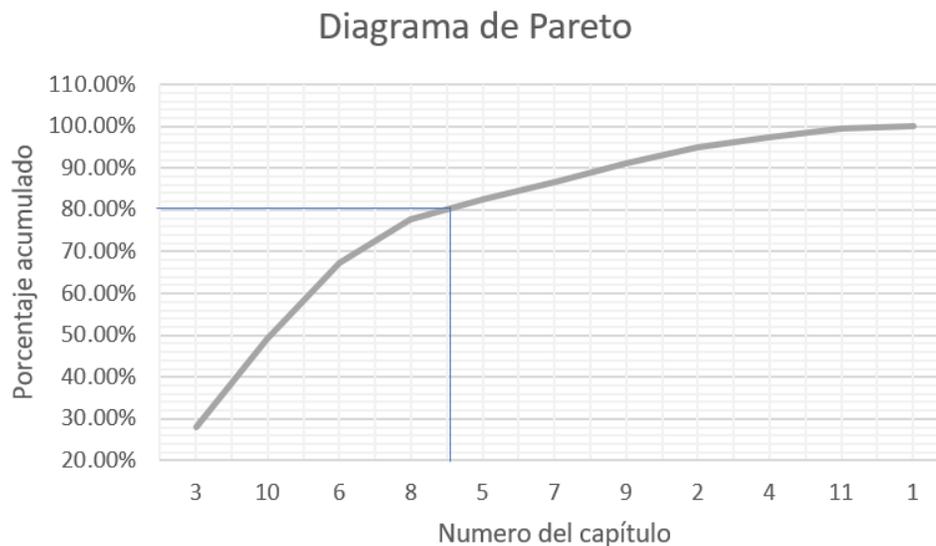
Presupuesto general

Tabla 8: Presupuesto general Centralidad Comunitaria

CAP	DESCRIPCIÓN	VALOR	% Del valor total	% Acumulado del valor total
		PARCIAL		
3	Terraza descubierta comedores, área piscina y camino pergolado	\$ 574,746,209.24	28.00%	28.00%
10	Instalaciones redes agua potable, alcantarillado residual y pluvial	\$ 435,302,288.20	21.21%	49.21%
6	Obra eléctrica y comunicaciones	\$ 370,470,828.00	18.05%	67.26%
8	Estructura Kiosco y Zonas Húmedas	\$ 215,685,632.20	10.51%	77.76%
5	Kiosco	\$ 96,220,212.41	4.69%	82.45%
7	Estructura tanque y cuarto de máquinas y cuarto de subestación	\$ 88,809,156.11	4.33%	86.78%
9	Estructura Camino Pergolado y Plataforma Metálica Acceso Centralidad	\$ 88,430,218.33	4.31%	91.09%
2	AULA POLIVALENTE Y TALLERES (1er nivel)	\$ 78,649,395.29	3.83%	94.92%
4	Zonas húmedas, información y bodega	\$ 53,500,337.52	2.61%	97.52%
11	Equipos piscina.	\$ 38,684,019.00	1.88%	99.41%
1	Preliminares	\$ 12,160,284.50	0.59%	100.00%
Total			\$ 2,052,658,580.80	

Luego de realizados los análisis de precios unitarios, y las cantidades de la centralidad comunitaria, se obtuvo el presupuesto general, sin incluir los costos indirectos, de aquí se pueden deducir los capítulos más relevantes del presupuesto usando la metodología de Pareto.

Figura 15: Diagrama de Pareto Centralidad Comunitaria



Fuente: El autor

El diagrama de Pareto es una herramienta importante para identificar las actividades que generan aproximadamente el 80% del costo en este caso son Terraza descubierta comedores, área piscina y camino pergolado, Instalaciones redes agua potable, alcantarillado residual y pluvial, Obra eléctrica y comunicaciones, Estructura Kiosco y Zonas Húmedas, correspondiente al 77.76%. para el instituto puede ser una herramienta muy importante de apoyo a la supervisión de los contratos, puesto que se tiene constante control de los ítems con mayor valor parcial.

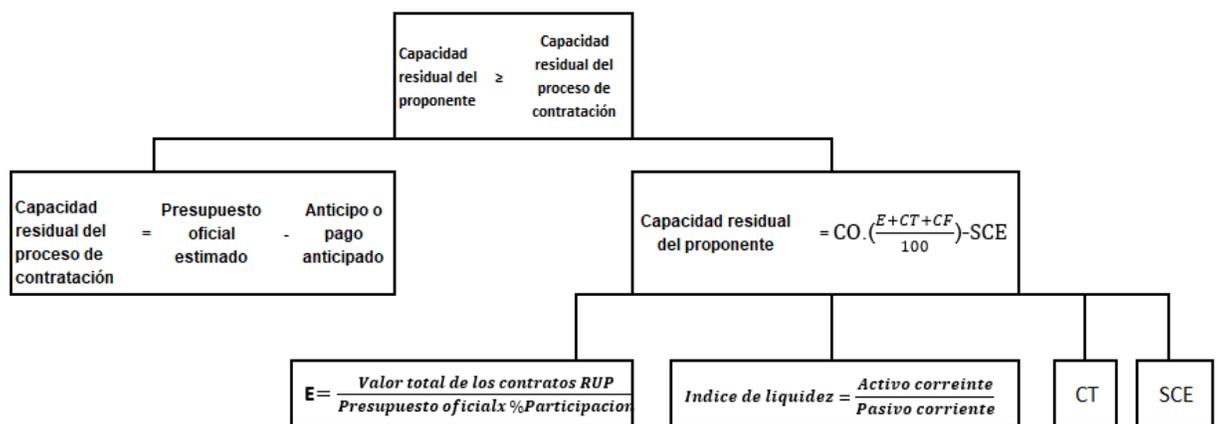
Evaluación financiera del proceso de licitación pública- capacidad residual

Según el portal Colombia compra eficiente, la capacidad residual denotada con la letra K, es la capacidad de contratar obras públicas con el estado, sin que

sus otras obligaciones afecten el cumplimiento del objeto del contrato, este valor K es establecido por la entidad y depende del presupuesto oficial de los proyectos a ejecutar. Un contratista cumple si la capacidad residual del proponente es mayor o igual a la capacidad residual del proceso de contratación. [8]

Se apoyó con el cálculo de la capacidad residual para el proyecto centralidad comunitaria, se evaluaron los cuarenta proponentes que se presentaron a la licitación del proyecto. Como material de apoyo se usaron las guías que presenta la plataforma de Colombia compra eficiente. Allí se puede descargar una hoja de cálculo de Excel programada específicamente para calcular el K residual introduciendo algunos datos que la entidad previamente solicitó o calculó de las empresas contratistas que aspiran al contrato. Ya que se deseaba obtener mayor rendimiento, previamente se organizó en otro documento de cálculo de Excel la información que requeriría la hoja facilitada por la plataforma (anexo 1).

Figura 16: Paso a paso del cálculo de la capacidad residual



Fuente: El autor

Donde:

Saldos de los Contratos en Ejecución o SCE: Es la suma de los montos por ejecutar de los Contratos en Ejecución durante los 12 meses siguientes.

Tabla 9: Convenciones para el cálculo de la capacidad financiera

Factor	Puntaje máximo
Experiencia (E)	120
Capacidad financiera (CF)	40
Capacidad técnica (CT)	40
Total	200

Fuente: [8]

En la tabla 9 se puede observar el listado de variables para el cálculo de la capacidad residual con sus respectivos puntajes máximos posibles.

Tabla 10: Tabla para el cálculo de la capacidad de organización

Años de información financiera	Capacidad de organización (CO)
Cinco (5) años o más	Mayor ingreso operacional de los últimos cinco años
Entre uno (1) y cinco (5) años	Mayor ingreso operacional de los años de vida del oferente.
Menos de un (1) año	USD 125.000 ¹

Fuente [8]

La capacidad de organización corresponde a los ingresos operacionales, los cuales dependen también de los años de información financiera que presente el contratista, por ejemplo: si el contratista tiene 8 meses de información financiera su capacidad de organización será de 125.000 dólares [9].

Tabla 11: Tabla para el cálculo de la experiencia E

Mayor a	Menor o igual a	Puntaje
0	3	60
3	6	80
6	10	100
10	Mayores	120

Fuente: [8]

La experiencia se calcula según la fórmula de la figura 15 para el cálculo del valor de E, esta variable indica el número de veces que el contratista ha ejecutado contratos con un valor mayor o igual al del proceso de selección.

Tabla 12: Tabla para el cálculo de la capacidad financiera

Mayor o igual a	Menor a	Puntaje
0	0,5	20
0,5	0,75	25
0,75	1,00	30
1,00	1,5	35
1,5	Mayores	40

Fuente: [8]

La capacidad financiera es calculada dependiendo del índice de liquidez, cuya fórmula se encuentra en la figura 15, este valor indica la capacidad de asumir sus deudas, es decir, a mayor índice de liquidez, mayor es la capacidad de una entidad de pagar sus deudas a corto plazo.

Tabla 13: Tabla para el cálculo de la capacidad técnica

Desde	Hasta	Puntaje
1	5	20
6	10	30
11	Mayores	40

Fuente: [8]

La capacidad técnica es denotada por las letras CT, esta variable busca identificar el recurso humano con el que cuenta la entidad, el puntaje se asigna dependiendo del número de personas vinculadas laboralmente a la empresa y que realiza labores de ingeniería o afines.

Después de realizar el cálculo de la capacidad residual, se presentaron inconformidades con algunos proponentes que no habían cumplido con este criterio, evidenciando un error en la evaluación realizada por el instituto, después de una revisión detallada, se llegó a la conclusión que el error se debía al paso de información a la hoja de Colombia Compra Eficiente, allí también se notó que los errores se presentan al copiar y pegar algunos valores, como las fechas, estas deben ser digitadas a mano y mucha de la información

solicitada por este documento. El desconocimiento de este error generó un reproceso en el cálculo de la capacidad residual, ya que fue necesario comprobar todos los proponentes y asegurarse de subsanar todos los errores.

5.1.5. Retroalimentación del capítulo 5.1.4

Como se puede evidenciar en el capítulo 5.1.4, no se tomaron fuentes de información procedentes de Bucaramanga, ni del departamento, debido a que esta no se encuentra tan fácilmente, como las referencias anteriores, El Instituto, para su labor de mejora continua, es importante, que genere una base de datos, con acceso al público de los presupuestos y APU'S utilizados en sus proyectos, además impulsar como entidad pública esta práctica en las otras dependencias de la alcaldía, tener personal que actualice constantemente la información, para mejorar los rendimientos en la elaboración de presupuestos.

Cuando se adjudica y se celebra el contrato, no se le hace seguimiento a lo consignado en los presupuestos y APU'S en cuanto a rendimientos de materiales y de mano de obra, elaborados, por lo tanto, no se tiene certeza de los resultados de estos, recolectar dicha información y hacer una evaluación de lo planeado, significa una fuente de información más confiable de que la utilizada actualmente y significa una importante mejora en la planeación de los proyectos.

Es necesario tomar medidas, con respecto al error presentado, no es suficiente con que la información se quede en las personas involucradas en el evento, primeramente, es recomendable solicitar como entidad pública al SECOP, la mejora de la hoja, además el equipo del instituto puede proponer una hoja de cálculo alternativa que no presente dichos errores.

5.2. Pintara manga

Figura 17: Antes y después barrio Colorados



Fuente: El autor

En la figura 17 se puede observar el antes y después del Barrio colorados, luego de implantado el diseño de las fachadas y culatas.

5.2.1. Descripción del proyecto

Pintara manga es un programa del Instituto De Vivienda De Interés Social Y Reforma Urbana Del Municipio De Bucaramanga, (INVISBU), en donde se busca intervenir barrios con color, este proyecto inició en Colorados y pretende continuar en gran parte del norte de la capital santandereana, la idea es transformar estéticamente las fachadas de las casas generando espacios gratos, llenos de color y seguridad que promuevan el turismo.

Nombre

Renovación y transformación con color de las fachadas de los barrios la Juventud, El Rosal y Colorados.

Objetivo

Mejorar la estética y el arte de las fachadas de las viviendas en los sectores vulnerables de Bucaramanga.

5.2.2. Población afectada y objetivo

Los barrios a intervenir (El Rosal, Juventud y Colorados), presentan deterioro en sus acabados como es el caso de la juventud, barrio en el cual el equipo notó un descuido tanto en las viviendas como en las zonas comunitarias del barrio. En el Rosal y Colorados, el equipo técnico del INVISBÚ, encontró una zona estratégica que permite ver los diseños desde otros barrios, además allí muchas culatas de las viviendas se encontraban en obra gris, se calcularon aproximadamente 2100 habitantes [1] referencia beneficiados con este proyecto.

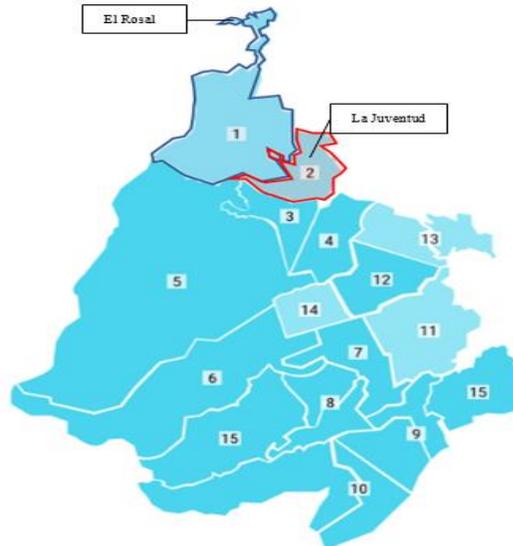
Tipo de población

La población de dichos barrios se encuentra en los estratos 1, 2 y 3, allí existen varias zonas de producción y tráfico de sustancias alucinógenas generando dificultades con respecto al orden público y a la ejecución de labores en dichos lugares.

Localización

La localización del proyecto estará enfocada en dos barrios estratégicos de la ciudad de Bucaramanga, Santander, estos son la Juventud perteneciente a la comuna 2 y el Rosal de la comuna 1, estos barrios fueron escogidos ya que se encuentran en dos entradas importantes de la ciudad bonita, lo cual permite que las personas que entren por alguno de estos dos puntos puedan tener una bonita experiencia y un recibimiento con casas de color. La ilustración 8 ubica al departamento de Santander y la ciudad de Bucaramanga.

Figura 18: Comunas del municipio de Bucaramanga



Fuente: [10]

La población objetivo se encuentra ubicada en las comunas 1 (para el caso El Rosal y Colorados) y 2 (para el caso de la Juventud), dichos barrios se encuentran alejados de la zona central de la ciudad y presentan dificultades con el transporte público.

Alternativa de la solución

Intervención técnica de las fachadas de los barrios La Juventud, El Rosal y Colorados con color para la transformación del entorno.

5.2.3. Análisis técnico de la alternativa

Pintara manga, es un proyecto, cuya ambición es generar un impacto social, creando un sentido de pertenencia en los barrios a intervenir, con ayuda de un diseño artístico con pintura que será reflejado en las fachadas de las viviendas.

La intervención técnica de las fachadas está compuesta por las siguientes actividades:

Lavado de fachada: Consiste en la limpieza de la fachada usando agua y cepillo o con hidrolavadora, con el fin de retirar las partículas de polvo que puedan afectar la adherencia de la pintura.

Resane de fachada: Consiste en la aplicación de mortero de relación 1:3 para conformar una superficie homogénea y cómoda para pintura.

Aplicación de fondeo para fachada como imprimante: Consiste en la aplicación de dos capas pintura para fondeo (Tipo II), y de color blanco, que permitirá la adherencia de la pintura para exteriores y una mejor asimilación del color de las capas de pintura superiores.

Aplicación de pintura para exteriores a dos manos: Consiste en la aplicación de pintura certificada según los lineamientos de la NTC 1335 y de las demás normas que se mencionan allí, para dar un acabado con color según el diseño artístico a las fachadas de las viviendas.

Aplicación de pintura triple acción para carpintería metálica: Consiste en la aplicación de tres manos de pintura a base de aceite.

El proyecto inició en el barrio Colorados gracias a la gestión de la junta de acción comunal y fue bien acogida por la administración gracias a su ubicación y a que es un sector vulnerable que requería intervención. Ya que el barrio El Rosal limita con colorados, complementarían el diseño inicial pensado, así que se decidió incluir el Rosal en el proyecto, además es una población similar la del barrio en el cual se inició el proyecto.

La juventud, al igual que Colorados fue seleccionada gracias a la junta de acción comunal y a que cumplía los parámetros de la población objetivo del Municipio.

El diseño artístico del proyecto estuvo a cargo de una maestra en bellas artes, la cual requería previamente los planos digitalizados, los cuales servirían con lienzo para el diseño.

Cálculo de cantidades de obra

Tabla 14: Ejemplo de presupuesto vivienda barrio La Juventud

ITEMS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	PRELIMINARES		
1,3	Limpieza y preparación de fachadas	M2	93,3
2	PINTURAS		
2,3	Pintura para fondeo de muros	M2	88,75
2,4	Pintura para fondeo de muros	ML	34,9
2,5	Pintura acrílica para muros exteriores	M2	88,75
2,6	Pintura acrílica para muros exteriores	ML	34,9
2,7	Pintura sintética a base de aceite	M2	5,7

Las cantidades para el presupuesto fueron calculadas con el software AutoCAD, aunque previamente eran necesario revisar el registro fotográfico para seleccionar las actividades necesarias para cada vivienda del listado que se había contemplado inicialmente (ver tabla 15).

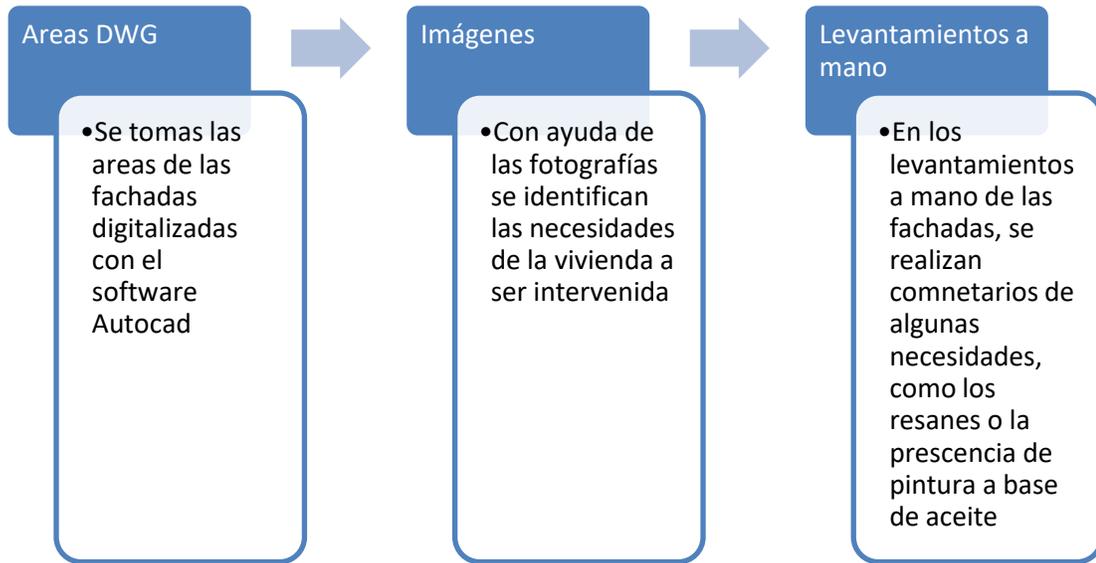
Tabla 15: Listado de actividades para el proyecto Pintara manga

Cantidades Vivienda Bloque E			
ITEMS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	PRELIMINARES		
1.1	Campamento	UND	0
1.2	Lijado de muro con pintura de aceite	M2	0
1.3	Limpieza y preparación de fachadas	M2	1435.97
1.4	Delimitación senderos peatonales	GLB	0
1.5	Resane de muros	M2	0
2	PINTURAS		
2.1	Sellante antialcalino para muros en ladrillo a la vista	M2	61.94
2.2	Suministro y aplicación de PVA muros en graniplast	M2	18
2.3	Pintura para fondeo de muros	M2	1083.89
2.4	Pintura para fondeo de muros	ML	746.38
2.5	Pintura acrílica para muros exteriores	M2	1118.3
2.6	Pintura acrílica para muros exteriores	ML	661.36
2.7	Pintura sintética a base de aceite	M2	340.17
2.8	Pintura sintética a base de aceite	ML	0
3	OTROS		
3.1	Aseo General	GLB	0

Fuente: INVISBU

Algunas actividades como el lijado de muro con pintura en aceite, resane de muros, sellante antialcalino para muros en ladrillo a la vista, suministro y aplicación de PVA para muros en graniplast, no eran necesarias para todas las viviendas y se contemplaban según lo observado en las fotografías, aunque en algunos casos estas tampoco se encontraban también era causante de reprocesos.

Figura 20: Fuentes de información para el cálculo de cantidades de obra Pintara manga



Fuente: El autor

Planos definitivos

Con la finalización del presupuesto de la vivienda se procede a elaborar el plano definitivo el cual cuenta con el rótulo del instituto, un cuadro de las cantidades de obra la vivienda digitalizada y dos imágenes con la ubicación de la vivienda.

Fichas técnicas

Las fichas técnicas, son documentos realizados por cada vivienda, con la información relevante de las viviendas, plano de la fachada, presupuesto e imágenes (ver anexo 4). Tiene como función agrupar toda la información y ubicar fácilmente las viviendas y las actividades a realizar en cada una de ellas.

Apoyo a la supervisión de obra

El acta de inicio del contrato fue suscrita el 18 de septiembre de 2018, fijándose un plazo de tres meses y quince días, dando como fecha de terminación el 1

de enero de 2019, transcurrido un mes después de iniciado el plazo contractual, el contratista no reflejaba avance alguno en la obra y estaba incumpliendo el cronograma presentado a la entidad, además como agravante de la situación, la interventoría no notificó al INVISBU, de dicho atraso y tampoco mostró trazabilidad de haberle recordado al contratista sus obligaciones con respecto a los avances de obra. El instituto en su deber de asegurar el cumplimiento del objeto del contrato se puso en contacto desde la primera semana de atraso con el contratista, mencionándole de manera verbal (no oficial) que iniciara con la obra. La negativa de iniciar y la negligencia del interventor continuó, así que el instituto, comenzó a notificar de manera oficial, al interventor y al contratista, solicitando el inicio inmediato, de la obra y una reprogramación para poder cumplir con el plazo establecido, debido a que esta acción no tuvo efecto alguno, la entidad contratante notificó al interventor de las obligaciones que estaba incumpliendo y de las consecuencias del incumplimiento de las mismas, además reiteró petición que se realizó en el primer oficio. Como complemento también se dejó trazabilidad en la bitácora de obra y en los comités citados, esta acción provocó el inicio de la obra, presentaron con la reprogramación de obra, asegurando que cumplirían con el plazo establecido en el contrato. [11]

El instituto efectivamente logró su cometido, iniciar con la ejecución del proyecto, y comprometer al contratista, aunque deja una desagradable sensación, del compromiso del contratista y aún peor del interventor, pues éste último es quien debía hacer toda la gestión para que el contrato se cumpliera a cabalidad junto con su programación y es el responsable de informar a la entidad de todos los sucesos relevantes en la obra, para eso estaba contratado y por simple ética debió haber actuado.

El contrato se suspendió a partir del 21 de diciembre, justificado por problemas de orden público en la zona, además los proveedores no disponían de los materiales.

Figura 21: Vivienda intervenida en el barrio La Juventud



Fuente: INVISBU

La fecha de finalización del contrato es el día 20 de diciembre, la cual es asequible, con el personal actual en obra y siguiendo la reprogramación presentada por el contratista.

5.2.5. Retroalimentación capítulo 5.2.4

El contrato de interventoría no contempla ensayos de laboratorio para la pintura a utilizar, por lo tanto, las partes están confiando a plenitud a lo que el proveedor les entregue, se le recomienda al INVISBU contemplar dichos ensayos para futuros proyectos, ya que se trata de una suma importante y se desea garantizar la durabilidad de la obra.

Se pueden mejorar las cláusulas de incumplimiento, en la elaboración del contrato para prevenir atrasos de obra tan prolongados como los presentados en Pintaramanga.

La descripción de los ítems del presupuesto deja vacíos que se prestan para interpretaciones, por lo tanto, mejorar la descripción de estos, ayuda a prevenir el uso de materiales inadecuados.

5.2.6. Pintara manga barrio La Independencia

5.2.6.1 Ubicación

Figura 22: Barrio La Independencia- Mapa de Bucaramanga.



Fuente: Google maps

El barrio la independencia se encuentra en la comuna 3 del municipio de Bucaramanga, limitando con la comuna 2 y con la Universidad Industrial de Santander.

Figura 23: Toma aérea Barrio La independencia



Fuente: INVISBU

La Independencia está ubicado en una ladera, sus carreras están conformadas por escaleras debido a la pendiente de este, varias zonas dentro de este barrio están catalogadas de alto riesgo y han tenido que ser intervenidas por las entidades públicas para mitigar el riesgo, y en algunos casos los predios son comprados. Además de las dificultades topográficas también hay problemática social y de orden público, pues allí se encuentra fabricación y expendio de drogas, generando conflictos entre los grupos y las autoridades por el control.

5.2.6.2 Aportes

Tiene el mismo objeto que sus antecesores, se espera que la planeación del proyecto finalice para el día 23 de febrero, para esta fecha se debe publicar el proceso en el SECOP, para iniciar con la selección del contratista y del interventor que ejecutará la obra.

Levantamiento de fachadas

Después de la selección del barrio por parte de la alcaldía y de la dirección del instituto, el equipo practicante inició el apoyo con la toma de medidas de las fachadas de las viviendas, pues el procedimiento era el mismo al de los Pintara manga anteriores (barrios La Juventud, Colorados y El Rosal), primero se realiza un levantamiento a mano de las fachadas, para este caso se dispuso de un equipo con tres practicantes, un ingeniero, dos trabajadoras sociales y un integrante de la junta de acción comunal del barrio. Los levantamientos duraron alrededor de un mes, tiempo en el cual no se solicitó acompañamiento de la policía por recomendación de los residentes del barrio con el argumento que la presencia de la policía alteraría el orden público.

A pesar de que tomar unas medidas y dibujar las fachadas, no es labor de un practicante de ingeniería civil, el Instituto por lo general dispone de ingenieros para hacer esta labor, puesto que en campo se deben tomar decisiones con respecto a la obra que si necesitan de criterio de ingeniería.

Dado que la digitalización de los planos se espera que sea finalizada para la primera semana del mes de febrero, y que el presupuesto está en realización con el apoyo del equipo de practicantes, se puede afirmar que el proyecto se puede entregar para la fecha establecida.

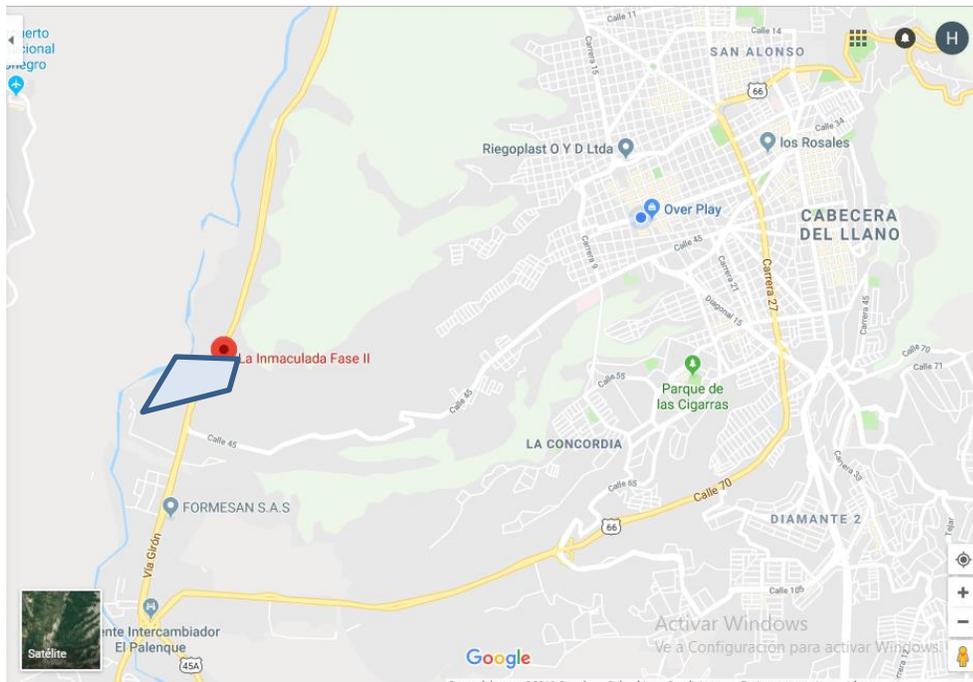
5.3. Experiencia en otros proyectos

5.3.1. Proyecto de alcantarillado Mitigación Etapa 5

El objeto establece la construcción del alcantarillado pluvial para conducir las aguas de escorrentía provenientes de las laderas adyacentes a la urbanización reserva de la inmaculada en el municipio de Bucaramanga – etapa 5.

UBICACIÓN

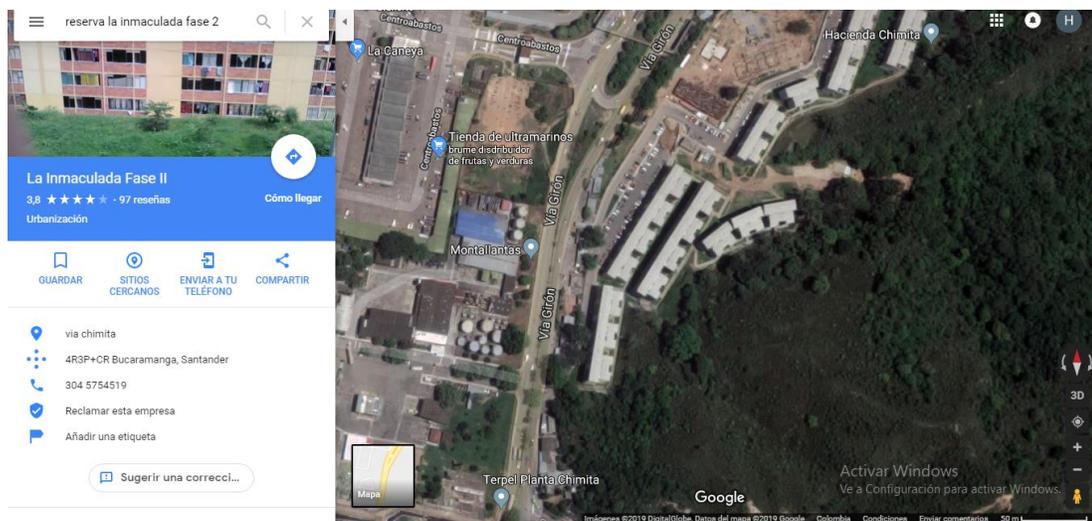
Figura 24: Reserva La Inmaculada en Mapa de Bucaramanga



Fuente: Google Maps

Está Ubicada junto a la vía Bucaramanga girón como se puede observar en la Figura 24.

Figura 25: Imagen satelital Reserva La Inmaculada



Fuente: Google maps

Las viviendas allí presentes, son de interés social, se encuentra ubicada en su mayoría población vulnerable.

Experiencias del proyecto

Debido a que en la zona existe una cañada, se vio la necesidad de construir un alcantarillado, con la capacidad de drenar las aguas de escorrentía, que se dirijan a la zona donde se ubican las viviendas, debido a que esta cañada tiene la capacidad de conducir grandes volúmenes de agua, el proyecto consideró la construcción de tres muros en gaviones, los cuales tiene como función disminuir la velocidad del agua, y dos de ellos, adicionalmente funcionarían como filtro. Seguido de los muros, se encuentra un sumidero transversal, que recolecta las aguas lluvias para posteriormente ser drenadas por el alcantarillado que se construye en el proyecto.

Durante la construcción del alcantarillado pluvial, fue necesario contemplar un adicional del 46,98% con respecto al valor inicial del contrato (ver anexo 5). La problemática de la causa del adicional se generó por la presencia de una vivienda, que estaba invadiendo el terreno por el cual pasaba el trazado inicial y al intentar desviarlo, este se cruzaba con el alcantarillado sanitario existente en la zona. Luego del análisis realizado por el contratista de obra, la

interventoría y el instituto, se concluyó que la solución más viable era desviar ambos alcantarillados (pluvial y sanitario).

A pesar de que se encontró una solución para cumplir el objeto del contrato, es muy relevante el problema social que generó el adicional, hay que recordar que por ley máximo se puede adicionar un 50% al valor inicial del contrato.

No se ha entrado a indagar a cerca de la responsabilidad de dicha situación, pues si en etapa de planeación se hubiese contemplado el diseño inicial, no atravesaría dicho predio, aunque las entidades públicas tienen cierta responsabilidad, ya que, al solicitar el trazado del alcantarillado existente en la zona, este en realidad no estaba según los planos.

6. RECOMENDACIONES

- El portal Colombia Compra Eficiente, facilita una hoja de cálculo de Excel, sin embargo, de debe tener cuidado cuando se pegan algunos valores de otras hojas de cálculo ya que la macro puede presentar errores, adicional a esto se recomienda escribir en las fechas manualmente.
- Se recomienda realizar un proceso de evaluación, antes, durante y después de la ejecución de los proyectos, en el cual se comparen todos los componentes que conforman la elaboración del presupuesto planeado, con lo ejecutado. Este proceso también se puede aplicar con respecto a los métodos constructivos implementados.
- Es necesario invertir el tiempo estrictamente necesario a la planeación de los proyectos, ya esto reduce la probabilidad de que se presente sobre costos con el caso de Mitigación etapa.

7. CONCLUSIONES

- La realización de los presupuestos y especificaciones técnicas para el instituto se optimizaría si éste contara con una base de datos de precios y proveedores, puesto que este procedimiento reduce considerablemente los tiempos en el momento de recolectar la información.
- La falta de planeación presenciada en el proyecto Pintaramanga, la cual reflejaba falencias en el plan de compras, obliga a las entidades contratantes a invertir más recursos de tiempo y personal de lo necesario, además dicho contratista puede verse sometido a las cláusulas de incumplimiento.
- En ningún proyecto observado en la práctica se contempló una interventoría a estudios y diseños, para proyectos de gran costo y complejidad como Centralidad comunitaria, representa una gran herramienta para prevenir los reprocesos que se pueden presentar por falta de este procedimiento.
- Destinar personal profesional a labores técnicas, desperdicia la capacidad y el conocimiento presente en dicho personal, además si se emplea el personal técnico adecuado, los rendimientos en los trabajos aumentan y los costos disminuyen.
- Una buena elaboración de los pliegos de condiciones ayuda a que el contrato se cumpla según lo pactado, por lo tanto, es importante dejar trazabilidad de las mejoras a futuro de estos, puesto que en muchas ocasiones el personal que los elabora es reemplazado, y las personas

que llegan no tienen acceso completo a las retroalimentaciones de proyectos anteriores.

REFERENCIAS

- [1] INVISBU, «INVISBU,» 28 AGOSTO 1995. [En línea]. Available: <http://www.invisbu.gov.co/>.
- [2] REPUBLICA DE COLOMBIA - GOBIERNO NACIONAL, «secretaría del senado,» 19 Agosto 1997. [En línea]. Available: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0400_1997.html. [Último acceso: 26 Diciembre 2018].
- [3] Curaduría Urbana de Cartagena, «Curaduría Urbana No.2 de Cartagena,» [En línea]. Available: <http://curaduria2cartagena.com/pdf/peritajetecnico.pdf>.
- [4] INVÍAS, «PORTAL-INVÍAS-Colombia,» [En línea]. Available: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/hechos-de-transparencia/analisis-de-precio-unitarios>. [Último acceso: 1 Octubre 2018].
- [5] Gobernación de Boyacá, «MinTic-Lista oficial de precios unitarios fijos de Obra Pública y de consultoría - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ 2017,» [En línea]. Available: <https://www.datos.gov.co/Vivienda-Ciudad-y-Territorio/Lista-oficial-de-precios-unitarios-fijos-de-Obra-P/ae7u-y7m2>. [Último acceso: 2018 2 Octubre].
- [6] Alcaldía de Pereira, «Lista de precios unitarios - Pereira,» [En línea]. Available: http://www.pereira.gov.co/NuestraAlcaldia/Dependencias/Documentos_Infraestructura/Precios%20de%20Referencia%202018/Base%20de%20datos%20Precios%20de%20REFERENCIA%20Infraestructura%2002-22-2018-Publica.xlsx. [Último acceso: 3 Octubre 2018].
- [7] B. d. a. S.A., «Buscador de arquitectura,» 13 Agosto 2015. [En línea]. Available: <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/20465.html#.XFyfykZKjcs>. [Último acceso: 8 Enero 2018].
- [8] Colombia Compra eficiente, «Guía para Determinar y Verificar la Capacidad Residual del Proponente en los Procesos de Contratación de Obra Pública,» 11 Julio 2017. [En línea]. Available: https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cc_e_guia_capacidad_residual.pdf. [Último acceso: 5 Diciembre 2018].
- [9] Colombia Compra Eficiente, «Guía para Determinar y Verificar la Capacidad Residual del Proponente en los Procesos de Contratación de Obra

Pública (Versión 1),» 14 Marzo 2014. [En línea]. Available: https://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/normativas/20140314guia_capacidad_residual_mr.pdf. [Último acceso: 5 Diciembre 2018].

[10] A. León, «SILLA SANTANDEREANA,» 24 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://lasillavacia.com/silla-santandereana/asi-duque-mantuvo-su-triunfo-en-bucaramanga-66743>.

[11] Colombia Compra Eficiente, «SECOP I,» 2014. [En línea]. Available: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-21-4424>. [Último acceso: 27 Diciembre 2018].

[12] Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, «Portal MINVIVIENDA,» Gobierno de Colombia, 18 Junio 2014. [En línea]. Available: <http://www.minvivienda.gov.co/>. [Último acceso: 25 Septiembre 2018].

[13] AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA, «AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA,» [En línea]. Available: <http://www.amb.gov.co/index.php?lang=en>. [Último acceso: 01 Octubre 2018].

[14] Area Metropolitana de Bucaramanga; ONU, «PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO METROPOLITANO,» Copyleft Área Metropolitana de Bucaramanga, Bucaramanga, 2015.

[15] Gobierno de Colombia, «DNP PortalWeb,» 23 Julio 2018. [En línea]. Available: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx>. [Último acceso: 20 Septiembre 2018].

[16] Municipio Cisneros - Antioquia, «MGA-CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE PARQUE RECREO-DEPORTIVO EN CISNEROS, ANTIOQUIA,» Cisneros, 2018.

[17] DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA, DECRETO 3571 DE 2011, Bogotá: Avance Jurídico Casa Editorial Ltda, 2011.

[18] Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, Bogotá: AIS, 2010.

[19] Curaduría de Girón, «Curaduría Urbana 2 de Girón,» [En línea]. Available: <http://curaduria2giron.com/wp-content/uploads/2017/03/PLANTILLA-PERITAJE.pdf>. [Último acceso: 18 Noviembre 2018].

[20] FRANCOR, «FRANCOR, página oficial,» [En línea]. Available: <http://francor.com.mx/dictamen-estructural-o-peritaje/>.

[21] CURADURÍA URBANA DE BUCARAMANGA, «CURADURÍA URBANA DE BUCARAMANGA,» [En línea]. Available: http://docs.wixstatic.com/ugd/650754_ea16b9c8382042718389cda8da304fe6.pdf.

[22] Gobierno de Colombia, «Colombia Compra Eficiente-,» [En línea]. Available: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-1-195546>. [Último acceso: 10 Noviembre 2018].

[23] Gobierno de Colombia, «Colombia Compra Eficiente,» [En línea]. Available: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-15-8554973>.

[24] Google, «Maps Google,» Maps. [En línea]. Available: <https://www.google.com.co/maps/place/Bucaramanga,+Santander/@7.0201857,-73.6472223,9.5z/data=!4m5!3m4!1s0x8e68157af751c0ed:0x75a0e4551148c36c!8m2!3d7.119349!4d-73.1227416>.

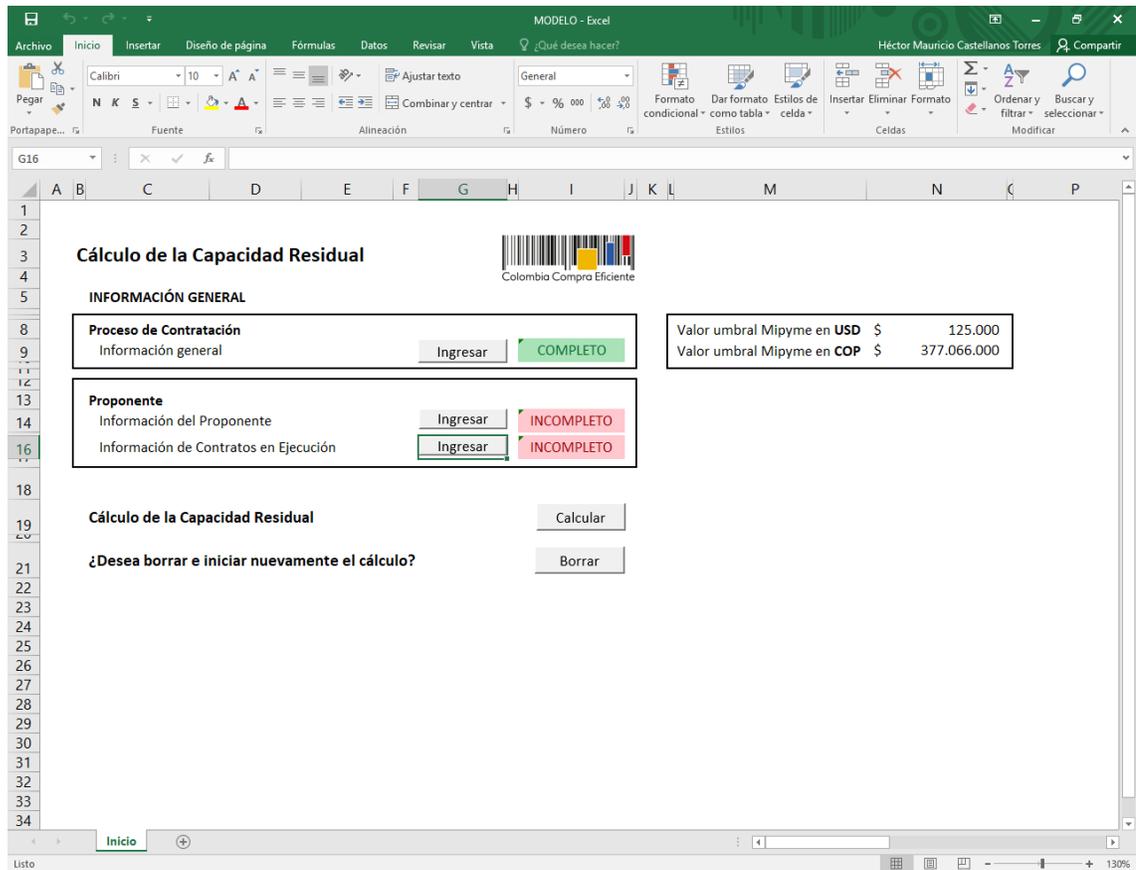
[25] Icontec Internacional, Norma técnica colombiana NTC 1335, Bogotá, D.C.: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2015.

[26] UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, «CARTILLA PARA EL EJERCICIO DE LA FUNCIÓN DE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA DE CONTRATOS Y ÓRDENES CONTRACTUALES,» 2012. [En línea]. Available: http://gerencia.unal.edu.co/fileadmin/user_upload/ADS_2_cartilla_supervision_interventoria_V_0.pdf. [Último acceso: 12 12 2018].

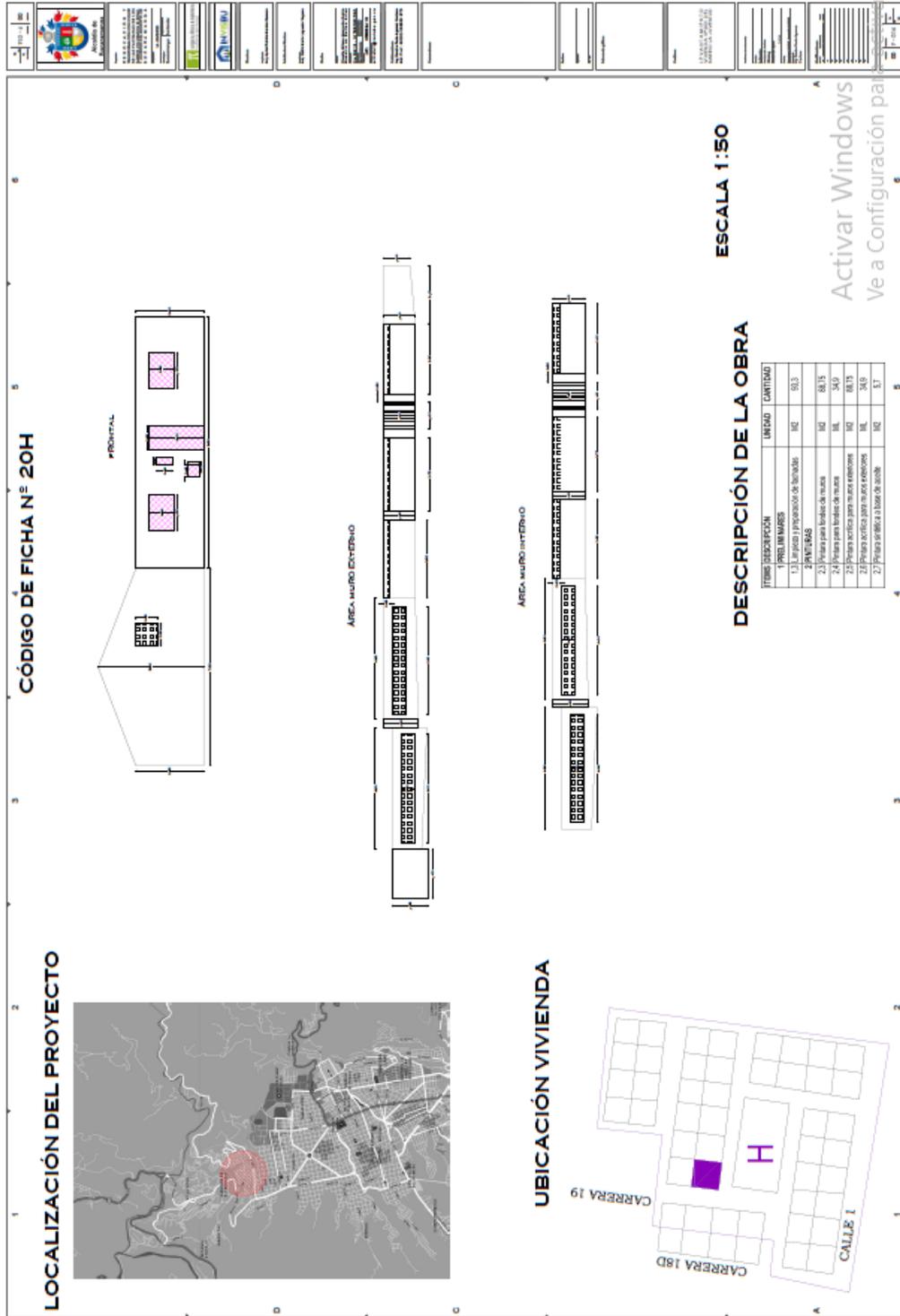
[27] Colombia Compra Eficiente, «SECOP I,» 2014. [En línea]. Available: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-21-2926>. [Último acceso: 28 Diciembre 2018].

[28] Colombia Compra Eficiente, «SECOP I,» 2014. [En línea]. Available: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-1-193780>. [Último acceso: 18 Diciembre 2014].

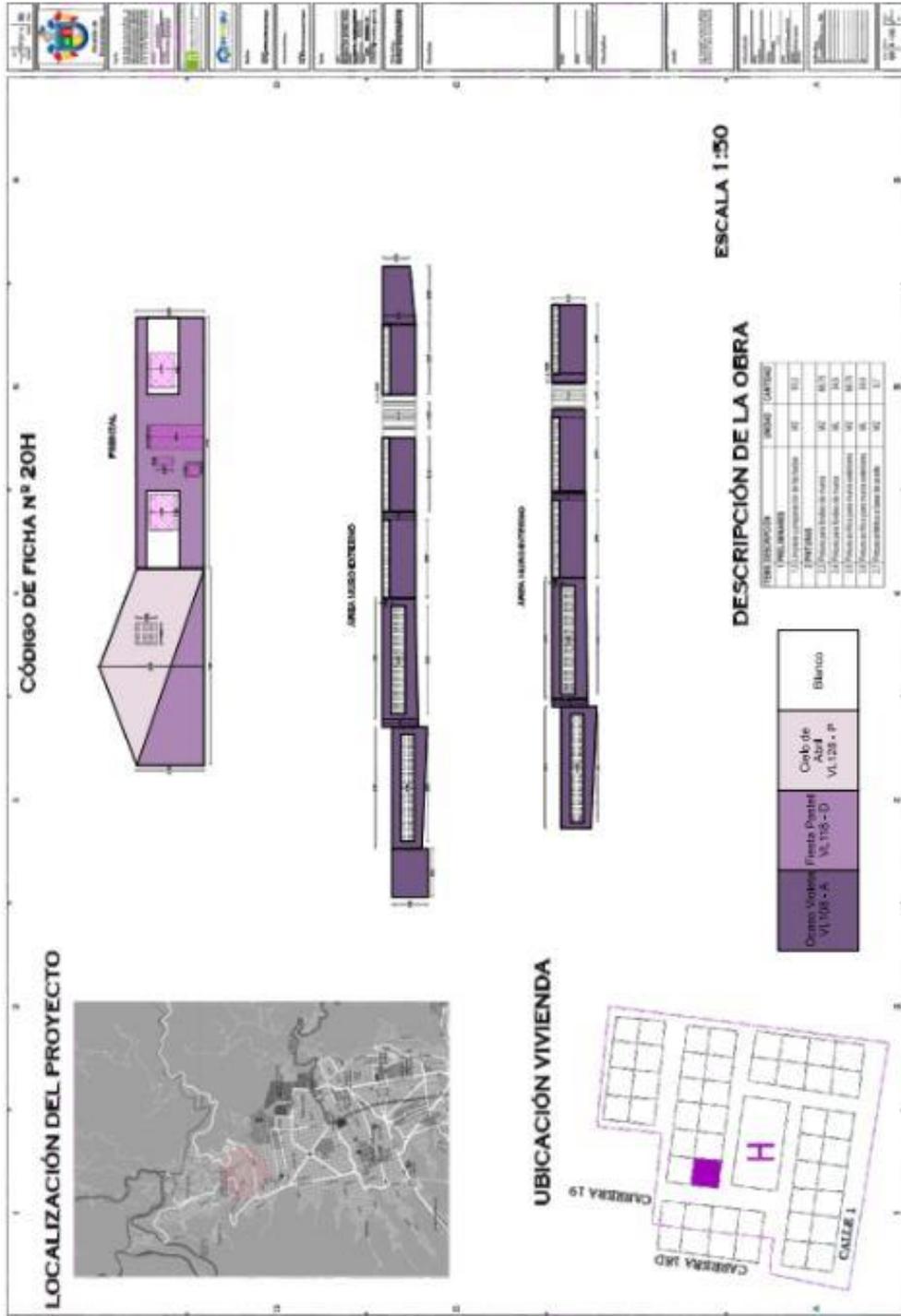
Anexo 1: Imagen de la hoja de cálculo proporcionada por el SECOP para el cálculo del k residual



Anexo 2: Plano vivienda barrio la juventud



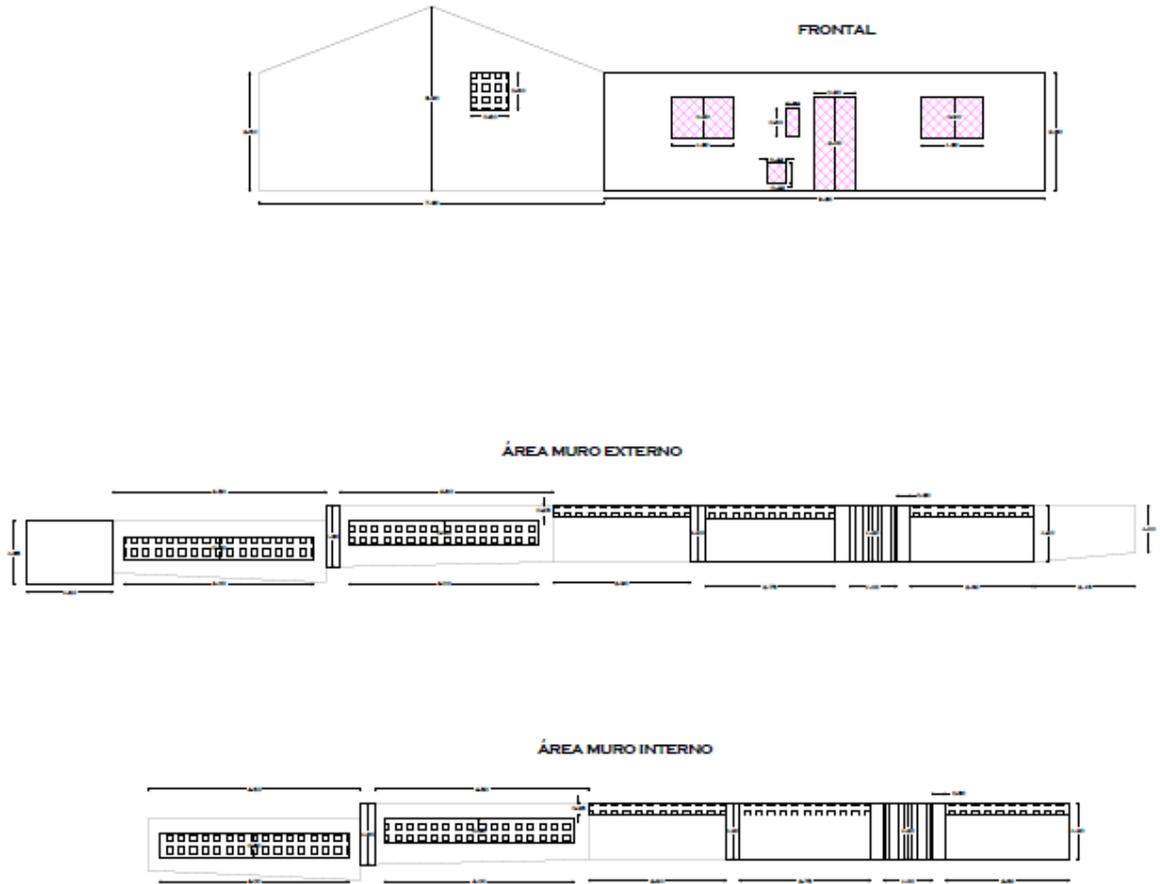
Anexo 3: Plano con diseño artístico de vivienda Barrio la juventud



Anexo 4: Ficha técnica barrio La Juventud

CODIGO DE LA FICHA: 20		FECHA: 06/09/2018
PROPIETARIO DE LA VIVIENDA: Rosember Salazar		C.C: 91519181
PERSONA QUE ATIENDE LA VISITA:		
DIRECCION: Calle 1AN # 19A - 07	BARRIO: Juventud	CEL: 6404247

LEVANTAMIENTO



DESCRIPCIÓN Y CANTIDAD DE OBRA (Estado muros, puertas, ventanas, rejillas, rejas)

ITEMS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	PRELIMINARES		
1,3	Limpieza y preparación de fachadas	M2	93,3
2	PINTURAS		

2,3	Pintura para fondeo de muros	M2	88,75
2,4	Pintura para fondeo de muros	ML	34,9
2,5	Pintura acrílica para muros exteriores	M2	88,75
2,6	Pintura acrílica para muros exteriores	ML	34,9
2,7	Pintura sintética a base de aceite	M2	5,7

REGISTRO FOTOGRÁFICO



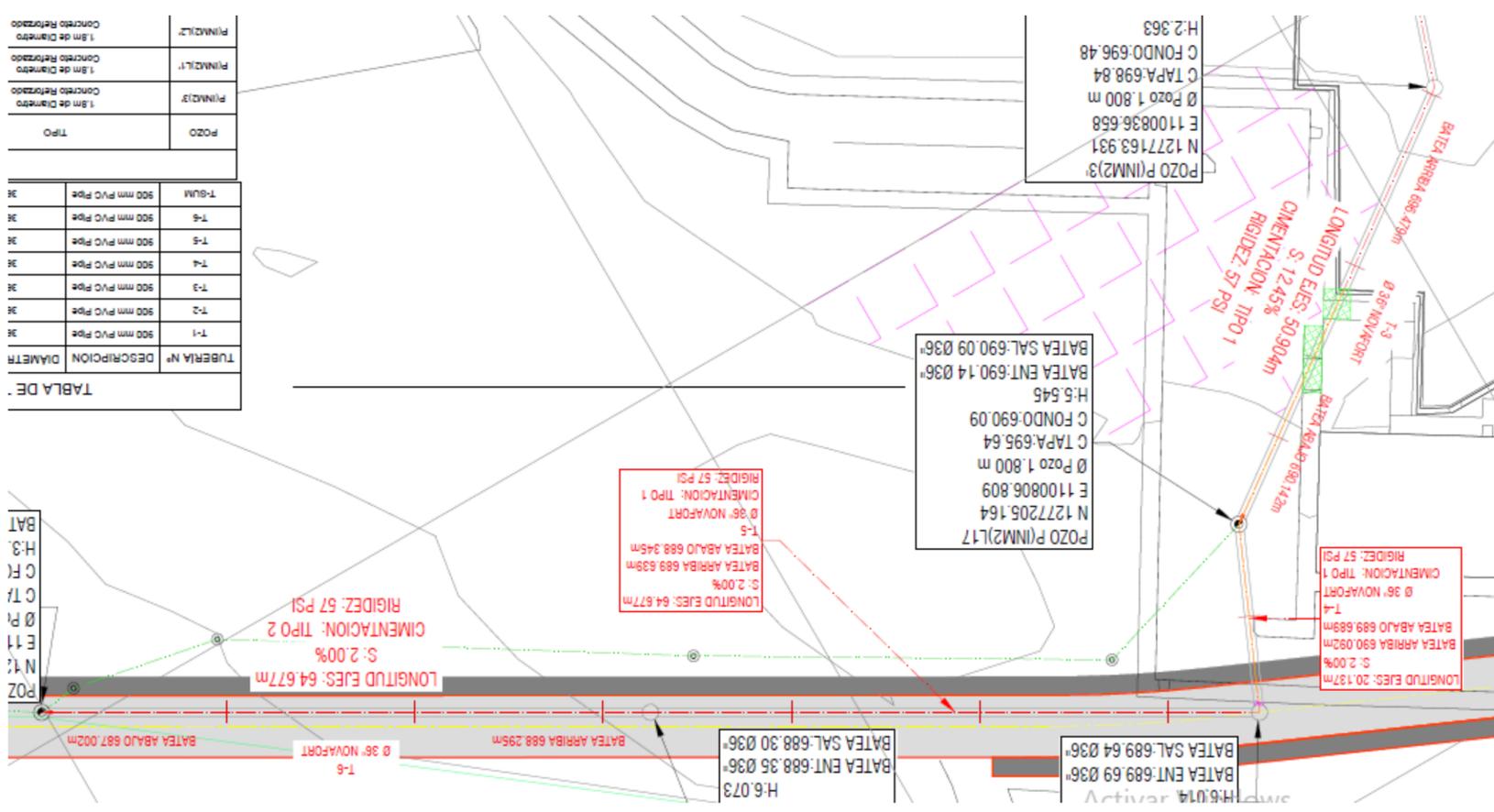
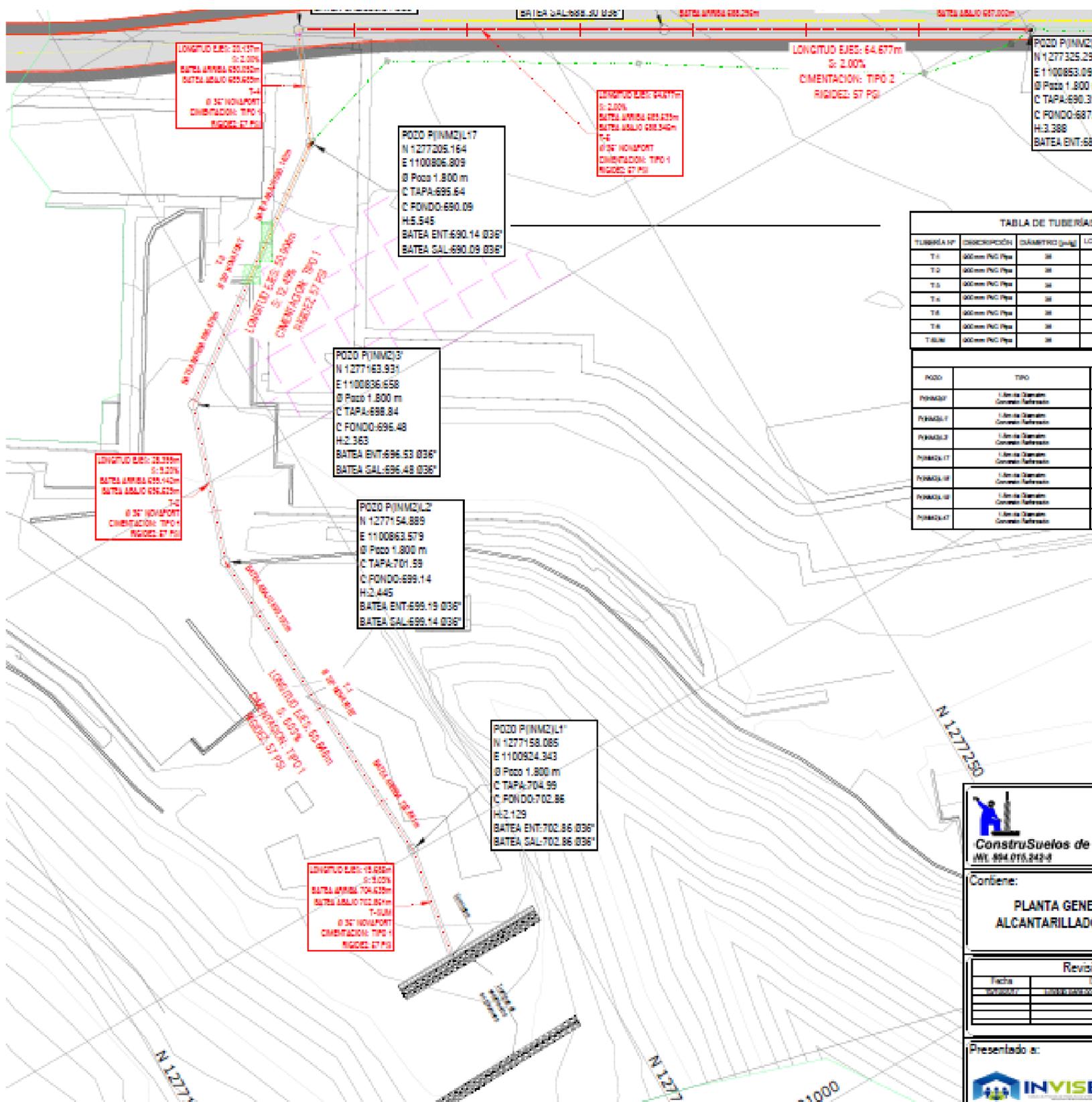
FUNCIONARIO INVISBU

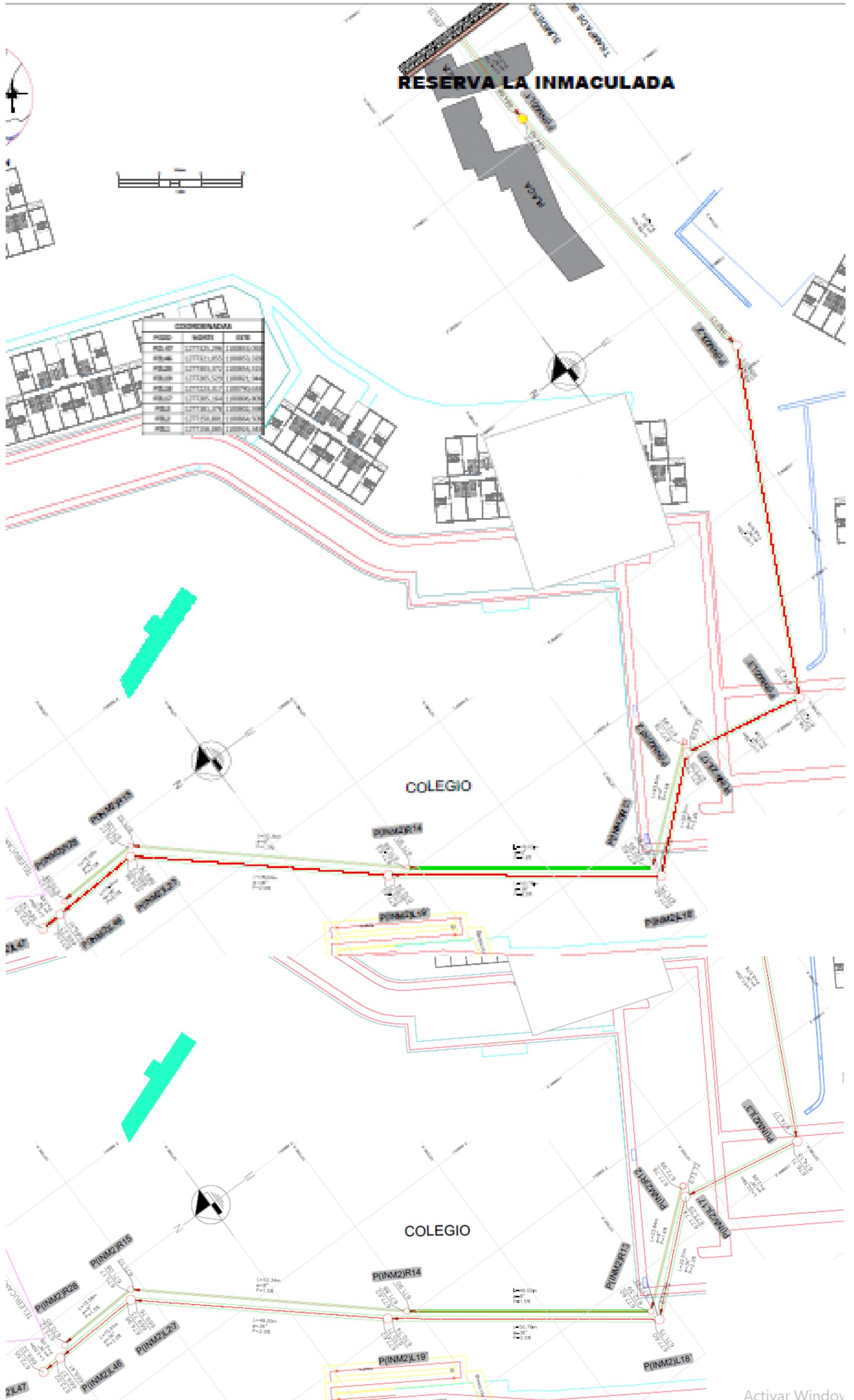
Sandra Paola Agamez Centeno
 Ingeniera Civil Subdirección Técnica
 Mat. Prof. 68202-358653 STD

Anexo 5: Mayores y menores cantidades Reserva la Inmaculada

INFORMACION CONTRACTUAL							
CANTIDADES CONTRATADAS						CANTIDADES ACTUALIZADAS	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR INICIAL	CANT.	VALOR FINAL
1.0	Preliminares						
1.1	GENERALES						
1.1.1	CAMPAMENTO 18M2	un	1.000	\$ 1,484,242.52	\$ 1,484,242.52	1.00	\$ 1,484,242.52
1.1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO	m ²	327.890	\$ 2,483.32	\$ 814,255.79	856.10	\$ 2,125,970.25
1.1.3	DESMONTE Y LIMPIEZA	M ²	327.890	\$ 4,454.64	\$ 1,460,631.91	1136.48	\$ 5,062,609.27
1.1.4	VALLA INFORMATIVA (SUMINISTRO+INSTALACION)	und	1.000	\$ 3,800,000.00	\$ 3,800,000.00	1.00	\$ 3,800,000.00
1.2	DEMOLICIONES				\$ 0.00		\$ 0.00
1.2.1	CORTE Y DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE/RIGIDO	M ²	62.2600	\$ 58,356.23	\$ 3,633,258.88	142.04	\$ 8,288,918.91
1.2.2	DEMOLICION DE ANDENES EN CONCRETO	M ²	23.3100	\$ 56,478.43	\$ 1,316,512.20	13.09	\$ 739,302.65
2	Movimientos de Tierra.				\$ 0.00		\$ 0.00
2.1	EXCAVACIONES				\$ 0.00		\$ 0.00
2.1.1	EXCAVACIÓN MECÁNICA Y DISPOSICION INTERNA	m ³	145.5300	\$ 14,824.97	\$ 2,157,477.88	544.65	\$ 8,074,419.91
2.1.2	EXCAVACIONES EN ZANJAS PARA POZOS Y TUBERÍA	m ³	1,643.9300	\$ 30,191.87	\$ 49,633,320.85	3982.26	\$ 120,231,876.23
2.2	RELLENOS				\$ 0.00		\$ 0.00
2.2.1	RELLENO GRANULAR A MANO PARA CIMENTACION TUBERIA	M ³	131.2300	\$ 66,797.40	\$ 8,765,822.80	414.72	\$ 27,702,424.80
2.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M ³	785.4500	\$ 22,619.65	\$ 17,766,604.09	2695.58	\$ 60,972,976.62
2.2.3	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	m ³	523.6300	\$ 75,331.00	\$ 39,445,571.53	625.65	\$ 47,130,840.15
2.3	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE				\$ 0.00		\$ 0.00
2.3.1	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL DE EXCAVACION A SITIO DE DISPOSICION FINAL.	M ³	669.1500	\$ 24,000.00	\$ 16,059,600.00	1888.00	\$ 45,312,000.00
3	REDES HIDROSANITARIAS				\$ 0.00		\$ 0.00
3.1	RED DE ALCANTARILLADO				\$ 0.00		\$ 0.00
3.1.1	REJILLA TIPO LIVIANO PARA SUMIDERO B=45cm	ml	27.5600	\$ 184,739.23	\$ 5,091,413.18	29.15	\$ 5,385,148.55
3.1.2	PLACA DE FONDO/BASE PARA POZO DE INSPECCIÓN Ø1.80M e=0.30m	un	7.0000	\$ 785,320.57	\$ 5,497,243.99	8.00	\$ 6,282,564.56
3.1.3	TAPA POZO INSPECCION	un	7.0000	\$ 477,338.27	\$ 3,341,367.89	7.00	\$ 3,341,367.89
3.1.4	CILINDRO/CUERPO PARA POZO INSPECCIÓN EN MAMPOSTERIA E=0.26 (INCLUYE FRISO INTERNO 1cm)	ML	9.0500	\$ 681,778.17	\$ 6,170,092.44	0.00	\$ 0.00
3.1.5	CILINDRO/CUERPO PARA POZO INSPECCIÓN EN CONCRETO E=0.25	ML	19.0000	\$ 966,533.42	\$ 18,364,134.98	26.93	\$ 26,028,745.00
3.1.6	INSTALACION CINTA PVC	ml	56.5200	\$ 35,509.49	\$ 2,006,996.37	60.30	\$ 2,141,222.25
3.1.7	ENTIBADO TIPO 2 (1 A 7 UTILIZACIONES)	m ²	158.4800	\$ 21,124.75	\$ 3,347,850.38	0.00	\$ 0.00
3.1.8	ACERO DE REFUERZO fy=420 MPa	KG	585.7300	\$ 3,714.23	\$ 2,175,535.94	643.21	\$ 2,389,029.88
3.1.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES 2X1X0,5m/3,00mm/ZINC 260g/m2	m ³	296.0000	\$ 151,278.96	\$ 44,778,572.16	187.05	\$ 28,296,729.47
3.1.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NOVAFORT 36"	ML	310.0700	\$ 734,401.00	\$ 227,715,718.07	307.15	\$ 225,571,267.15
3.1.11	GEOTEXTIL NO TEJIDO NT 2500 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	m ²	188.0000	\$ 9,974.70	\$ 1,875,243.60	276.00	\$ 2,753,017.20
3.1.12	CONCRETO 3000 PSI SUMIDERO Y CANAL TRAPEZOIDAL	M ³	10.1700	\$ 531,736.37	\$ 5,407,758.88	9.83	\$ 5,226,968.52
4.1	VIAS, ANDENES, SARDINELES Y JARDINES				\$ 0.00		\$ 0.00
4.1.1	PAVIMENTO ASFÁLTICO MDC-19 (MDC-2)	m ³	3.1100	\$ 657,929.42	\$ 2,046,160.50	30.52	\$ 20,080,005.90
4.1.2	IMPRIMACION CON ESMULSION ASFALTICA	m ²	62.2600	\$ 2,499.84	\$ 155,640.04	415.69	\$ 1,039,167.66
4.1.3	ANDEN CONCRETO 3000 PSI e=0.10m, ESCOBILLADO Y DILATADO JUNTA SECA	m ²	23.3100	\$ 52,704.82	\$ 1,228,549.35	48.13	\$ 2,536,682.99
4.1.4	SUMINISTRO, INSTALACION Y TRANSPORTE DE BASE GRANULAR e=0,15m	m ³	9.3390	\$ 114,072.38	\$ 1,065,321.96	12.42	\$ 1,416,778.96
5	ITEMS NO PREVISTOS				\$ 0.00		\$ 0.00
5.1.1	CERRAMIENTO Y PROTECCIÓN EN TELA VERDE H=2m	ml	0.00	\$ 11,656.00	\$ 0.00	648.56	\$ 7,559,615.36
5.1.2	SARDINEL Y CANALETA EN CONCRETO DE 3.000 PSI	m ³	0.00	\$ 571,736.37	\$ 0.00	3.11	\$ 1,778,100.11
5.1.3	CONCRETO DE 2.000 PARA SOLADO DE LIMPIEZA	m ³	0.00	\$ 362,973.00	\$ 0.00	0.58	\$ 210,524.34
5.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NOVAFORT 200mm	ml	0.00	\$ 47,195.50	\$ 0.00	142.37	\$ 6,719,223.34
5.1.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NOVAFORT 12"	ml	0.00	\$ 145,000.00	\$ 0.00	7.66	\$ 1,110,700.00
5.1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA DE CHARNELA 12"	un	0.00	\$ 316,598.00	\$ 0.00	2.00	\$ 633,196.00
5.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA DE CHARNELA 16"	un	0.00	\$ 618,937.00	\$ 0.00	1.00	\$ 618,937.00
5.1.8	PLACA DE FONDO/BASE PARA POZO DE INSPECCIÓN Ø1.20M e=0.30m	un	0.00	\$ 651,258.75	\$ 0.00	4.00	\$ 2,605,035.00
5.1.9	REDUCCIÓN EN MAMPOSTERÍA PARA POZO INSPECCIÓN 1,2m	un	0.00	\$ 337,036.63	\$ 0.00	3.00	\$ 1,011,109.89
5.1.10	REDUCCIÓN EN MAMPOSTERÍA PARA POZO INSPECCIÓN 1,8m	un	0.00	\$ 394,104.62	\$ 0.00	8.00	\$ 3,152,836.96
5.1.11	CILINDRO/CUERPO PARA POZO INSPECCIÓN EN CONCRETO E=0.26 PARA POZO 1.2M	ML	0.00	\$ 822,156.41	\$ 0.00	12.56	\$ 10,326,284.48
5.1.12	TAPA POZO INSPECCION 1.20M	un	0.00	459,507.81	\$ 0.00	3.00	\$ 1,378,523.43
SUBTOTAL					\$ 476,604,898.19		\$ 700,518,363.18
ADMINISTRACION (32,66%)					\$ 155,659,159.75		\$ 228,789,297.42
UTILIDAD (5%)					\$ 23,830,244.91		\$ 35,025,918.16
IMPREVISTOS (0%)							\$ 0.00
TOTAL					\$ 656,094,302.85		\$ 964,333,578.76

Anexo 6: Planos de diseño inicial etapa 5





Activar Window