

Luis Enrique Echeverría Gómez

TRABAJO DE GRADO
PASANTIAS PROFESIONALES
INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A.S
TUTOR: ARQ. ARMANDO LOPEZ
JEFE INMEDIATO: ARQ. JUAN ERNESTO ROBLES
2016-2017



Carretera troncal de occidente - Via Corozal - Sincelejo (Sucre)
Teléfonos: (57)(5) 2804017 - 2804018, Ext. 1100 - 1104

**Procesos y oficios profesionales del arquitecto en el campo de la construcción,
desarrollados en la empresa:
INVERCONSTRUCCIONES T&T**

Luis Enrique Echeverría Gómez

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura
Programa de Arquitectura
Sincelejo
2017

**Procesos y oficios profesionales del arquitecto en el campo de la construcción,
desarrollados en la empresa:
INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A**

Luis Enrique Echeverría Gómez

**Trabajo de grado en la modalidad de pasantía investigativa para optar por el título de
Arquitecto**

Director

Armando López Tamara

Arquitecto

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR

Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura

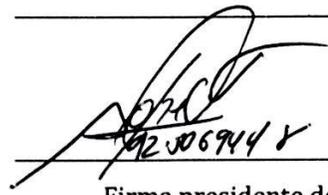
Programa de Arquitectura

Sincelejo

2017

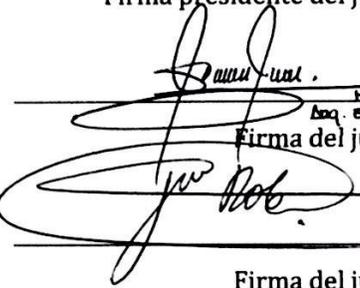
Nota de Aceptación

4.57.



92 306948

Firma presidente del jurado



MANUEL JUAN
NOVI 22 / 2017
Arq. EIDER ESCOBAR

Firma del jurado

Firma del jurado

Sincelejo, Sucre, 24, de Febrero de 2017.

Agradecimientos

Gracias primeramente a Dios que lo permite todo y me regalo esta oportunidad. A mis padres por el esfuerzo de traerme hasta este momento de la vida, a mis amigos por su apoyo y demás seres queridos. Gracias a cada uno de los docentes arquitectos por sus enseñanzas, al arquitecto Armando López por su asesoría en este proceso, y al arquitecto y urbanista Eduardo Cabarcas por sus enseñanzas y recomendaciones. Agradezco al arquitecto, jefe inmediato, Juan Ernesto Robles por su apoyo en este proceso en la empresa, al ingeniero y Jefe general de la empresa Raúl Tamara por esta gran oportunidad, y en general a la empresa Inverconstrucciones T&T por el excelente proceso de aprendizaje y desempeño que me permitieron.

“Gracias totales”.

Luis Echeverría

Resumen

Con la intención de diagnosticar los controles de obra y las actividades de construcción de la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., de la ciudad de Sincelejo, con base al desarrollo de la ejecución de un proyecto urbanístico, con el fin de determinar la eficiencia de los tales, el presente trabajo se presenta como un informe de las actividades realizadas durante un periodo de tres meses y medio para la empresa anteriormente mencionada con el propósito de conocer su trabajo como constructora y poner a su disposición los conocimientos adquiridos durante la academia. De esta manera será posible identificar áreas críticas de trabajo y los aspectos potenciales para así construir un diagnóstico que pueda permitir el desarrollo y aporte de herramientas que mejore sus labores de control y desarrollo de los proyectos de construcción.

Posteriormente se evidencian los trabajos realizados para la empresa, los conocimientos adquiridos y fortalecidos durante el periodo laboral y los aportes que a través de la investigación pudieron desarrollarse para la empresa y el proyecto Urbanización Santa Catalina Etapa 6 contribuyendo en todas las fases y oficios pertinentes al profesional en arquitectura, resaltando y destacando la importancia y veracidad de estas tareas para el desarrollo eficiente de un proyecto en ejecución.

Finalmente con todo lo desarrollado durante el proceso el propósito es acercar a la empresa a nuevas estrategias de control y mejor manejo de sus costos internos a través de todos los aportes y sugerencias y de esta manera consolidarse como una empresa capaz de planear y ejecutar eficientemente sus proyectos.

Palabras clave: Control de obra, construcción, ejecución, procesos, proyecto, oficios profesionales, eficiencia.

Abstract

With the intention of Diagnosing the construction controls of the company INVERCONSTRUCCIONES T & T SA, of the city of Sincelejo, based on the development of the execution of an urban project, in order to determine the efficiency of such, The present work is presented as a report of the activities carried out during a period of three and a half months for the aforementioned company with the purpose of knowing its work as a constructor and to make available to him the knowledge acquired during the academy. In this way it will be possible to identify critical areas of work and potential aspects in order to build a diagnosis that can allow the development and contribution of tools that better control and develop construction projects.

Subsequently, the work done for the company, the knowledge acquired and strengthened during the work period and the contributions that through the research could be developed for the company and the project Santa Catalina Urbanization Stage 6 contributing in all phases and trades pertinent to the professional in architecture, highlighting and emphasizing the importance and veracity of these tasks for the efficient development of a project in execution.

Finally, with everything developed during the process, the purpose is to bring the company closer to new strategies of control and better management of its internal costs through all the contributions and suggestions and in this way consolidate itself as a company capable of planning and efficiently executing its projects.

Key words: Control of work, construction, execution, processes, project, professional trades, efficiency.

Contenido

Resumen.....	6
Introducción	11
1. Planteamiento del Problema	12
1.1 Identificación de la empresa donde se desarrollaron las pasantías.....	13
1.1.1 Razón Social.	13
1.1.1 Ubicación.	13
1.1.1 Actividad a la que se Dedicó la Empresa.	15
1.1.2 Misión.	15
1.1.3 Visión.	15
1.1.4 Estructura Organizativa.	15
1.1.5 Departamento donde se Realizó la Pasantía.	16
1.1.6 Cargo asignado en el periodo de pasantías.	16
1.1.7 Jefe Inmediato.	16
1.2 Justificación.....	16
1.3 Marco Teórico	18
1.4 Marco Conceptual.....	20
1.5 Marco Temporal	23
1.6 Marco Legal.....	24
1.7 Tipo de investigación	26
1.8 Objetivo General.....	27
1.8.1 Objetivos Específicos	27
2 Desarrollo de las actividades de pasantías.....	28
2.1 Conocimientos adquiridos durante el período de pasantías	33
2.2 Descripción del aporte a la empresa.....	45
2.3 Objetivos alcanzados	46
2.4 Aportes realizados.....	46
3 Conclusiones	55
4 Recomendaciones	57
Referencias Bibliográficas.....	58

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Cronograma de actividades</i>	23
Tabla 2	<i>Resumen de actividades desarrolladas en el período de pasantías.</i>	29
Tabla 3	<i>Ejemplos Inventario de Materiales, Cemento gris usado en actividades generales de la urbanización</i>	37
Tabla 4	<i>Ejemplos resumen de informe de uso de materiales y costos directos de la obra</i>	38
Tabla 5	<i>Ejemplo de acta de obra plomero y electricista</i>	42
Tabla 6	<i>Resumen de costos directos de obra, ejemplo con vivienda n° R18 de la urbanización</i>	46

Lista de Gráficos

<i>Gráfico 1. Modelo planimétrico y 3d de escalera para Vivienda R20 Urb. Santa Catalina.....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 2. Levantamiento a mano alzada de Viviendas de la Urbanización.</i>	<i>52</i>
<i>Gráfico 3. Fachada Vivienda R28.</i>	<i>52</i>
<i>Gráfico 5. Plano de Instalaciones eléctricas para vivienda tipo de 7.00 m Urbanización Santa Catalina.</i>	<i>53</i>

Introducción

El presente informe presenta el trabajo practico-investigativo desarrollado en la empresa **INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A.**, dedicada a la construcción de obras inmobiliarias y civiles en el ámbito local y departamental, en el sector privado. La finalidad del proceso de pasantía investigativa a desarrollar es aplicar cada uno de los conceptos adquiridos en la academia a servicio de la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A. y la comunidad, generando procesos de trabajo más eficientes dentro de las obras que ejecuta esta empresa y realizando óptimamente los distintos oficios profesionales del arquitecto como lo es la residencia en obra, esto como requisito indispensable para optar al título de Arquitecto.

Dentro de los oficios primordiales del arquitecto en el campo profesional de la construcción, la residencia en obra es fundamental para el desarrollo de ideas cognitivas y pragmáticas que solucionen diferentes problemáticas que puedan presentarse durante la ejecución de una obra o la estancia en una empresa como un funcionario más y sin duda alguna para cualquier empresa de construcción es indispensable personal humano capacitado para ejercer estas funciones, que a su vez involucran toda una serie de actividades tales como supervisión de actividades generales en la obra, revisión de planimetría, contabilidad y costos directos en obra, bodega y almacenamiento de materiales, obras civiles y urbanísticas, asesoría y ventas, entre otras funciones que se pueden desarrollar en un trabajo como residente.

El paso de la academia a la realidad sin duda crea grandes bases y fortalece algunas otras que se formaron durante la adquisición de conocimiento. Así mismo prepara lo que será todo el camino profesional a partir de la experiencia y la eficiencia de los trabajos que puedan desempeñarse durante la realización de pasantías o prácticas profesionales, como una carta de presentación ante la sociedad y el ámbito profesional del arquitecto en el medio de la construcción.

1. Planteamiento del Problema

En el campo de la construcción la residencia de obra es una de las funciones mas importantes a desarrollar por un profesional en arquitectura o ingeniería, debiendo asumir todas las responsabilidades durante el proceso de ejecución de una obra y dirigir cada una de las actividades a desarrollar. Para la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., es un asunto de total prioridad y relevancia la dirección y organización de un proyecto en ejecución, por lo que el énfasis en las cualidades y capacidades que debe tener el personal para desarrollar esta función es preponderante y de suma objetividad, debido a que la mayor parte del trabajo de la empresa es la construcción de proyectos de inmuebles y urbanizaciones, a lo que dedica toda su razón social. Es así como a través del avance de las actividades en obra y la organización del proyecto en general podemos entender con qué eficiencia están siendo llevados todos los procesos y que tal es el desempeño del arquitecto como director de la obra. Como evidencia de esto, en el proyecto Urbanización Santa Catalina Etapa 6 se han presentado algunos atrasos debidos a diferentes cambios de arquitectos residentes que dirijan la obra, lo cual ha desestabilizado un poco el correcto desempeño del proyecto provocando desorganización y atrasos en materia de tiempo y costos, lo que en obra representa algunas pérdidas para la empresa.

Surgen entonces algunos cuestionamientos basados en toda esta primera experiencia con la empresa y los proyectos que ejecuta: ¿Qué tan eficiente es el desarrollo de los procesos y actividades de construcción en la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., en la ejecución de sus obras? ¿Qué tan primordial es el adecuado desempeño de las labores profesionales del arquitecto residente para el buen funcionamiento de las obras? ¿Qué métodos pueden ser implementados en la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., para mejorar y optimizar los controles de obra, costos e inventarios de materiales y actividades de construcción? A partir de estas preguntas se esbozaran algunas recomendaciones y aportes significativos que en lo permitido, puedan servir a la empresa para su correcto funcionamiento y la eficacia de sus proyectos.

1.1 Identificación de la empresa donde se desarrollaron las pasantías

1.1.1 Razón Social.

INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A.



INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A.S.
NIT. 900.861.839-0
URBANIZADORES • CONSTRUCTORES

1.1.2 Ubicación.

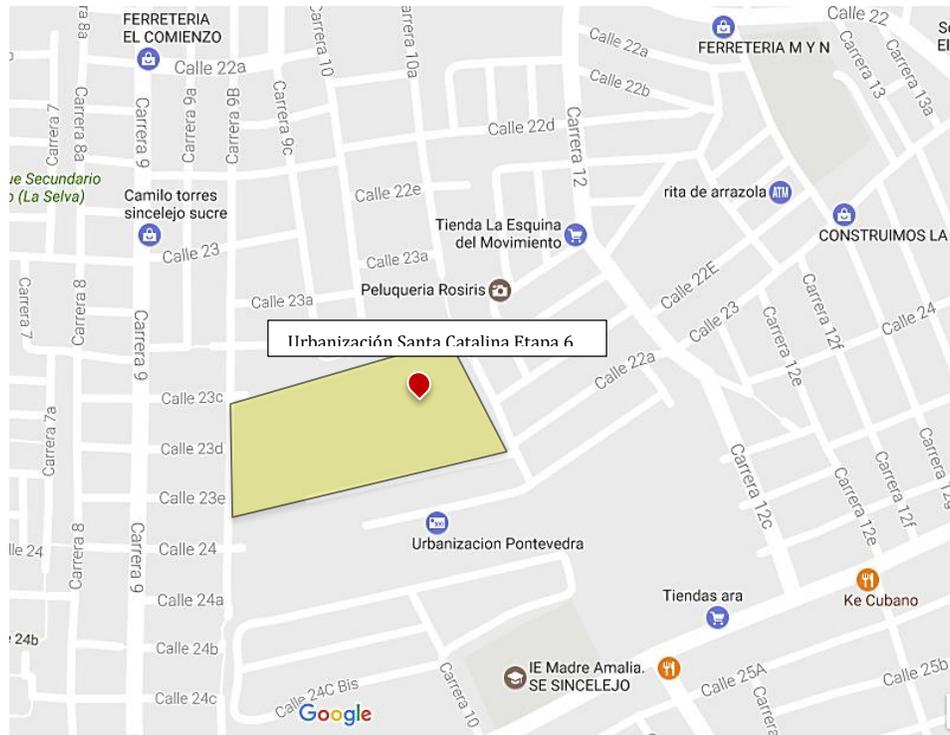
La empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., se encuentra ubicada en la Carrera 17 #24-89, Calle Nariño, Sincelejo, Sucre, Colombia y hace parte de la Agencia Inmobiliaria Tamara.



Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Inmobiliaria+Tamara/@9.2994902,-75.3978794,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e59144eefcaebcb:0x8ecce947e8347bdc!8m2!3d9.2994902!4d-75.3956907>

UBICACIÓN DEL PROYECTO SANTA CATALINA ETAPA 6

El proyecto Santa Catalina Etapa 6 se ubica en la Calle 24A #12b-1, Sincelejo, Sucre.



Fuente: <https://www.google.com/maps/place/CI+24A+%2312b-1,+Sincelejo,+Sucre,+700003,+Colombia/@9.2978308,-75.4064035,17z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x96329cf4f4494e7!8m2!3d9.297831!4d-75.4042145>

1.1.1 Actividad a la que se Dedicla la Empresa.

La empresa se encarga de la construcción de proyectos inmobiliarios en materia de viviendas de interés social.

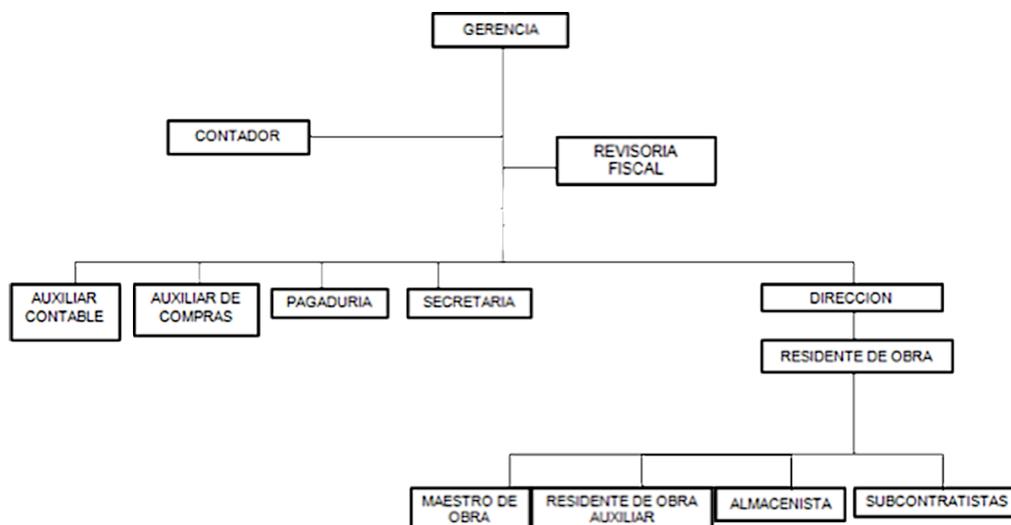
1.1.3 Misión.

INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., se dedica a la construcción de proyectos y obras civiles desde el sector privado en el ámbito departamental, con la firme intención de ofrecer soluciones rentables, apropiadas y en continua mejora a todos los clientes que gozan de sus servicios.

1.1.4 Visión.

Ser una empresa líder en construcciones en el departamento de Sucre, a través de servicios de excelente calidad y prestación, con soluciones rentables a cada una de las problemáticas de inmueble y edificaciones que se presenten en nuestro medio.

1.1.5 Estructura Organizativa.



Fuente: Inmobiliaria Tamara.

1.1.6 Dependencia de la empresa donde se realizó la pasantía.

El departamento de obras dentro de la empresa se encarga de la ejecución de cada uno de los proyectos de la empresa, del manejo de dichas obras , su organización, dirección y asume las distintas responsabilidades inmersas en la supervisión y administración de las obras como lo son el manejo de bodega y materiales, el cumplimiento del cronograma de trabajo para las obras, la entrega de los proyectos a los clientes, entre otros aspectos concernientes a la obra.

1.1.7 Cargo asignado en el periodo de pasantías.

El cargo que desempeñe durante el periodo de pasantías fue el de Arquitecto Residente Auxiliar.

1.1.8 Jefe Inmediato.

El jefe inmediato fue el Arquitecto Juan Ernesto Robles Castilla, arquitecto principal de la empresa.

1.2 Justificación

La idea investigativa surge como parte del proceso de pasantías profesionales realizado en la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., dedicada a la construcción de proyectos de urbanización a nivel departamental. Muy a pesar de ser una empresa de más de 15 años de experiencia en manejo de obras inmobiliarias y proyectos de vivienda de interés social, se evidencian falencias significativas en su organización y más precisamente en la ejecución de sus proyectos. Actualmente la empresa desarrolla el proyecto Urbanización Santa Catalina Etapa 6, donde se construyen 109 viviendas de interés social para los estratos 2 y 3. Su ejecución inicio en Noviembre del 2015 y aún a septiembre de 2016, no se han entregado las primera viviendas. Se puede notar entonces un desfase en la programación de la obra que puede estar generando significativas pérdidas para la empresa. Además de esto se evidencian problemas en materia de control de obra

donde se están ejecutando actividades laborales sin autorización del arquitecto jefe, tareas no asignadas, trabajos no revisados y supervisados, personal de trabajo inconforme con la disposición y entrega de materiales. Por otra parte en materia de administración de costos directos del proyecto es notoria la desorganización y poca supervisión al respecto. Se evidencia un retraso en el registro de costos diario de la obra de 4 meses, hecho que imposibilita el control del presupuesto general del proyecto. También es menester resaltar que la estructura organizativa de la empresa presenta vacíos en el área de administración y gestión de obras, donde hace falta personal capacitado para realizar funciones tales como: registro de costos, base de datos de los proyectos, archivo de planos, control de bodega y almacén, registro fotográfico de los proyectos, entre otras actividades. Tampoco existe una dependencia que se encargue del manejo, revisión y control del presupuesto general del proyecto, dicha dependencia podría agilizar gestiones necesarias para garantizar la eficiente ejecución de los proyectos. Por todo este análisis previo podemos notar que la empresa carece de una planificación organizada en la ejecución de las obras y un control administrativo en los presupuestos y costos de cada proyecto. La labor profesional entonces es de suma importancia en la medida en que se puedan asumir las responsabilidades y estrategias necesarias que permitan un avance en el correcto funcionamiento de la empresa.

Esta investigación además de ser un análisis al desempeño de la empresa en su labor de constructora, permitirá aportar soluciones que sean de beneficio y mejoren la ejecución de esta obra inmediata. Como bien lo diría el arquitecto Julio Cesar Pérez (2004): La importancia de una correcta planeación, trae varios beneficios para el proyecto en construcción como la culminación del proyecto en tiempo y dentro del presupuesto, satisfacción de las necesidades del cliente y reducción de costos por trabajos de mala calidad. Además de tener a cada miembro del equipo trabajando de manera eficaz, teniendo la seguridad de que cada uno de ellos tendrá claro de quien, que, cuando y cuanto se tiene que hacer, sobretodo tener al equipo satisfecho del trabajo para crear una metodología que en un futuro pueda ser usado otra vez. Es decir, crear la cultura de planeación en la empresa constructora. (Pérez- Cervantes, J. C. 2004).

1.3 Marco Teórico

La residencia de obra es una actividad que realiza una persona nombrada por el constructor para dirigir los trabajos y asumir la responsabilidad de la obra. A parte de las labores de responsabilidad de la construcción tiene también a su cargo las siguientes actividades:

- Llevar un control diario de la obra
- Control de notificaciones recibidas por modificación a los planos
- Control de material, equipo, personal que se encuentre en la obra
- Llevar a cabo el programa de construcción
- Reporte semanal de avance y gastos
- Solicitar oportunamente materiales, personal, equipo, etc.
- Mantenimiento y reparación de equipo de la obra previo a reporte y autorización
- Control y balance del rendimiento en obra y los cronogramas teóricos.

El seguimiento durante la ejecución de una obra pasa a ser un oficio de vital importancia puesto que se hace necesario vigilar el progreso de las actividades y determinar si se están cumpliendo las metas y cronogramas y que variaciones ocurren entre lo previsto y la realidad. Según Mattos y Valderrama (2014), el control físico de una obra es identificar los avances de las actividades y realizar las actualizaciones adecuadas:

Una planificación continua y cuidadosa depende de la vigilancia de la situación real de las actividades por numerosas razones.

- Las actividades no siempre se inician en el momento programado.
- Las actividades no siempre se terminan en la fecha prevista.
- El diseño cambia y el cambio afecta a la ejecución de las tareas.
- La productividad fluctúa, modificando la duración de las actividades.
- El equipo puede cambiar el plan de ataque de la obra o la secuencia de ejecución de algunas unidades de obra.
- El equipo puede cambiar el sistema constructivo de una parte de la obra.

- Surgen factores que, aunque sean previsibles, no se pueden mostrar con precisión en el cronograma, como lluvias, inundaciones, etcétera.
- Aparecen factores imprevisibles que afectan a los trabajos, como huelgas, paralizaciones, interferencias de terceros, accidentes, etcétera.
- Se producen retrasos en el suministro de materiales.
- Faltan actividades en la planificación (alcance incompleto), o hay actividades inexistentes (alcance incorrecto). (Aldo D. Mattos & Fernando Valderrama, 2014)

Todo parece apuntar a un proceso óptimo de ejecución de los proyectos arquitectónicos, que representa ganancias y el alcance de las metas trazadas al inicio de cada proyecto para toda empresa. La planeación suele ser la etapa de mayor rigurosidad y cuidado dentro del proyecto, puesto que es aquí donde todo comienza a cobrar relevancia. La construcción de un edificio, sea éste una casa, una habitación u otro tipo de inmueble, hace necesaria una planeación que asegure lograr los objetivos deseados: una construcción de calidad, a un costo razonable, efectuada en el tiempo justo. Esta planeación deberá estar apoyada en la interpretación del proyecto. El cual debe expresar con detalle las características del edificio, especificando para cada una de sus partes: los materiales, los procedimientos constructivos, la calidad de los acabados, la resistencia estructural y las condiciones mecánicas de funcionamiento, en su caso. A partir de un proyecto cabalmente diseñado, se podrán elaborar los instrumentos de la planeación: el presupuesto y el programa. (Mtro. Rubén Vilchis Salazar, 2005) Según Vilchis Salazar, es necesaria la cuantificación de los datos de programación de la ejecución de la obra y los distintos costos, materiales y recursos necesarios para la obra. Un presupuesto comprende: a) las cantidades de los materiales de acuerdo a las especificaciones correspondientes; b) el tiempo necesario de la fuerza laboral, indicando su organización en cuadrillas, la especialidad de los obreros o técnicos y la supervisión de línea; c) el tipo de maquinaria o equipo que se requiera para obtener la calidad indicada por el proyecto, señalando sus características, el consumo de los combustibles, en su caso y el tiempo de su utilización. (Mtro. Rubén Vilchis Salazar, 2005)

1.4 Marco Conceptual

Proceso: Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado. Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla. La palabra proceso viene del latín processus (avance, marcha, desarrollo), nombre de resultado a partir del supino processum, que también genera el participio (processus), del verbo procederé (marchar hacia adelante, avanzar). (Castillo Alvarez, 2014; Oxforddictionaries.com)

Oficios: Objetivo o función de alguien o algo. Préstamo (s. XIII) del latín officium 'servicio, función', derivado de opifex, opificis 'artesano', formado este de opus, operis 'obra' y facere 'hacer'. De la familia etimológica de hacer. (Oxforddictionaries.com)

Control: Es un mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el curso de la formulación, instrumentación, ejecución y evaluación de las acciones, con el propósito de procurar el cumplimiento de la normatividad que las rige, y las estrategias, políticas, objetivos, metas y asignación de recursos. (Definicion.com)

Ejecución: se refiere a la realización o la elaboración de algo, al desempeño de una acción o tarea, o a la puesta en funcionamiento de una cosa. Así, se podrá hablar de la ejecución de un programa informático, de una auditoria, de un proyecto o de una obra de construcción. La palabra ejecución nació del latín “exsecutio”, integrado por el prefijo “ex” en el sentido de “desde” por el verbo “exsequi” que significa “seguir” más el sufijo de acción y efecto “tio”. Se refiere a llevar a cabo algo de principio a fin. (Significados.com; DeConceptos.com)

Proyecto: El termino Proyecto pese a ser de uso común, puede tomar significados diferentes y no siempre se emplea en el mismo sentido. La palabra proviene del latín proiectus, que a su vez deriva de proiicere, que significa dirigir algo o alguna cosa hacia adelante. De aquí que entre sus aceptaciones encontremos que proyecto se refiere a un esquema, programa o plan que se hace antes de dar forma definitiva a algo o alguna cosa. Un proyecto es una intervención deliberada y planificada por parte de una persona o ente que desea generar cambios favorables en una situación determinada. Es el conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados bienes y servicios capaces de satisfacer necesidades o resolver problemas. (ConceptoDefinicion.de)

Construcción: Es una palabra originaria del latín con componentes léxicos como el prefijo “con” que quiere decir completamente o globalmente; y “estruere” que significa juntar o amontar, más el sufijo “cion” que es acción y efecto. Por lo tanto la palabra construcción hace alusión a la acción y el efecto de construir o el arte de construir. O sea se refiere a diversas estructuras creada por el hombre mayormente de gran tamaño, como un edificio, una casa entre otros, utilizando diversos materiales u elementos como los cimientos, la estructura, los muros exteriores las separaciones interiores etc., que ayudan a facilitar dicha creación. En términos muy generales, se denominará construcción a todo aquello que suponga y exija antes de concretarse disponer de un proyecto predeterminado y que se hará uniendo diversos elementos de acuerdo a un orden. (ConceptoDefinicion.de, Definición de Construcción)

Costos: El término costo hace referencia al importe o cifra que representa un producto o servicio de acuerdo a la inversión tanto de material, de mano de obra, de capacitación y de tiempo que se haya necesitado para desarrollarlo. El costo es lo que debe abonar aquel que quiera recibir un producto o servicio para poder tenerlo bajo su posesión o a su disposición. (Definicionabc.com)

Eficiencia: Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función. La eficiencia muestra la profesionalidad de una persona competente que cumple con su deber de una forma asertiva realizando una labor impecable. Un trabajador eficiente aporta tranquilidad a cualquier jefe que siente que puede delegar y confiar en su trabajo bien hecho. Una empresa está formada por personas que suman valor a un equipo común. Basta con que una persona no sea eficiente para que el trabajo común se vea empañado por la ineficacia concreta de una persona. (Deficionabc.com)

Planeación: es la acción y efecto de planear o planificar. También se utilizan conceptos similares como planeamiento o planificación. (Significados.com, Significado de Planeación)

1.5 Marco Temporal

INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., Período 2016-2017

Tabla 1

Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES									
Datos Generales									
Nombres y Apellidos del Pasante: LUIS ENRIQUE ECHEVERRÍA GÓMEZ			Cédula de Identidad: 1'102.865.498			Facultad: Ciencias básicas, ingenierías y Arquitectura		Escuela: CECAR	
Fecha de Inicio:	Fecha de Culminación:	Nombre de la Empresa: INVERCONSTRUCCIONES T&T			Departamento o Área: CONSTRUCCIÓN Y OBRA				
Nombre del Tutor Institucional: ARMANDO LOPEZ		Profesión/ Cargo: ARQUITECTO		Teléfono: 3014627928		Correo Electrónico: armando.lopez@cecar.edu.co			
Descripción del Proyecto de Pasantía									
RESIDENCIA EN OBRA, URBANIZACIÓN SANTA CATALINA- ETAPA 6, Sincelejo					Objetivo General: Garantizar la construcción de la urbanización bajo el cumplimiento de cada una de las actividades y cronograma establecidos				
Descripción y Alcance: El trabajo a desarrollar consiste en residencia, supervisión de actividades, manejo de bodega, presupuesto y programación, diseño, levantamiento arquitectónico, elaboración de informes y actas, informe de obreros en función, problemas potenciales y reales, avances semanales e incidencia.									

Objetivos Específicos	MESES																								
	SEP						OCT					NOV					DIC				ENE				
	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5			
Supervisión de actividades																									
Supervisión de actas y cortes																									
Calculo de cantidades de obra																									
Manejo de bodega																									
Programación de actividades de obra																									
Diseño en obra																									
Levantamiento y digitalización de planos																									
Revisión de actividades																									
Control de actividades diarias en obra																									
Control de costos directos de la obra																									

Fuente: Elaboración propia

1.6 Marco Legal

La normativa, que se debió tener en cuenta para las actividades que desarrollé durante el periodo de pasantías son:

- Resolución 5923 del 1981: mediante proyecto presentado por el consejo profesional nacional de ingeniería y arquitectura del 13 de agosto de 1980 se adopta el “código de ética profesional para el ejercicio de profesiones de ingeniería, arquitectura y sus profesionales auxiliares.
- Decreto 2090 de 1989: Por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura.
- Ley 400 de 1997: por el cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistente.
- Ley 435 de 1998 Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Arquitectura y sus profesiones auxiliares, se crea el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus profesiones auxiliares, se dicta el Código de Ética Profesional, se establece el Régimen Disciplinario para estas profesiones, se reestructura el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura en Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus profesiones auxiliares y otras disposiciones.
- Decreto 1469 De 2010, Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.

- Plan de Ordenamiento Territorial De Sincelejo 2ª Generación (POT 2016), dentro del cual se establecen los lineamientos que debe seguir cualquier intervención en el territorio sincelejano.
- Ley 388 De 1997: que enmarca al Ordenamiento Territorial dentro de un instrumento de gestión en función de la organización y desarrollo del territorio, es pertinente evaluar los parámetros ambientales establecidos en ésta, para estimar los resultados globales obtenidos por los Planes de Ordenamiento Territorial como sus instrumentos de materialización. Por su parte, los Planes Ambientales Municipales se convierten en herramientas de ejecución de las políticas de Ordenamiento Ambiental, fundamentadas en los Lineamientos para la Política Nacional de Ordenamiento Ambiental del Territorio, como principio conceptual. Tales estimaciones se tomaron como referencia para una reflexión sobre la integración entre el OT y el OA de los municipios de Colombia, concebida desde la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, como legislatura dada a partir de la necesidad de unificar estos campos.
- Ley 810 De 2003: Por medio de la cual se modifica la Ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 4065 de 2008, Por el cual se reglamentan las disposiciones de la Ley 388 de 1997 relativas a las actuaciones y procedimientos para la urbanización e incorporación al desarrollo de los predios y zonas comprendidas en suelo urbano y de expansión y se dictan otras disposiciones aplicables a la estimación y liquidación de la participación en plusvalía en los procesos de urbanización y edificación de inmuebles.

1.7 Tipo de investigación

Según el lugar de realización de las pasantías, se aplica una investigación de campo bajo un modelo de estudio exploratorio- descriptivo de carácter cualitativo. A través de todo este proceso analítico del desarrollo de las actividades dentro del proyecto Santa Catalina Etapa 6 , de la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., se describirán las tareas asignadas y los procesos realizados durante el desarrollo de esta obra, identificando cada una de las condiciones actuales en las que se labora y la manera en la que se desenvuelven las problemáticas y sus respectivas soluciones. No obstante también se aplicará recolección de datos con el método cuantitativo, necesarios para la descripción de todo el trabajo realizado durante este periodo y fortalecer los argumentos necesarios para brindar soluciones certeras y oportunas para las problemáticas que se presenten durante el desarrollo del proyecto.

Como parte de la metodología de trabajo, las fuentes de información serán todos y cada uno de los informes diarios de obra que deben ser recolectados durante el desarrollo del proyecto, los libros de costos y empleo de materiales, los registros de seguimiento de todas las actividades asignadas durante este periodo de pasantías, así al final obtener los resultados esperados en cuanto a soluciones a las problemáticas mencionadas en el diagnóstico.

Diseño Metodológico: inicialmente se realizaran todas las actividades asignadas por la empresa, la recolección de datos, los registros diarios de obra, la cuantificación de costos semanalmente, la recopilación de información referente al desarrollo de las actividades de construcción diarias, se identificarán en cada uno de estos procesos las falencias y fortalezas, a fin de construir un diagnóstico certero que nos de claridad de las estrategias y métodos que se estén usando para el buen funcionamiento de la obra. Luego de la fase de recolección de información, se hará el análisis de los datos obtenidos y las apreciaciones objetivas con el fin de diagnosticar el estado actual de los trabajos de ejecución de proyectos y control de obra de la empresa, para finalmente hacer las respectivas conclusiones que definan , en un paso final, las condiciones y la eficiencia de las procesos de desarrollo de proyectos de la empresa y como, a través del aporte del profesional en arquitectura, estos procesos y controles pueden ser mucho más eficientes.

1.8 Objetivo General

Diagnosticar los controles de obra y las actividades de construcción de la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., de la ciudad de Sincelejo, con base al desarrollo de la ejecución de un proyecto urbanístico, con el fin de determinar la eficiencia de los tales.

1.8.1 Objetivos Específicos

- Identificar y describir los procesos de control y realización de actividades de construcción para el desarrollo de proyectos en la empresa.
- Detallar cada una de las acciones y estrategias que se realizan para el seguimiento y control de las actividades de construcción en la empresa.
- Aportar mecanismos de mejora para los controles y registros de seguimiento de las actividades en obra.
- Proponer herramientas más efectivas de trabajo, con el fin de mejorar la organización en la ejecución del proyecto.
- Sugerir y aportar ideas en cada una de las funciones y estrategias necesarias para el respectivo control y seguimiento del proyecto en ejecución.

2. Desarrollo de las actividades de pasantías

Dentro de este capítulo esta contenido el desarrollo del período de pasantías en la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., de la ciudad de Sincelejo, en el departamento de construcciones y en el área de dirección de obra, como residente auxiliar en el proyecto Urbanización Santa Catalina Etapa 6. Cada uno de estos informes y registros serán la base del planteamiento de las actividades y estrategias de trabajo que se establezcan con el propósito de cumplir con el objetivo, no solo de diagnosticar la situación actual del proyecto, sino también proponer soluciones a las distintas problemáticas de control de actividades y costos de obra, oficios y tareas pertinentes al director de obra o profesional en arquitectura, y dirección de la ejecución del proyecto.

En la siguiente tabla están especificadas cada una de las tareas asignadas por la empresa y desarrolladas como arquitecto pasante en un período de 4 meses, dividido en semanas de trabajo mensuales. Cada una de esas actividades realizadas especifica su aprobación y revisión por parte del jefe inmediato y aclara cada una de las observaciones realizadas al concluir dichos trabajos. Toda esta información hace parte de las fuentes de información obtenidas para la investigación a través de este método cuantitativo- cualitativo donde no solo destacamos la cantidad de actividades realizadas sino también los detalles de éstas, como bases para todo el argumento investigativo.

Tabla 2

Resumen de actividades desarrolladas en el período de pasantías.

RESUMEN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PASANTIA 2016-2017																										
Empresa: INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A.																										
ACTIVIDADES	FECHA DE EJECUCIÓN- Semanas																				REVISIÓN	A	N/ C	OBSERVACIONES		
	S E P	OCT					NOV					DIC					ENE									
	S 5	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 1	S 2	S 3					S 4	S 5
Realización de actas de obra Plomero y Eléctrico.																								Arq. Juan Robles	✓	Las actas de obra deben ser cuidadosamente diligenciadas en compañía del obrero, tomando todas las medias y evidencias necesarias.
Revisión de trabajos de plomería y electricidad.																								Arq. Juan Robles	✓	Exigencia y rigurosidad con detalles de los trabajos
Supervisión de trabajos de instalaciones de gas.																								Arq. Juan Robles	✓	Los trabajos deben ser entregados en óptimas condiciones y bajo completo registro de ellos.
Bitácora de trabajos por vivienda.																								Arq. Juan Robles	✓	Los trabajos de bitácora representar el control diario de la obra

2.1. Conocimientos adquiridos durante el período de pasantías

Con base en lo establecido en la Ley 1229 de julio de 2008, según la cual se modifica la Ley 400 del 19 de agosto por la cual se adoptan normas sobre Construcción Sismo Resistente, dentro de las labores del profesional en arquitectura se encuentra la de constructor, entendido como la persona responsable de velar por la construcción de una edificación, hecho que implica asumir una serie de actividades y labores de total pertinencia y significancia, de las cuales va a depender el eficiente desarrollo del proyecto:

Artículo 4°. Parágrafo 1° (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 2008). Entiéndase por profesional en construcción en arquitectura e ingeniería, al profesional de nivel universitario cuya formación académica le habilita para:

- a) Construir o materializar la construcción de todo tipo de proyecto civil o arquitectónico, tales como construcción de edificaciones, viviendas, vías, pavimentos, puentes, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, oleoductos, gasoductos, poliductos, etc., que hayan sido previamente diseñados o calculados por arquitectos o ingenieros respectivamente;
- b) Gestionar, planear, organizar, ejecutar, administrar y controlar (inspección, dirección de obra y/o interventoría), los diferentes procesos constructivos de los proyectos de obra civil o arquitectónica, utilizando las nuevas tecnologías y aplicando las normas constructivas vigentes, siempre y cuando el proyecto haya sido previamente calculado y diseñado por ingenieros civiles o arquitectos respectivamente;
- c) Producir materiales para la construcción e investigar sobre nuevos sistemas constructivos, innovar tanto las técnicas como los procesos constructivos e implementar en el proceso constructivo normas y procesos ambientales;
- d) Implementar, coordinar y asignar tareas derivadas de planes de mantenimiento constructivo preventivo y correctivo;

- e) Celebrar contratos públicos o privados cuyo, objeto sea la materialización, gestión, planeación, organización, administración o control de proyectos arquitectónicos o civiles, tales como: construcción de edificaciones, viviendas, vías, pavimentos, puentes, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, oleoductos, gasoductos, poliductos, etc. y, en general, contratos que tengan que ver con la construcción de todo tipo de proyectos que hayan sido previamente diseñados o calculados por arquitectos o ingenieros respectivamente;
- f) Gerencia de proyectos de construcción, programación de obras y proyectos, y elaboración y control de presupuestos de construcción;
- g) Asesor sobre todo lo referente a la materialización de obras civiles o arquitectónicas;
- h) Realizar estudios, tramites y expedición de licencias de urbanismo y construcción de proyectos que hayan sido previamente calculados y diseñados por ingenieros civiles o arquitectos respectivamente;
- i) Desempeñar la docencia en el área de la construcción;
- j) Elaboración de avalúos y peritazgos en materia de construcción a las edificaciones;
- k) La demás que se ejerzan dentro del campo de la profesión del constructor.

Con respecto a la construcción es menester indicar que solo hasta la experiencia vivida, durante este proceso como pasante, puede entenderse y ampliarse desde el imaginario hasta los pre saberes adquiridos en academia, donde el bagaje en materia de construcciones y obras, es limitado. Es desde el mismo centro de la obra donde empiezan a tener sentido todas y cada una de las teoría conceptos estudiados; se aprende como resolver situaciones problemáticas, como evadir o enfrentar actividades y tareas, las funciones de cada ente del proyecto, cada uno de los requerimientos y requisitos a cumplir, entre otras cosas, pero es aún más importante encontrarse con la realidad de un medio, al menos localmente, difícil y complejo. La arquitectura y la construcción dentro de la capital del departamento de sucre están en un auge, en un renacer en donde algunas empresas locales y nacionales están decidiéndose por invertir en este territorio. Por

otra parte, las empresas locales que dominan el sector construcción, son en su mayoría apoderadas de todo el movimiento laboral y profesional que pueda solventar la gran demanda de empleo en la ciudad, y por otro lado son estas empresas las únicas encargadas de solventar las necesidades de habitabilidad que se presentan en Sincelejo, lo que si bien es un punto positivo por otra parte cohíbe que muchas más empresas y muchos más profesionales arquitectos o ingenieros, demás disciplinas, puedan vincularse al medio y aportar, desde tu trabajo, soluciones inmediatos y eficientes para las problemáticas de esta capital transitoria sobre poblada.

El proyecto Santa Catalina, ubicado en la comuna 3 de la ciudad de Sincelejo, se emplaza en una zona del área urbana afectada por distintas problemáticas sociales, colindando con algunos de los barrios más peligrosos de la ciudad. No obstante, muchos de los trabajadores y obreros que se encuentran actualmente en este proyecto son habitantes de estos barrios. El compartir y convivir con ellos dentro del proyecto llevo a mirar las situaciones sociales más allá de la simple apariencia y a darse cuenta que son gente que se desvive por el trabajo, por el sustento de los suyos; se la pasan todo el día trabajando, pelean y luchan por su pago, se enfrentan a cualquier con tal de jamás perder lo que han hecho y hasta intentan obtener más de lo que deben, bajo los medios menos adecuados. Sin embargo, todo esto hace parte de su ambiente social. Como una de las experiencias más enriquecedoras pero a la vez más contrastantes, dentro del predio que se usa para la construcción de la urbanización, habita un grupo de drogadictos, rateros, desahuciados y personas de la calle; es increíble ver la condición en la que se encuentran, la manera en la que allí pasan día y noche en medio de la inmundicia y la basura; pero también es difícil ver como a través de este proyecto lo único que se logrará es desplazarlos a otro espacio que deberán conseguir para seguir esperando que la vida les pase. La Coordinación de Arquitectura, arte y diseño, de la Corporación Universitaria del Caribe- CECAR, a través de la misión y formación integral busca precisamente esto, la capacidad reflexiva y crítica de los procesos sociales que el medio presenta. A partir de esta experiencia entonces se pueden trazar compromisos serios para con las problemáticas sociales del departamento y la ciudad, donde como profesional el deber es contribuir en el progreso integral de la región.

Ya desde otro punto menos humanístico y más técnico, se conocen en medio de la ejecución de un proyecto todas las fases que deben cumplirse hasta la culminación de una edificación, en este caso una vivienda unifamiliar, a detalle, es decir, desde los materiales usados, hasta las patologías que normalmente puedan presentarse en medio de la construcción de dicha edificación. Y es precisamente la capacidad de identificación, análisis y resolución de dichas patologías lo que es posible desarrollar solo inmerso en la misma obra. Bajo las directrices del arquitecto jefe y el supervisor de obra, fue bastante satisfactorio abordar todas estas fallas patológicas que se presentan por distintas causas. También fue necesario el abordar todos los sistemas estructurales e investigar acerca de las propuestas del ingeniero calculista para abordar algunas fallas sedimentarias que se presentaron en 3 viviendas de la urbanización.

En todo el proceso también fue factible organizar y planificar primeramente el manejo de bodega que era un punto de amenaza dentro del proyecto, puesto que se estaban presentando una serie de inconsistencias con respecto al presupuesto y los costos directos de la obra. Fue necesario entonces intervenir en este campo para implementar algunas estrategias básicas de control de obra, manejo de materiales e inventario de bodega. Cabe resaltar que dentro de la empresa hace falta personal más capacitado para desarrollar esta función, puesto que esa es una de las falencias que ocasionan todas estas inconsistencias en un departamento tan importante de tal proyecto. El control de obra se trabajó bajo un plan de actividades con el cual se delegaron funciones específicas para el arquitecto jefe, para el supervisor general de obra y para el pasante, de esta manera fue posible ejercer mayor control sobre todas las actividades que se realizaban de manera simultánea en la obra.

En lo concerniente a control de presupuestos de construcción, en relación directa con los costos de obra, se implementaron nuevas estrategias de control y seguimiento bajo los cuales se llevó a cabo la actualización de la base de datos de los costos directos de la obra y el inventario general de materiales.

Tabla 3

Ejemplos Inventario de Materiales, Cemento gris usado en actividades generales de la urbanización.

INVENTARIO DE MATERIALES URBANIZACIÓN SANTA CATALINA				
CEMENTO GRIS BULTOS				
Fecha	Descripción	Unidad	Salidas	Saldo
Sep-01-16	Bloquera Galaxia	Bulto	6	1498
Sep-02-16	Bloquera Galaxia	Bulto	6	
Sep-03-16	Bloquera Galaxia	Bulto	23	
Sep-05-16	Lote Calle Nariño	Bulto	2	
Sep-06-16	Bloquera Galaxia	Bulto	10	
Sep-07-16	Detalles Casa D18	Bulto	1	
Sep-08-16	Bloquera Galaxia	Bulto	8	
Sep-09-16	Bloquera Galaxia	Bulto	70	
Sep-14-16	Detalles Casa D18	Bulto	1	
Sep-15-16	Detalles Casa D18	Bulto	0,25	
	Bloquera Galaxia	Bulto	9	
Sep-21-16	Bloquera Galaxia	Bulto	30	
Sep-27-16	Bloquera Galaxia	Bulto	15	
Sep-29-16	Bloquera Galaxia	Bulto	76	
Sep-30-16	Bloquera Galaxia	Bulto	10	1239
Oct-10-16	Bloquera Galaxia	Bulto	15	
Oct-13-16	Bloquera Galaxia	Bulto	37	
Oct-15-16	Bloquera Galaxia	Bulto	27	
Oct-22-16	Bloquera Galaxia	Bulto	10	
Oct-25-16	Muro contención calle	Bulto	0,5	
	Detalles Manzana P	Bulto	0,25	
Oct-26-16	Fundición Calle principal	Bulto	146	
	Bloquera Galaxia	Bulto	12	
Oct-27-16	Instalación Gas Natural MZ P,R	Bulto	0,25	
	Bloquera Galaxia	Bulto	62	
	Fundición Calle principal Tramo 2	Bulto	56	
Oct-28-16	Bordillo Calle principal	Bulto	4	
Oct-29-16	Bordillo Calle principal	Bulto	4	1613
Nov-09-16	Bloquera Galaxia	Bulto	12	
Nov-10-16	Bloquera Galaxia	Bulto	8	
Nov-12-16	Urbanismo Refuerzo de postes	Bulto	6	
Nov-15-16	Bloquera Galaxia	Bulto	21	
Nov-19-16	Urbanismo Refuerzo de postes	Bulto	4	
Nov-21-16	Urbanismo Refuerzo de postes	Bulto	7	

Nov-22-16	Fundición losa calle 2	Bulto	204	
Nov-26-16	Fundición losa calle 2	Bulto	202	
Nov-29-16	Fundición de manjoles calle 2	Bulto	6	
	Fundición calle 2 (curva p21)	Bulto	2	
Nov-30-16	Fundición Calle principal 12mts	Bulto	37	
Nov-30-16	Fundición de manjoles calle 2	Bulto	6	2122
Dic-01-16	Fundición de manjoles calle 2	Bulto	2	
	Pavimento Calle 2 Curva R24	Bulto	8	

Fuente: Inverconstrucciones T&T, S.A.

Tabla 4

Ejemplos resumen de informe de uso de materiales y costos directos de la obra

P-16		COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION			
PROYECTO: URBANIZACION SANTA CATALINA ETAPA 6 - SINCELEJO SUCRE 2015					
	MATERIALES	UND	CANTIDAD	VR. UNT	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
	MATERIALES				
	CAL X 10 KLS	BLTS	0	6500	0
	LISTONES DE MADERA	UND		0	0
	TABLAS DE CAMAJON X 3 MTS	UND		0	0
	RETAL DE MADERA	GL		0	0
	TABLAS DE CARACOLI	UND		0	0
	VARETILLAS	UND		0	0
	MANGLES	UND		0	0
	LAMINAS DE ZINC	UND		0	0
	CLAVOS 2" Y 2,5"	LBS	0,5	1480	740
	MANO DE OBRA				
	CASETA	GL		0	0
	LIMPIEZA DE LOTE	M2		0	0
	TRAZADO CASA	GL		0	0
2	CIMENTOS				
2,1	FUSTES				
	MATERIALES				
	Cemento	BLT	11	19222,96	211452,56
	CAL X 10 KLS	UND	0,5	6500	3250
	Arena	M3	0,924	47000	43428
	Triturado	M3	1,386	77000	106722
	Recebo	M3		22000	0
	Hierro de 3/8"	VAR	0	6612	0
	Hierro de 1/4" chipa	KLS	0	2204	0
	Alambre negro	KLS	0	2800	0
	Puntillas de 2,5"	LBS	0	1480	0
	MANO DE OBRA				0
	EXCAVACION FUSTES	UND		0	0
	RETIRO MATERIAL FUSTES	M3		0	0
	FUNDICION VIGA DE FUSTES	ML		0	0
	HERRERIA FUSTES	KLS		0	0
2,2	ZAPATAS Y PEDESTALES				
	MATERIALES				

	Cemento	BLT	0	19222,96	0
	CAL X 10 KLS	UND		6500	0
	Arena	M3	0	47000	0
	Triturado	M3	0	77000	0
	Recebo	M3		22000	0
	Hierro de 1/2"	VAR	40	11351	454040
	Hierro de 3/8"	VAR		6612	0
	Hierro de 1/4" chipa	KLS		2204	0
	Alambre negro	KLS		2800	0
	MANO DE OBRA				
	Excavación zapatas	UND			0
	Retiro de material zapatas	M3			0
	Fundición zapatas y pedestales	ML			0
	Herrería zapatas y pedestales	KLS			0
2,3	VIGA CIMIENTO				
	MATERIALES				
	Cemento	BLT	41,5	19222,96	797752,84
	CAL X 10 KLS	BLT		6500	0
	Arena	M3	3,486	47000	163842
	Triturado	M3	5,229	77000	402633
	Recebo	M3		22000	0
	Hierro de 1/2"	VAR	138,5	11351	1572113,5
	Hierro de 3/8"	VAR	39,5	6612	261174
	Hierro de 3/8" chipa	KLS	10	2204	22040
	Hierro de 1/4" chipa	KLS		2204	0
	Alambre negro	KLS	5	2800	14000
	Puntillas de 2,5"	LBS	2	1480	2960
	MANO DE OBRA				
	Excavación viga cimiento	M3			0
	Recebo viga cimiento	M3			0
	Fundición viga cimiento	M3			0
	Herrería viga cimiento	M3			0
	Fundición escalas	UND			0
3	SOBRECIMIENOS				
	MATERIALES				
	BLOQUE 0,15	UND			0
	BLOQUES 0,20	UND			0
	CEMENTO	BLT	6	19222,96	115337,76
	ARENA	M3	1,26	47000	59220
	TRITURADO	M3	1,26	77000	97020
	Sika 1	GLN			0
	MANO DE OBRA				
	SOBRECIMIENTO 0,15	ML			0
	SOBRECIMIENTO 0,20	ML			0
	PAÑETE SOBRECIMIENTO	ML			0
	INSTALACION TELA ALSFALTICA	ML			0
4	MUROS				
	MATERIALES				
	BLOQUES 0,09	UND			0
	BLOQUES 0,15	UND			0
	CEMENTO	BLT	33,75	19222,96	648774,9
	ARENA	M3	7,0875	47000	333112,5
	Puntillas de 2,5"	LBS	2	1480	2960

	MANO DE OBRA				
	MURO 0,09	M2			0
	MURO 0,15	M2			0
	MOJINETE 0,09	M2			0
	MOJINETE 0,15	M2			0
	TODO COSTO: CLOSETS	GL			0
	MESON DE COCINA	GL			0
	LAVADEROS DE ROPA	GL			0
	LAVATRAPEROS	GL			0
6	MACHONES Y COLUMNETAS				
	MATERIALES				
	Cemento	BLT	6	19222,96	115337,76
	Arena	M3	0,504	47000	23688
	Triturado	M3	0,756	77000	58212
	Hierro de 1/2"	VAR		11351	0
	Hierro de 3/8"	VAR	46,5	6612	307458
	Hierro de 1/4"	KLS	4,31	2204	9499,24
	Alambre negro	KLS	2	2800	5600
	TABLAS DE FORMALETAS	UND			0
	CLAVOS DE 2" Y 2,5"	LBS	3	1480	4440
	MANO DE OBRA				
	FUNDICION MACHONES	UND			0
	EXTENSION MACHONES	UND			0
7	FUNDICION VIGA CORONA, DINTELES Y ALFAJIAS				
	MATERIALES				
	CEMENTO GRIS	BLT	8	19222,96	153783,68
	ARENA	M3	0,672	47000	31584
	TRITURADO	M3	1,008	77000	77616
	HIERRO 3/8 X 6MTS	VAR	55		0
	HIERRO 1/2 X 6MTS	VAR	2	11351	22702
	HIERRO 1/4 X 6 MTS	KLS	144,55	2204	318588,2
	ALAMBRE NEGRO	KLS		2800	0
	TABLAS PARA FORMALETAS	UND			0
	MANGLES	UND			0
	MANO DE OBRA				
	ALFAJIAS	ML			0
	VIGA CORONA	ML			0
	VIGA DINTEL	ML			0
8	FUNDICION VIGA CULATA				
	MATERIALES				
	CEMENTO GRIS	BLT	0	19222,96	0
	ARENA	M3	0	47000	0
	TRITURADO	M3	0	77000	0
	HIERRO 3/8 X 6MTS	VAR		6612	0
	HIERRO 1/2 X 6MTS	VAR		11351	0
	HIERRO 1/4	KLS		2204	0
	ALAMBRE NEGRO	KLS		2800	0
	TABLAS PARA FORMALETAS	UND			0
	PUNTILLAS DE 2,5"			1480	0
	MANO DE OBRA				0
	VIGA CULATA	ML			0
9	FUNDICION VIGA CANAL				
	MATERIALES				

	CEMENTO GRIS	BLT	12	19222,96	230675,52
	ARENA	M3	1,008	47000	47376
	TRITURADO	M3	1,512	77000	116424
	HIERRO 3/8 X 6MTS	VAR		6612	0
	HIERRO 3/8 CHIPA	VAR		6612	0
	HIERRO 1/2 X 6MTS	VAR	26,167	11351	297021,617
	HIERRO 1/4 CHIPA	KLS		2204	0
	ALAMBRE NEGRO	KLS	5	2800	14000
	TABLAS PARA FORMALETAS	UND			0
	PUNTILLAS 3" - 2,5"	LBS		1480	0
	BLOQUES 0,09	UND			0
	SIKA 1	GLN			0
	MANO DE OBRA				
	VIGA CANAL	ML			0
	MURO 0,09	ML			0
	PAÑETES	M2			0
	PAÑETE LINEAL	ML			0
	EQUIPOS				
	GATOS	UND			0
	CERCHAS	UND			0
	TABLEROS	UND			0
	LISTONES	UND			0
10	CUBIERTAS				
	MATERIALES				
	LAMINA #10 P7	UND	6,5		0
	LAMINA #8 P7	UND	9		0
	LAMINA #6 P7	UND	20		0
	LAMINA #5 P7	UND			0
	CABALLETES	UND	7		0
	GANCHOS	UND	50		0
	AMARRES	UND	104		0
	ALAMBRE NEGRO	KLS		2800	0
	CLAVOS DE 2" Y 2,5"	LBS	3	1480	4440
	LISTONES 3MTSX2"X4"	UND			0
	LISTONES 3,5MTSX2"X4"	UND	6		0
	LISTONES 4MTSX2"X4"	UND	1		0
	LISTONES 5MTSX2"X6"	UND	1		0
	SOLDADURA PARA AMARRES	GLN	0,5		0
	MANTO EDIL	UND			0
	DISCO CORTAR LAMINAS	UND			0
	MANO DE OBRA				
	CUBIERTA	M2			0

Fuente: Inverconstrucciones T&T, S.A.

En este formato se implementaron los capítulos de construcción de acuerdo a como lo dispuso el gerente de la empresa y se organizó por viviendas, con lo cual se tiene completo el registro de la disposición final de los materiales y la cantidad de materiales que se usan para la construcción de una vivienda. La idea al entregar este trabajo al gerente de la empresa, es realizar un ajuste de presupuesto.

Como parte del control de obras también se organizaron en un nuevo formato las actas quincenales de obra, bajo las cuales se realizaban los pagos de la producción de cada uno de los obreros. En el caso particular, se realizaban las actas de obra de los trabajos hidrosanitarios y eléctricos y se apoyaba el proceso de medición, revisión y control de actividades ejecutados por el supervisor o el arquitecto.

Tabla 5

Ejemplo de actas de obra para plomero y electricista.

FERNANDO GONZALEZ		13 ENERO/17	SANTA CATALINA 6 ETAPA			
BAJANTES						
R35	Bajante fachada	UN	2	12.700	25.400	
S8	Bajajante placa tanque	UN	1	12.700	12.700	
P8	Bajante fachada	UN	1	12.700	12.700	
P9	Bajante fachada	UN	1	12.700	12.700	
REGISTROS SANITARIOS						
R35	Registro interior + tapa	UN	3	20.000	60.000	
PUNTOS HIDRAULICOS						
R35	Puntos hidráulicos	UN	14	9.700	135.800	
S8	Puntos hidráulicos	UN	4	9.700	38.800	
PUNTOS DE AIRE						
R35	Puntos de aires desagües	UN	2	9.700	19.400	
PUNTROS SANITARIOS						
R35	Puntos sanitarios	UN	12	12.700	152.400	
S8	Puntos sanitarios	UN	3	12.700	38.100	
EXCAVACIONES						
R35	Excavación instalación sanitaria aguas lluvias	m3	7,42	8.000	59.360	
R31	Excavación instalación sanitaria Labores	m3	1,44	8.000	11.520	
TUBERIA HIDROSANITARIAS						
R35	Insta tubería 1" 1/2	ML	12	1.000	12.000	
R35	Insta tubería 4"	ML	14	1.000	14.000	
R35	Insta tubería 2"	ML	12	1.000	12.000	
R31	Insta tubería 1/2"	ML	6	1.000	6.000	
R13	Insta tubería 1/2"	ML	42	1.000	42.000	
R13	Insta tubería 3/4"	ML	9	1.000	9.000	
S7	Insta tubería 3/4"	ML	9	1.000	9.000	
S7	Insta tubería 1/2"	ML	42	1.000	42.000	
S8	Insta tubería 3/4"	ML	9	1.000	9.000	
S8	Insta tubería 1/2"	ML	42	1.000	42.000	
INSTALACION						
R31	Insta Control de Ducha y Llave de paso	UN	2	15.000	30.000	
R13	Insta Control de Ducha y Llave de paso	UN	2	15.000	30.000	
S7	Insta Control de Ducha y Llave de paso	UN	2	15.000	30.000	
S8	Insta Control de Ducha y Llave de paso	UN	2	15.000	30.000	
INSTALACION ACCESORIOS						
R20	Inst. Sanitarios	UN	1	20.000	20.000	
R20	Inst. Lavamanos	UN	1	20.000	20.000	
R20	Juego de Incrustaciones	UN	12	3.000	36.000	

R20	Rejilla de piso	UN	1	7.000	7.000
R20	Inst. Lavaplatos	UN	1	20.000	20.000
R20	Inst. Llaves de chorro	UN	4	5.000	20.000
P16	Inst. Lavamanos	UN	1	20.000	20.000
P14	Inst. Sanitarios	UN	2	20.000	40.000
TRASLADOS					
R31	Traslado puntos Sanitarios cocina	UN	1	12.700	12.700
R31	Traslado puntos hidráulicos cocina	UN	1	9.700	9.700
R31	Traslado puntos hidráulicos Electrobomba	UN	2	9.700	19.400
R31	Traslado puntos Sanitarios Labores	UN	4	12.700	50.800
R31	Traslado puntos hidráulicos Labores	UN	4	9.700	38.800
R20	Traslado punto sanitario Lava traperos	UN	1	12.700	12.700
VALOR ACTA					978.880
Menos Retefuente (2%)					\$ 19.578
Menos Retegarantias (6%)					\$ 58.733
Total Parcial					\$ 900.570
CARLOS ANTEQUERA 23 DIC/16 SANTA CATALINA 6 ETAPA ELECTRICISTA					
TUBERIA MUROS + RELLENO					
R13	Puntos electrico casa 25 tomas +18 ilumin 43 Pts	%	20	395.600	79.120
R15	Puntos electrico casa 25 tomas +18 ilumin 43 Pts	%	20	395.600	79.120
P10	Puntos electrico casa 22 tomas +16 ilumin 38 Pts	%	20	349.600	69.920
					228.160
ALAMBRADO ILUMINACIÓN					
P20	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
P19	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
P13	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
P12	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
R30	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
R29	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
R28	16 Pts Iluminación	%	50	147.200	73.600
S15	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
R16	18 Pts Iluminación	%	50	165.600	82.800
R17	16 Pts Iluminación	%	50	147.200	73.600
R18	16 Pts Iluminación	%	50	147.200	73.600
R19	16 Pts Iluminación	%	50	147.200	73.600
					956.800
PUNTOS ELECTRICOS					
P20	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
P19	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
P13	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
P12	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
R30	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
R29	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
R28	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
S15	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
S10	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
R16	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
R17	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	2	9.200	18.400
R18	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	2	9.200	18.400
R19	PUNTOS DE VENTILADORES	UND	2	9.200	18.400
P18	Tomas de aries 220v	%	50	55.200	27.600
P16	Tomas de aries 220v	%	50	36.800	18.400
P10	Tomas de aries 220v	%	50	36.800	18.400
S13	Tomas de aries 220v	%	50	36.800	18.400

S12	Tomas de aries 220v	%	50	55.200	27.600
S6	Tomas de aries 220v	%	50	55.200	27.600
P12	Punto Campana Cocina	UND	1	9.200	9.200
R33	Punto Campana Cocina	UND	1	9.200	9.200
R28	Punto Campana Cocina	UND	1	9.200	9.200
R31	Puntos adicionales	UND	4	9.200	36.800
S6	Punto Campana Cocina	UND	1	9.200	9.200
S6	Punto de horno	UND	1	9.200	9.200
					552.000
INSTALACION VENTILADORES					
P20	GANCHOS VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
P19	GANCHOS VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
S15	GANCHOS VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
S10	GANCHOS VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
R16	GANCHOS VENTILADORES	UND	3	9.200	27.600
R17	GANCHOS VENTILADORES	UND	2	9.200	18.400
R18	GANCHOS VENTILADORES	UND	2	9.200	18.400
R19	GANCHOS VENTILADORES	UND	2	9.200	18.400
					193.200
TUBERIA ILUMINACIÓN					
P20	7 Pts Iluminación	%	20	64.400	12.880
P19	7 Pts Iluminación	%	20	64.400	12.880
P13	7 Pts Iluminación	%	20	64.400	12.880
R30	7 Pts Iluminación	%	20	64.400	12.880
R29	7 Pts Iluminación	%	20	64.400	12.880
R28	5 Pts Iluminación	%	20	46.000	9.200
S15	8 Pts Iluminación	%	20	73.600	14.720
R16	7 Pts Iluminación	%	20	64.400	12.880
					101.200
ALAMBRADO TOMAS					
P18	25 pts tomas	%	50	230.000	115.000
P16	22 pts tomas	%	50	202.400	101.200
S13	22 pts tomas	%	50	202.400	101.200
S12	25 pts tomas	%	50	230.000	115.000
					432.400
INST. DE BREQUE + ACOMETIDA TABLEROS					
P18	Tablero 11 circuitos	%	50	101.200	50.600
P16	Tablero 9 circuitos	%	50	82.800	41.400
P10	Tablero 9 circuitos	%	50	82.800	41.400
S13	Tablero 9 circuitos	%	50	82.800	41.400
S12	Tablero 11 circuitos	%	50	101.200	50.600
					225.400
TABLEROS					
S6	Tablero 11 circuitos	%	50	101.200	50.600
S7	Tablero 11 circuitos	%	50	101.200	50.600
S8	Tablero 11 circuitos	%	50	101.200	50.600
R13	Tablero 11 circuitos	%	50	101.200	50.600
R15	Tablero 11 circuitos	%	50	101.200	50.600
					253.000
TUBERIA PLANTILLA					
S6	Puntos electrico casa 25 tomas +18 ilumin 43 Pts	%	30	395.600	118.680
ACOMETIDA					
S6	Acometida 3/4"	ML	11	1.000	11.000
INSTALACIÓN ACCESORIOS					
P16	Instalación Ojos de Buey	UND	9	2.000	18.000
TRASLADO PUNTOS					
R29	Traslado puntos patio labores	Und	4	5.000	20.000

VALOR ACTA					3.109.840
Menos Retefuente (2%)					\$ 62.197
Menos Retegarantias (6%)					\$ 186.590
Total Parcial					\$ 2.861.053

Fuente: Formato Inverconstrucciones T&T S.A., recolección de datos y elaboración de acta propia.

Este formato evidencia una manera correcta y eficiente de llevar a cabo un acta de obra, y hace parte de todos los conocimientos adquiridos dentro del proceso de pasantías en la empresa Inverconstrucciones T&T S.A.

Finalmente es menester resaltar la experiencia adquirida durante la supervisión de actividades de construcción como lo son la fundición de las vías principales de la urbanización a cargo del topógrafo Eddie Gazabon, donde se planificaba todo un operativo que permitiera la eficiencia de la mano de obra y de la jornada de trabajo, dando como resultado la culminación del trabajo en un día por cada uno de los tramos de las vías. Así como conocimientos varios en materia de levantamiento topográfico, medición de grandes predios, trazado de diseños urbanísticos, entre otros.

La experiencia adquirida durante este período sin duda alguna, es el mayor conocimiento que cualquiera pudiera adquirir y esta a su vez se convierte en la base y mayor fuente de información para poder hacer cada uno de los aportes investigativos y propuestas de mejora para la empresa.

2.2. Descripción del aporte a la empresa

Dentro de cada una de las tareas asignadas por la empresa, fue posible realizar satisfactoriamente el 90% del trabajo. El otro 10% corresponde a algunas tareas que por el corto período laborar, no pudieron ser culminados con eficiencia.

2.3. Objetivos alcanzados

- Apoyar en control de obra y administración del proyecto.
- Manejar y planificar las fases de costos y presupuesto.
- Analizar, identificar e intervenir problemáticas y patologías presentadas en obra.
- Interpretar, revisar e implementar cada uno de los diseños previamente aprobados.
- Diseñar espacios y objetos arquitectónicos que den solución a los problemas de obra.
- Revisar y actualizar la planimetría general del proyecto, con el fin de estar ceñidos a lo diseñado y lo construido.
- Organizar y planificar el manejo de la obra, las actividades asignadas, el cronograma de obra y los trabajos varios que se desarrollan en las viviendas.
- Promover y atender a todos los interesados en el proyecto Urbanización Santa Catalina, haciendo muestras de la obra y detalles de las viviendas.

2.4. Aportes realizados

A continuación algunos ejemplo de todos los trabajos realizados para la empresa Inverconstrucciones T&T S.A, a través de los cuales se llevo a cabo el aporte profesional como arquitecto pasante. Estos trabajos serán ampliados en las evidencias presentadas en los anexos al final del informe.

Tabla 6

Resumen de costos directos de obra, ejemplo con vivienda n° R18 de la urbanización

PROYECTO: URBANIZACION SANTA CATALINA ETAPA 6 - SINCELEJO SUCRE 2017			
INFORME DE USO DE MATERIALES POR VIVIENDA			R18
	MATERIALES	UND	CANTIDAD
1	PRELIMINARES		
	MATERIALES		
	CAL X 10 KLS	BLTS	2,00
	CLAVOS 2" Y 2,5"	LBS	1,00
2	CIMENTOS		
2,1	FUSTES		

	MATERIALES		
	Cemento	BLT	22,75
	CAL X 10 KLS	UND	1,00
	Arena	M3	1,91
	Triturado	M3	2,87
	Hierro de 3/8"	VAR	7,00
2,2	ZAPATAS Y PEDESTALES		
2,3	VIGA CIMIENTO		
	MATERIALES		
	Cemento	BLT	38,00
	Arena	M3	3,19
	Triturado	M3	4,79
	Hierro de 1/2"	VAR	110,25
	Hierro de 3/8" chipa	KLS	72,50
	Alambre negro	KLS	5,00
	Puntillas de 2,5"	LBS	4,00
3	SOBRECIMENTOS		
	MATERIALES		
	CEMENTO	BLT	2,00
	ARENA	M3	0,42
	TRITURADO	M3	0,42
4	MUROS		
	MATERIALES		
	CEMENTO	BLT	19,25
	ARENA	M3	4,04
	PUNTILLAS DE 2,5"	LBS	2,00
6	MACHONES Y COLUMNETAS		
	MATERIALES		
	Cemento	BLT	4,50
	Arena	M3	0,38
	Triturado	M3	0,57
	Hierro de 1/2"	VAR	
	Hierro de 3/8"	VAR	30,00
	Hierro de 1/4"	KLS	26,50
	Alambre negro	KLS	2,00
	TABLAS DE FORMALETAS	UND	
	CLAVOS DE 2" Y 2,5"	LBS	2,00
	MANO DE OBRA		
	FUNDICION MACHONES	UND	
	EXTENSION MACHONES	UND	
7	FUNDICION VIGA CORONA, DINTELES Y ALFAJIAS		
	MATERIALES		
	CEMENTO GRIS	BLT	9,00
	ARENA	M3	0,76
	TRITURADO	M3	1,13
	HIERRO 3/8 X 6MTS	VAR	48,00
	HIERRO 1/2 X 6MTS	VAR	1,00
	HIERRO 1/4 X 6 MTS	KLS	18,50
	ALAMBRE NEGRO	KLS	1,00
	PUNTILLAS DE 2,5"	LBS	2,00
8	FUNDICION VIGA CULATA		
	MATERIALES		
	CEMENTO GRIS	BLT	5,00
	ARENA	M3	0,42
	TRITURADO	M3	0,63
	HIERRO 1/4	KLS	21,62
	PUNTILLAS DE 2,5"		1,00
9	FUNDICION VIGA CANAL		
	MATERIALES		
	CEMENTO GRIS	BLT	8,25
	ARENA	M3	0,69
	TRITURADO	M3	1,04
	HIERRO 3/8 X 6MTS	VAR	3,00

	HIERRO 1/2 X 6MTS	VAR	23,00
	HIERRO 1/4 CHIPA	KLS	4,00
	PUNTILLAS 3" - 2,5"	LBS	1,00
10	CUBIERTAS		
	MATERIALES		
	LAMINA #10 P7	UND	2,00
	LAMINA #7 P7	UND	7,00
	LAMINA #6 P7	UND	26,00
	CABALLETES	UND	6,00
	GANCHOS	UND	50,00
	AMARRES	UND	125,00
	CLAVOS DE 2" Y 2,5"	LBS	1,00
	LISTONES 3MTSX2"X4"	UND	4,00
	LISTONES 3,5MTSX2"X4"	UND	5,00
	SOLDADURA PARA AMARRES	GLN	0,50
11	PLACAS Y REDOBLONES		
	MATERIALES		
	CEMENTO	BLT	2,50
	ARENA	M3	0,21
	TRITURADO	M3	0,32
	HIERRO 1/2	VAR	4,00
12	HIDROSANITARIAS Y AGUAS LLUVIAS		
	INST. PUNTOS SANITARIOS		
	MATERIALES		
	CODO 1,5 SANITARIO	UND	11,00
	SIFONES 1,5"	UND	1,00
	SIFON DE 2"	UND	1,00
	TUBO DE 4"	UND	2,76
	TUBO DE 3"	UND	4,18
	TUBO DE 2"	UND	2,01
	TUBO DE 1,1/5"	UND	1,50
	CODOS DE 2" 90°	UND	5,00
	CODOS DE 3"	UND	1,00
	BUJES DE 2" X 0,5	UND	1,00
	BUJES DE 3" X 1,5	UND	1,00
	TEE 2"	UND	3,00
	UNION DE 3"	UND	5,00
	UNION DE 2"	UND	1,00
	CEMENTO	BLT	2,13
	INSTALACION TUBERIA AGUA POTABLE		
	MATERIALES		
	TUBO 1/2 PRESION	UND	8,43
	TUBO 3/4 PRESION	UND	3,53
	CODOS 1/2 PRESIÓN	UND	33,00
	CODOS DE 3/4 PRESIÓN	UND	4,00
	CODO 1/2" GALVANIZADO	UND	1,00
	UNION DE 1/2"	UND	5,00
	UNION DE 3/4"	UND	6,00
	TEE DE 1/2"	UND	10,00
	TAPONES DE 1/2	UND	16,00
	ADAPTADORES MACHO 1/2	UND	3,00
	CINTA TEFLON	UND	1,00
13	INSTALACIONES ELECTRICAS		
	MATERIALES		
	CEMENTO GRIS	BLT	1,25
	ARENA	M2	0,03
	CURVAS 1/2 CONDUIT	UND	45,00
	TUBO CONDUIT 1/2	UND	38,50
	TUBO CONDUIT 3/4	UND	2,00
	TABLERO DE 12 CIRCUITOS	UND	1,00
	CONECTORES DE 1/2	UND	10,00
	CAJAS DE RECTANGULAR	UND	17,00
	CAJAS OCTOGONALES	UND	15,00

	CAJAS ELECTRICAS DE 4 CIRCUITOS	UND	4,00
14	INSTALACION GAS NATURAL		
	MATERIALES		
	TUBO 3/4 X 3 MTS	UND	2,00
15	PLANTILLA Y SUELO CEMENTO		
	MATERIALES		
	CEMENTO GRIS	BLT	29,00
	HIERRO 3/16	VAR	60,00
	PUNTILLAS 2,5"	LBS	2,00
	ARENA	M3	2,44
	GRAVILLA	M3	3,65
16	INST. PUERTAS Y VENTANAS		
	MATERIALES		
	CEMENTO GRIS	BLT	2,00
	ARENA	M3	0,42
	PUERTA PRINCIPAL + MARCO	UND	1,00
	PUERTA PATIO + MARCO	UND	1,00
	MARCOS PUERTA 0,65 X 2,10	UND	1,00
	MARCOS PUERTA 0,85 X 2,10	UND	2,00
	PROTECTORES DE VENTANA 1,2 x 1,30	UND	2,00
	PROTECTORES DE VENTANA 1 X 1	UND	2,00
17	PAÑETES Y REVOQUES CASA		
	MATERIALES		
	CEMENTO GRIS	BLT	47,50
	ARENA	M3	9,98
18	PISOS EN CERAMICA Y ZOCALOS		
	MATERIALES		
	CERAMICA PISOS 0,51 x0,51	M2	54,60
	CERAMICA PISOS 0,31 x0,31	M3	2,88
	CEMENTO GRIS	BLT	13,00
	ARENA	M3	2,73
	CEMENTO BLANCO	BLT	1,00
	PEGADURMIX ADITIVO PEGA 2 KG	BLT	22,00
19	ENCHAPES		
	MATERIALES		
	ENCHAPE BAÑO PARED 0,25 X 0,35	M2	11,84
	CEMENTO GRIS	BLT	1,00
	PEGADURMIX ADITIVO PEGA 2 KLS	BLT	1,00
20	ACABADOS MESON, LR - LT		
	MATERIALES		
	CLAVOS 2"	LB	1,00
	CEMENTO GRIS	BLT	1,00
	ARENA	M3	0,21
21	CERRAJERIA		
22	EQUIPO INTERIOR		
	MATERIALES		
	LLAVE DE CONTROL DUCHA	UND	1,00
	CONTROL DE CIERRE RAPIDO	UND	1,00
23	PINTURA Y ESTUCO		
	MATERIALES		
	ESTUCO PLASTICO	CUÑETE	1,50
	CEMENTO GRIS	BLT	0,25
	CAOLIN	BOLSA	1,00
	PINTURA VINILO BLANCA TIPO I	CUÑETE	1,25
	YESO	BOLSA	1,00
24	CIELO RASO		
	PUNTILLA 1" ACERO	LBS	1,50

Fuente: Elaboración propia con base al formato de Inverconstrucciones T&T S.A.

La importancia de este aporte radica en la necesidad primaria, por parte de la gerencia de la empresa, de hacer un reajuste del presupuesto del proyecto, debido a algunos desbalances presentados con antelación. A raíz de esto se hace necesario un informe de los costos directos de algún número de viviendas varias de la urbanización para realizar un balance general que permita el reajuste administrativo de los costos de la empresa.

La metodología usada para este informe se basó en el formato de la base de datos de costos de la empresa, en apoyo con los registros de salida y entrada de materiales que se llevan en almacén, del proyecto Santa Catalina desde el mes de Junio hasta el mes de Diciembre de 2016. Una vez finalizado el año 2016, se procede a resumir y tabular cada uno de los materiales usados en capítulos y, posteriormente, actividades de obra con el fin de tener un vistazo general específico de cada uno de los materiales que se han usado, exceptuando aquellos registrados en la base de datos que no han tenido uso alguno. De esta manera se revisa la cantidad de material usado para cada vivienda, para luego tener un estimado de costos invertidos en cada vivienda.

Otro de los aportes realizados a la empresa y en específico al proyecto Urbanización Santa Catalina, está enfocado al área de diseño donde se presentó la necesidad primaria de rediseñar la escalera como objeto arquitectónico para las viviendas de tipología 2 plantas. La escalera prediseñada presentaba algunas inconsistencias y ya se había empezado a construir, cuando fue necesario replantearla y organizarla acorde a las dimensiones y necesidades reales de la obra. Se presenta a la empresa un diseño planimétrico que incluye detalles constructivos para su mayor comprensión y un modelo 3d de la forma final que debe presentar el elemento luego de su correcta construcción. El diseño se socializó a los obreros encargados de la construcción de la escalera y durante el proceso de construcción del elemento en las distintas viviendas de dos plantas se llevó a cabo la respectiva supervisión del trabajo.

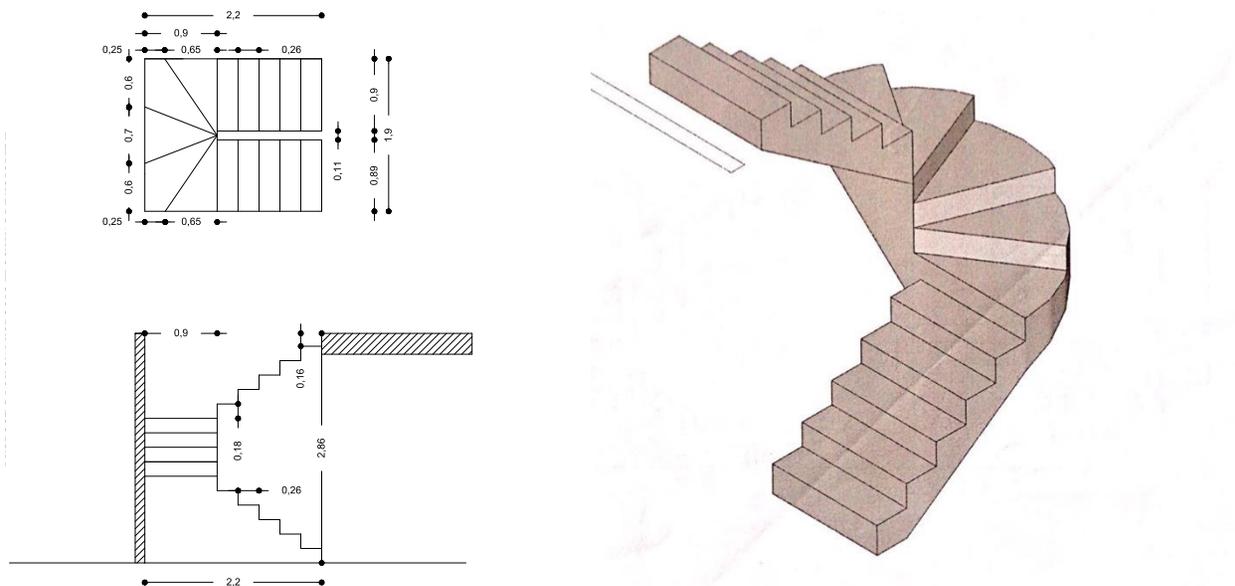


Gráfico 1. Modelo planimétrico y 3d de escalera para Vivienda R20 Urb. Santa Catalina.

Siguiendo en el departamento de diseños, también cabe resaltar el trabajo de levantamiento y actualización de la planimetría general de la obra donde se actualizaron las plantas, cortes y fachadas arquitectónicas de cada una de las viviendas tipo y también se diseñaron, dibujaron y digitalizaron los planos hidrosanitarios y eléctricos de cada una de las viviendas tipo de la urbanización. Primeramente se realizaba el levantamiento a mano alzada como base para reforzar la información contenida en los antiguos planos, se rectificaron las medidas contenidas en estos y se verificaron los diseños en correspondencia con las obras. En todo este proceso se encontraron algunas diferencias entre lo diseñado y lo construido a raíz de algunos cambios en obra, por lo que se procedió actualizar toda la planimetría de la urbanización incluyendo también las fachadas, que plan métricamente correspondían a un diseño anterior , que habría sido descartado por el anterior arquitecto de la obra. Luego de esto se inició la fase de digitalización en común acuerdo con e Arquitecto Juan Robles, quien aprobó cada una de las nuevas actualizaciones realizadas a toda la planimetría. En el capítulo de anexos se encontraran algunos de los planos digitalizados como aporte a la empresa.

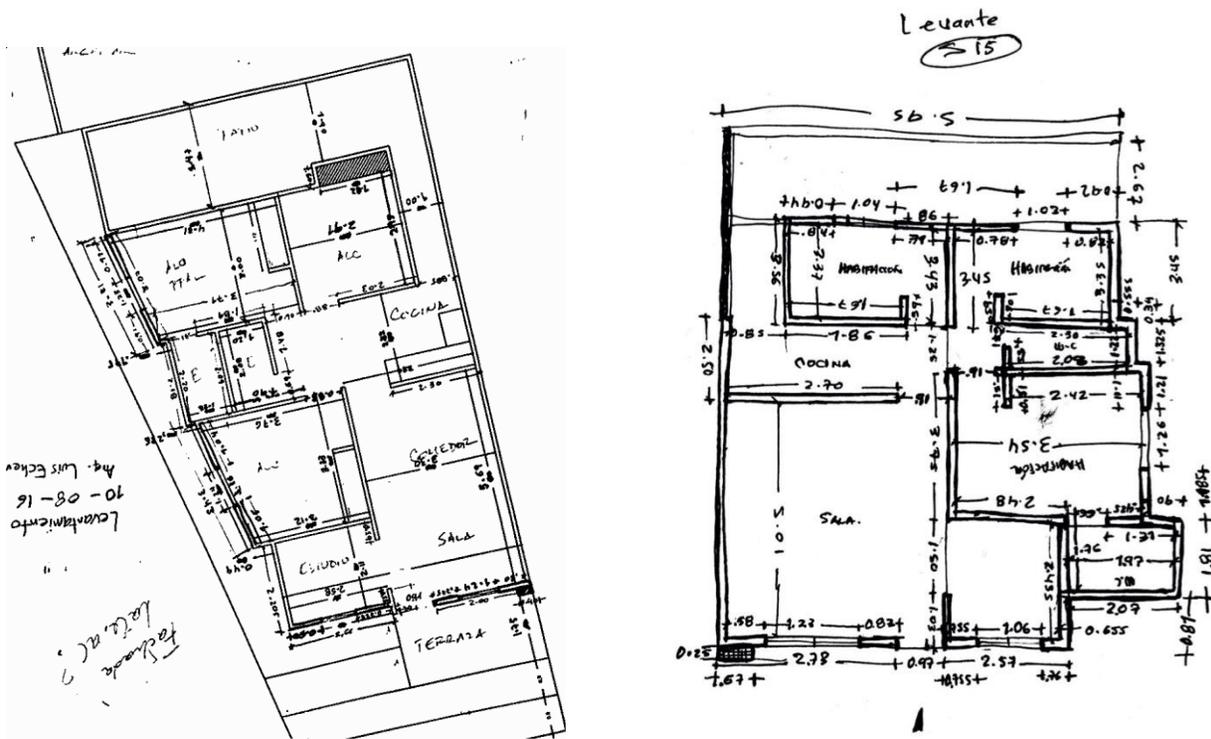
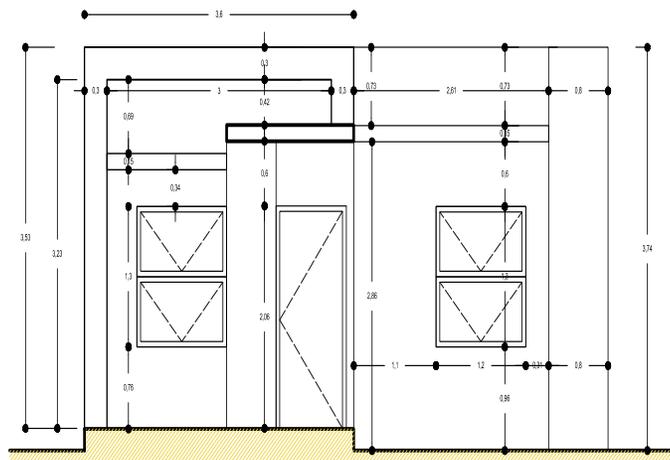


Gráfico 2. Levantamiento a mano alzada de Viviendas de la Urbanización.



FACHADA PRINCIPAL
R28 ESC.1:100

Gráfico 3. Fachada Vivienda R28.

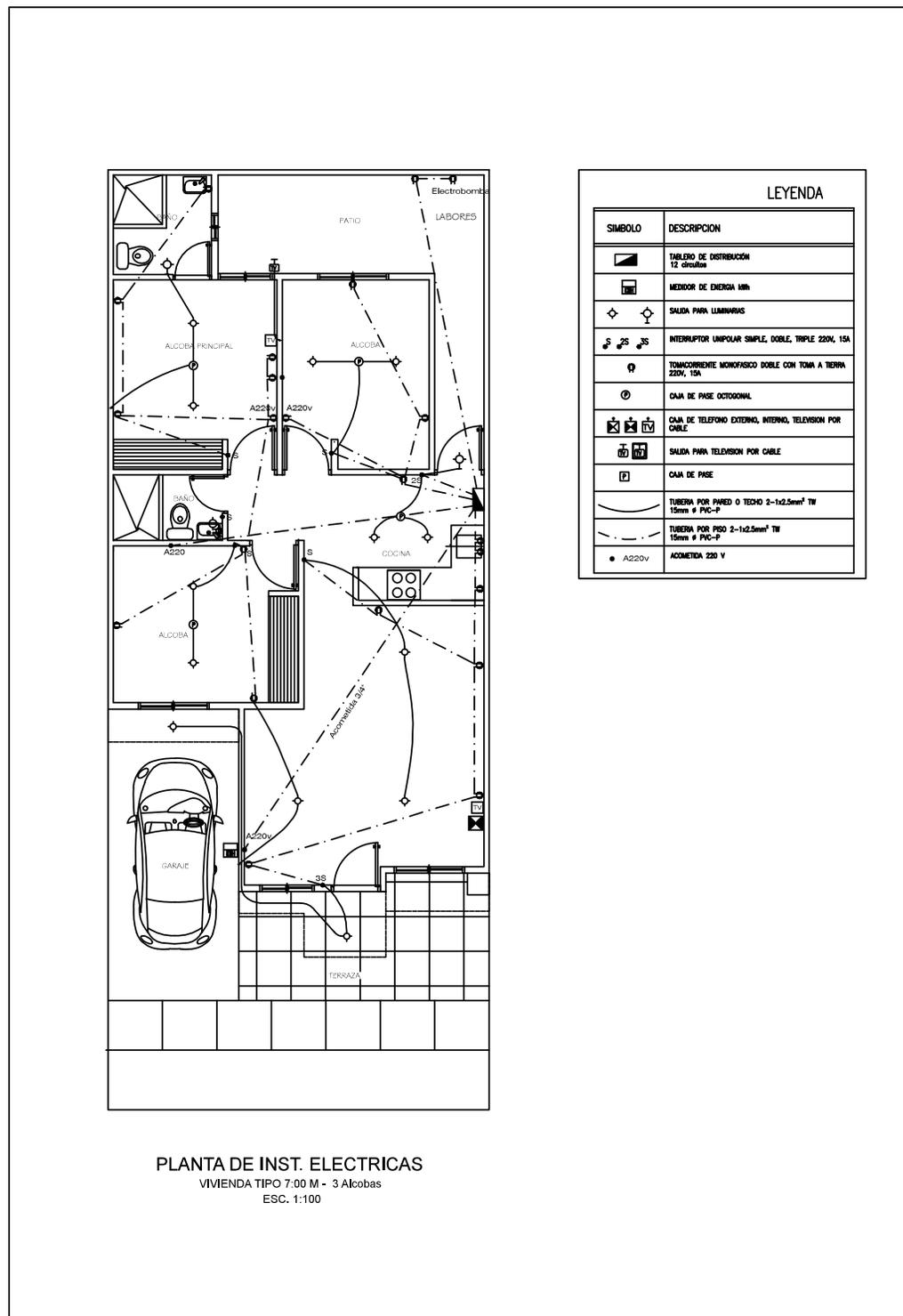


Gráfico 5 Plano de Instalaciones eléctricas para vivienda tipo de 7.00 m Urbanización Santa Catalina.

La planimetría correspondiente a instalaciones eléctricas e hidrosanitarias no existía en la obra, al menos formalmente. El trabajo técnico consistió en hacer un levantamiento en compañía del técnico electricista y el plomero con tal de tener total certeza de cómo se estaban realizando cada una de las instalaciones. Este proceso debió ser realizado en cada una de las casas tipo de la urbanización con el fin de establecer criterios claros de instalación de las redes de acueducto y electricidad para todo el resto de las viviendas. Luego de tener un bosquejo a mano alzada, se procede a la digitalización de los planos teniendo en cuenta todos los requerimientos de un plano de instalaciones , como son los detalles de accesorios y materiales que se usan para ellos, su correcta ubicación y disposición en la edificación y al final una leyenda con las especificaciones técnicas de cada uno de los accesorios usados. En el capítulo de anexos se encontraran algunos de los planos digitalizados como aporte a la empresa.

3. Conclusiones

El trabajo realizado durante el período de pasantía desde el mes de septiembre de 2016 a Enero de 2017, se valió por el análisis, planificación, gestión y realización de procesos de control y supervisión de obra, enfocados en aportar a la empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., mejoras estratégicas en el desarrollo del proyecto Santa Catalina Etapa 6 y apoyar el proceso de administración de esta obra en conjunto con el arquitecto jefe y el supervisor de obra.

En medio del desarrollo de proyecto se encontraron algunas inconsistencias y debilidades, que estaban ocasionando retrasos y poca eficiencia en la programación general de la urbanización, esto debido a falta de control, poca organización y una mala administración por parte de los anteriores profesionales encargados de la obra. Algunas de esas amenazas se identificaron en almacén y bodega, donde el registro de materiales se encontraba atrasado por varios meses y no se tenía una base de costos actualizada y al día, lo que imposibilitaba el correcto manejo del presupuesto general de la obra. Al finalizar este proceso se tiene la satisfacción de lograr actualizar y poner al día el inventario de materiales y los registros de costos de la obra y haber implementado nuevas estrategias para el seguimiento y manejo de materiales. Por otra parte, las falencias en cuanto al control de la obra empezaron a ser evidentes en medio de los retrasos en el cronograma de la obra y en la poca organización de algunas actividades, que se manifestaban con las quejas y reclamos de algunos de los obreros, molestia de los clientes y pérdidas a nivel de empresa. Al finalizar este período, se adelantó un proceso de administración de la obra bajo nuevas estrategias de control basadas en la optimización del trabajo y la eficiencia del proyecto, proceso que es liderado por el arquitecto Juan Robles y del que se pudo participar con cada uno de los aportes realizados a la empresa.

Lo anterior puede evidenciarse si analizamos los tiempos de ejecución del proyecto y vemos el avance significativo que ha tenido desde los meses de Julio-Agosto hasta el mes de Enero de 2017, cuando podemos ver un número de viviendas finalizadas y el proyecto en constante y fluido avance. Esto nos permite concluir que es la planificación, gestión, control y administración

de la obra, la que permite que la ejecución de un proyecto sea posible y eficiente su desarrollo. Las responsabilidades del arquitecto respecto a esta labor son de grane estima y relevancia.

La empresa INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A., pretende entonces que su éxito como empresa de construcciones radique en su capacidad de emplear personal capacitado para que desarrolle de manera eficaz los procesos de gestión y administración de la obra, empleando las estrategias y métodos necesarios para la supervisión de las actividades y dispuesto a asumir las responsabilidades y compromisos que generan tales labores. Solo así, serán posible las mejoras en el desarrollo de proyectos que puedan fortalecer la labor social de la empresa y establecerla en el medio como una constructora importante.

En el ámbito de la construcción son puestos a prueba las capacidades y conocimientos propios del profesional en arquitectura o ingeniería, son evaluadas sus estrategias de resolución de problemas, dimensionadas sus capacidades laborales como líder de un grupo de obreros y sobre todo transformadas todas sus perspectivas del mundo de la arquitectura, que si bien es un arte, también es técnica, análisis y resolución de problemas reales.

4. Recomendaciones

Luego de establecidas las conclusiones, es relevante tener en cuenta cada uno de los aportes realizados a la empresa y el proyecto, en cuanto a métodos de control de materiales y costos, y estrategias de administración de la obra, por lo cual se recomienda:

- Contratar personal capacitado para desarrollar algunas funciones específicas tanto en la empresa como en el proyecto Santa Catalina Etapa 6, esto garantizará que los proyectos sean ejecutados con la mayor eficacia posible y se generen grandes avances para la empresa a través de una mejor estructura organizacional.
- Crear y definir una base de datos digital para control de la obra en la que se puedan llevar registros actualizados y diarios del manejo de bodega, la disposición de materiales, las actividades de obra y las diferentes fases de los proyectos. Basados en esto se logrará cumplir con el cronograma de obra.
- Disponer en la ejecución de los proyectos de un mejor espacio como oficina, dentro del cual pueda tenerse un mejor manejo de archivos, controles, bases de datos, atención al cliente y diseños de obra.
- Seguir implementando estrategias de control y programación de obra, donde se puedan delimitar las funciones para todo el personal contratado.
- Establecer reuniones de trabajo como parte de la rutina dentro de los proyectos con el fin de crear un plan de comunicación que permita la retroalimentación entre el equipo de trabajo de la empresa y proyectos.
- Seguir promoviendo a los estudiantes interesados en desarrollar pasantías como parte del aporte social de la empresa.

Referencias Bibliográficas

- Aldo D. Mattos, & Fernando Valderrama. (2014). Métodos de planificación y control de obra. Arq. Julio César Pérez Cervantes. (2004). Planeación y control de obra.
- Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. Ley 1229 del 16 de julio de 2008, REPUBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL (2008). Retrieved from <http://www.minvivienda.gov.co/LeyesMinvivienda/1229 - 2008.pdf>
- Mtro. Rubén Vilchis Salazar. (2005). Administración para el Diseño: Control Presupuestal, Costos Directos de Obra.
- Castillo Alvarez, J. L. (04 de 02 de 2014). *Tesis Universidad Tecnologica de Queretaro*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from Universidad Tecnologica de Queretaro- Mexico: <http://www.uteq.edu.mx/tesis/SP/0137.pdf>
- Oxforddictionaries.com. (n.d.). *Definición de Proceso*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from Oxford Living Dictionaries: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/proceso>
- Oxforddictionaries.com. (n.d.). *Difinición de Oficio*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from Oxford Living Dictionaries : <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/oficio>
- Definicion.com. (n.d.). *Definición de control*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from Definiciones por abecedario: <http://definicion.com.mx/control.html>
- Significados.com. (n.d.). *Singificado de ejecución*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from Significados: <https://www.significados.com/ejecucion/>
- DeConceptos.com. (n.d.). *Concepto de Ejecución*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from DeConceptos: <http://deconceptos.com/ciencias-juridicas/ejecucion>
- ConceptoDefinicion.de. (n.d.). *Definición de proyecto*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from ConceptoDefinición: <http://conceptodefinicion.de/proyecto/>
- ConceptoDefinicion.de. (n.d.). *Definición de Construcción*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from ConceptoDefinicion: <http://conceptodefinicion.de/construccion/>
- Definicionabc.com. (n.d.). *Definición de Costo*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from Definición ABC, Tu diccionario hecho facil: <http://www.definicionabc.com/economia/costo.php>

Deficionabc.com. (n.d.). *Definición de Eficiencia*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from Definición

ABC, Tu diccionario hecho facil:

<http://www.definicionabc.com/comunicacion/eficiencia.php>

Significados.com. (n.d.). *Significado de Planeación*. Retrieved 16 de 02 de 2017 from

Significados: <https://www.significados.com/planeacion/>

Anexos

Registro Fotográfico del desarrollo de las pasantías.

Revisión instalaciones hidrosanitarias sobre placa. Vivienda R31



Fuente: Imágenes propias. 25/ Octubre/ 2016.

Fundición Carrera 10ª, acceso a la urbanización.





Fuente: Imágenes propias. 26/ Octubre/ 2016.

Supervisión instalaciones eléctricas. Vivienda P18,P19.



Fuente: Imágenes propias. 31/ Octubre/ 2016.

Patologías: Fallo muro de contención por movimiento del terreno. Vivienda R33



Fuente: Imágenes propias. 08/ Noviembre/ 2016.

Intervención y reconstrucción muro de contención. Vivienda R33



Construcción formaleta escalera. Vivienda R31.



Fuente: Imágenes propias. 09/ Noviembre/ 2016.

Fundición Escalera. Vivienda R31.





Fuente: Imágenes propias. 11/ Noviembre/ 2016.

Fundición Calle 1, tramo 1. Urbanización Santa Catalina Etapa 6.





Fuente: Imágenes propias. 22/ Noviembre/ 2016.

Proceso de acabados en fachada de viviendas. Manzana P.



Fuente: Imágenes propias. 24/ Noviembre/ 2016.

Fundición de Calle 1, tramo 2. Urbanización Santa Catalina Etapa 6.





Fuente: Imágenes propias. 26,27,28/ Noviembre/ 2016.

Proceso de construcción de nuevas viviendas. Urbanización Santa Catalina etapa 6.



Fuente: Imágenes propias. 06, 07/Diciembre/ 2016.

Proceso de acabados en pintura, estuco y fachaletas. Urbanización Santa Catalina Etapa 6.



Fuente: Imágenes propias. 19, 20, 21/ Diciembre/ 2016.

Proceso de acabados finales para Viviendas Urbanización Santa Catalina Etapa 6.



Fuente: Imágenes propias. 26,27,28/ Noviembre/ 2016.

Proceso de trazado, excavación, cimientos.





Fuente: Imágenes propias. 07/ Enero/ 2017.

Patologías: Fisura en muro, falla estructural por movimiento del terreno.





Fuente: Imágenes propias. 12/ Enero/ 2017.

Patologías: Intervención fisura en muro, falla estructural por movimiento del terreno.

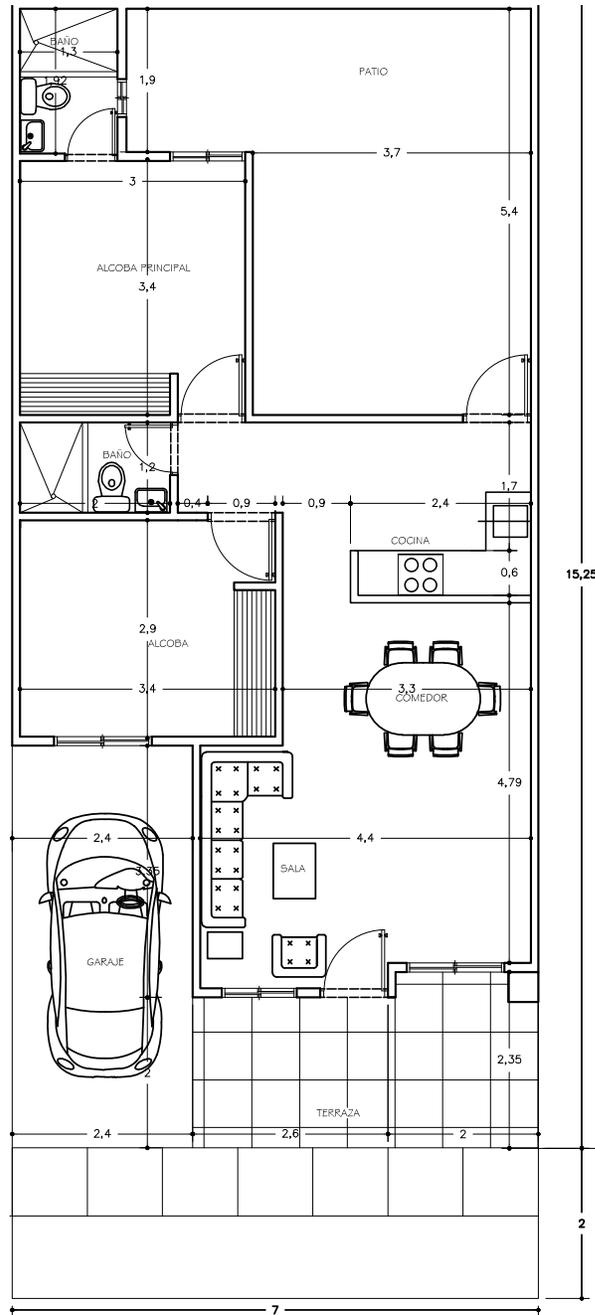


Fuente: Imágenes propias. 13/ Enero/ 2017.

Planimetría actualizada en el proceso de pasantía.

PLANTA ARQUITECTONICA P16

Digitalización: Luis Echeverría.

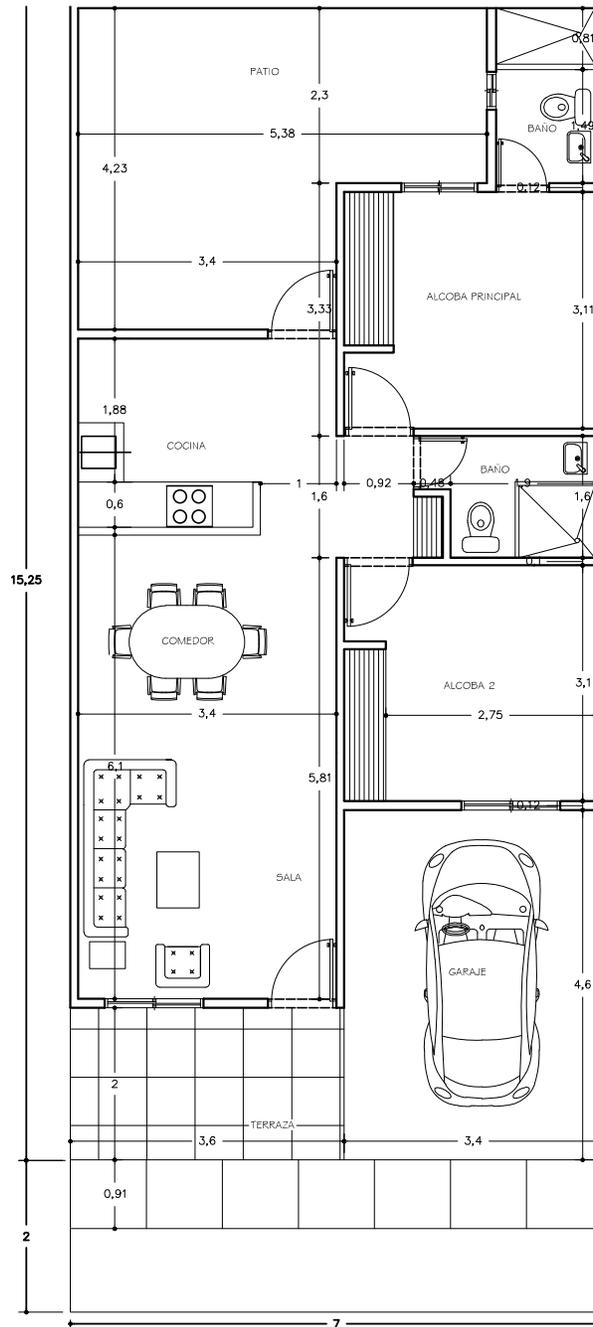


PLANTA ARQUITECTONICA

VIVIENDA P16
ESC. 1:100

PLANTA ARQUITECTÓNICA R28

Digitalización: Luis Echeverría.

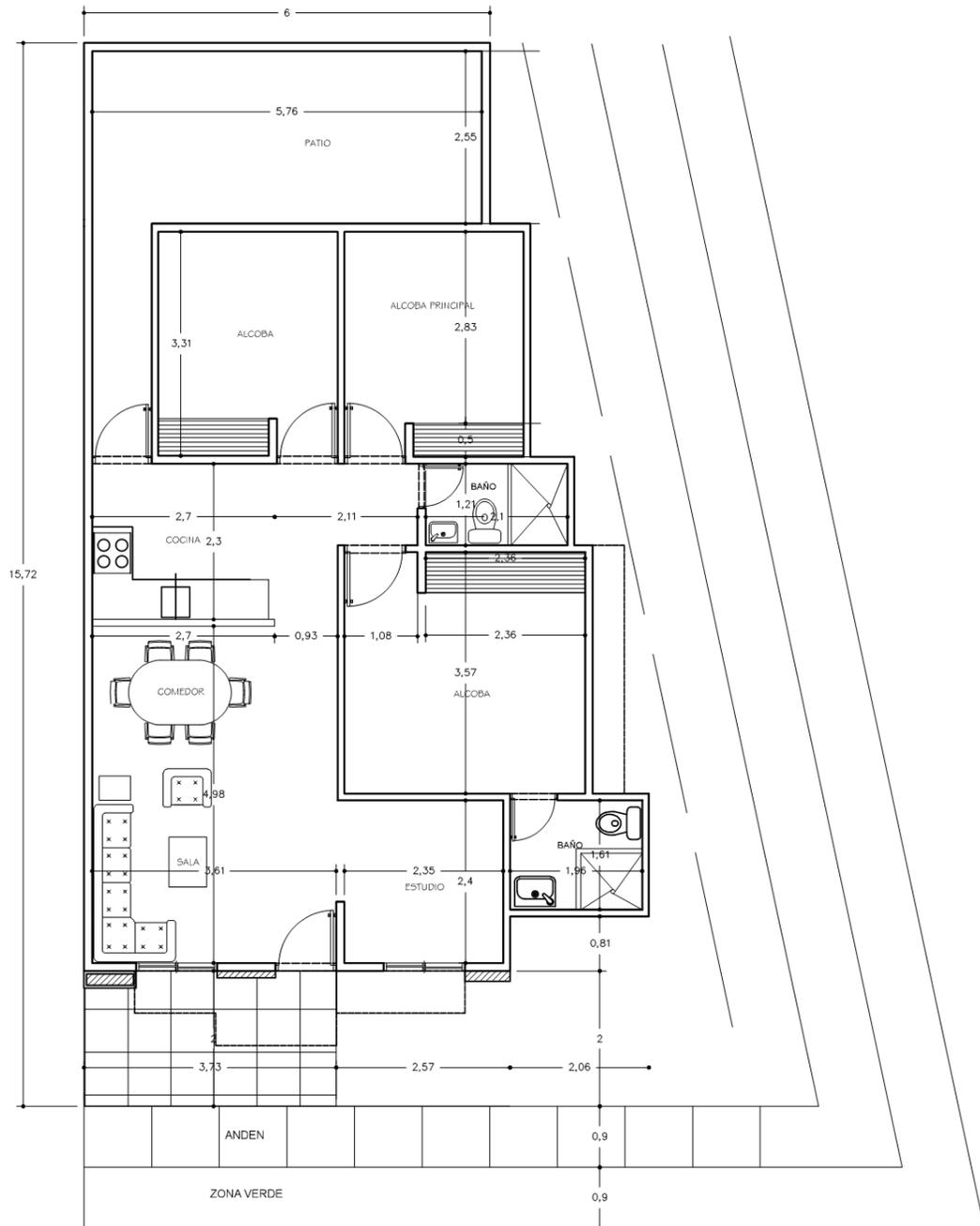


PLANTA ARQUITECTONICA
VIVIENDA R28 ESC. 1:100

PLANTA ARQUITECTÓNICA S15

Digitalización: Luis Echeverría.

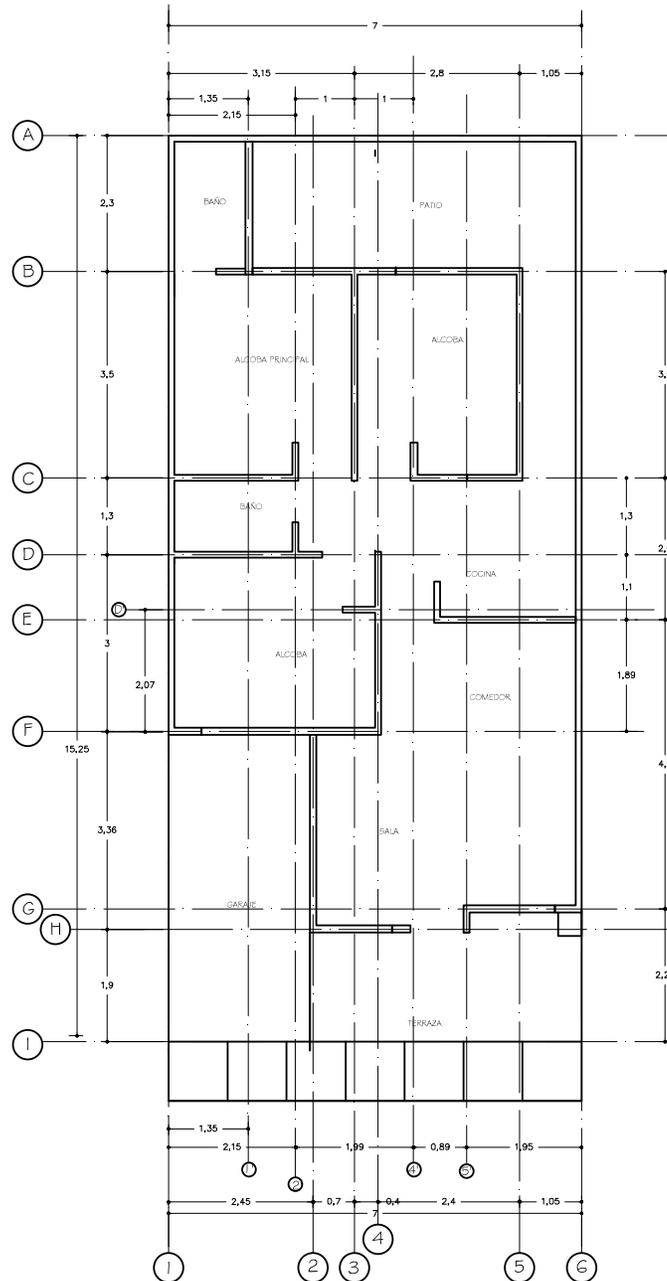
Levantamiento: Luis Echeverría.



PLANTA ARQUITECTONICA
VIVIENDA S15
ESC. 1:100

PLANTA DE EJES- TIPOLOGÍA

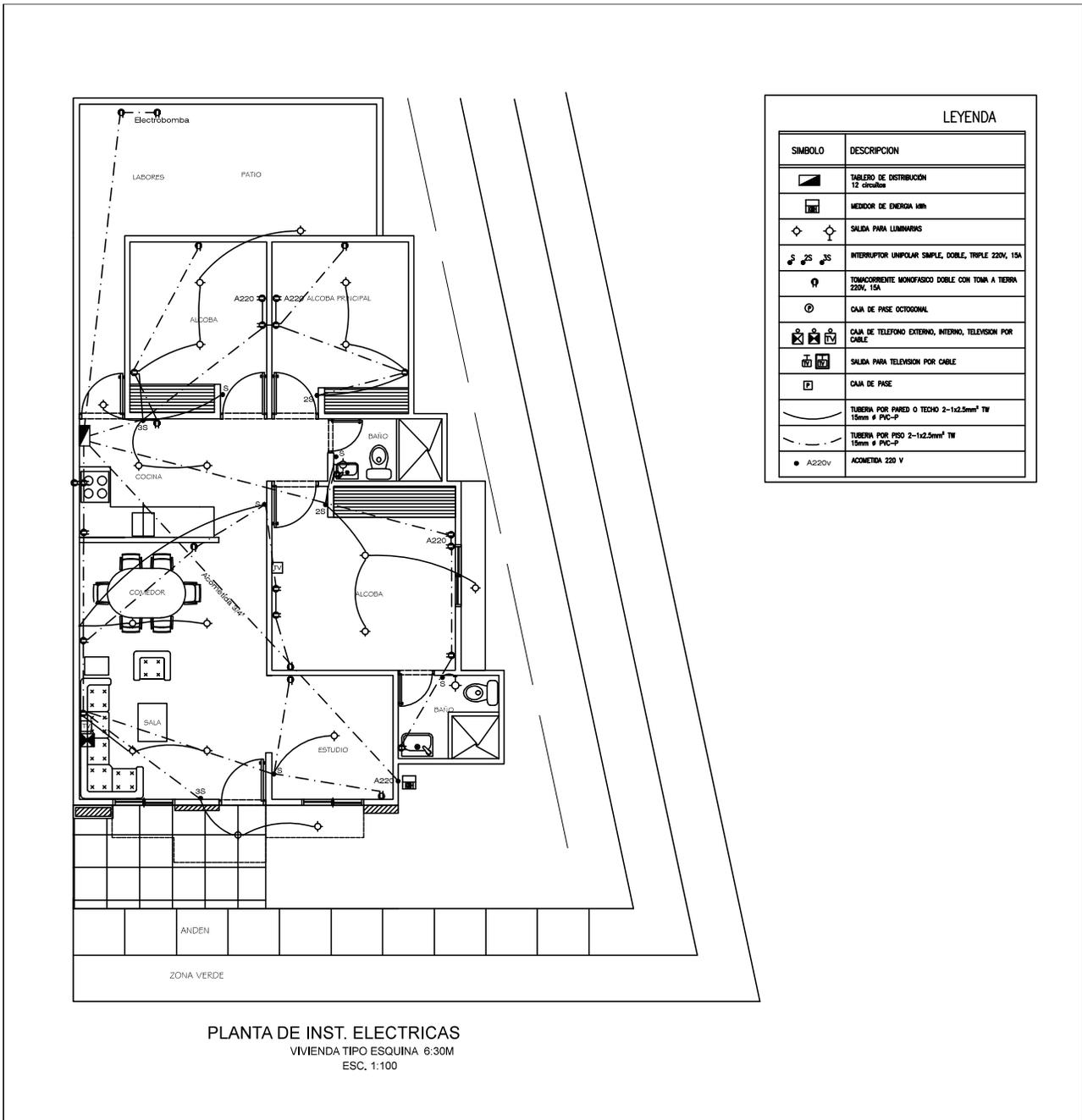
Digitalización y Levantamiento: Luis Echeverría.



PLANTA EJES
CONSTRUCTIVOS
VIVIENDA P10
ESC. 1:100

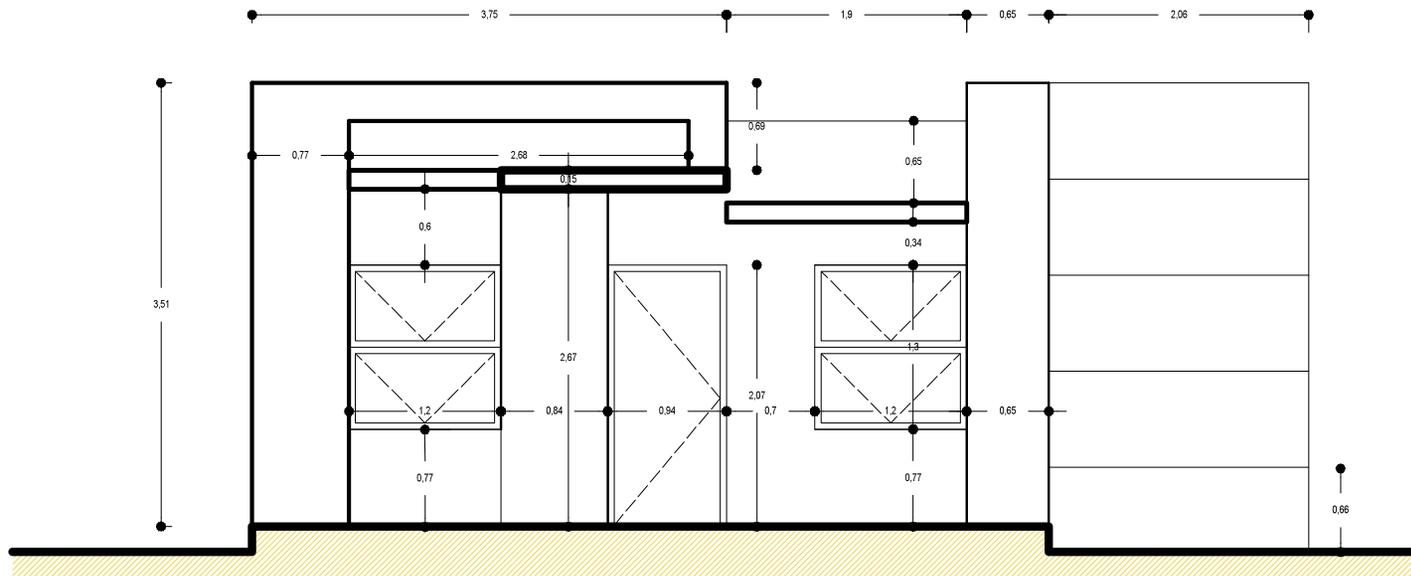
PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Digitalización y levantamiento: Luis Echeverría.



FACHADA PRINCIPAL VIVIENDA S15.

Digitalización: Luis Echeverría.

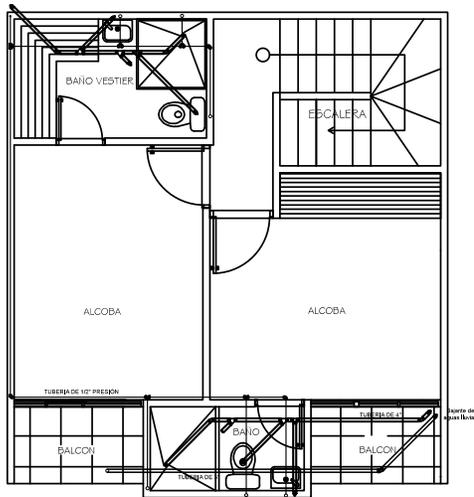


FACHADA PRINCIPAL S15

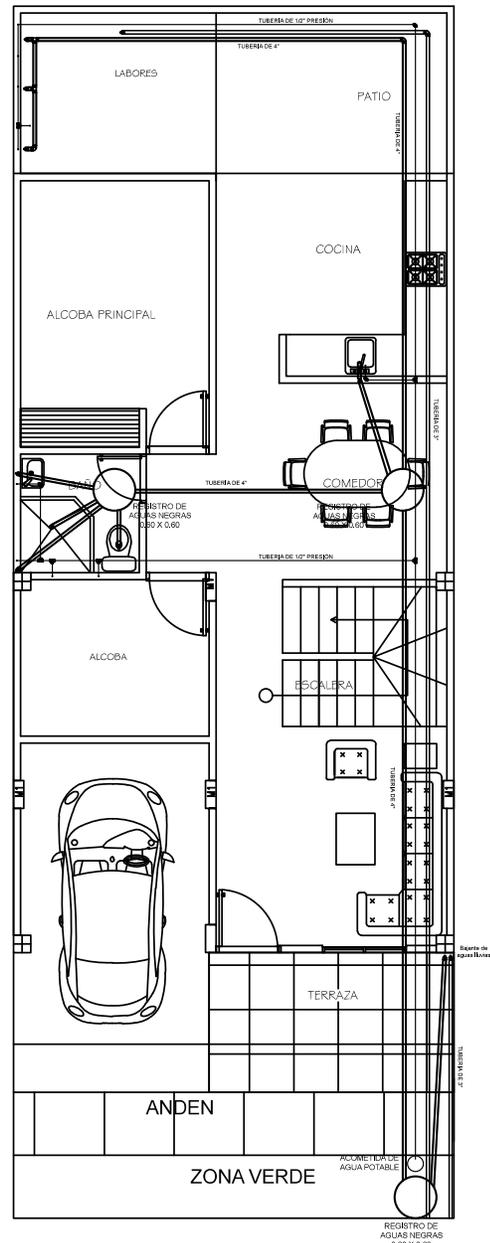
ESC.1:100

PLANO HIDROSANITARIO VIVIENDA TIPO 2 PISOS.

Digitalización: Luis Echeverría.



PLANTA DE INST. HIDROSANITARIAS 2º PISO
VIVIENDA 2 PISOS TIPO 6:30 ESC. 1:100



PLANTA DE INST. HIDROSANITARIAS 1º PISO
VIVIENDA 2 PISOS TIPO 6:30
ESC. 1:100

EJEMPLO DE ACTA DE OBRA.

Redacción y supervisión: Luis Echeverría.

Urbanización Santa Catalina- Enero 27

CARLOS ANTEQUERA	27 ENE/17 ELECTRICISTA	SANTA CATALINA 6 ETAPA	
ALAMBRADO TOMAS			
R18 22 pts tomas	% 50	202.400	101.200
R19 22 pts tomas	% 50	202.400	101.200
R21 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
P12 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
P13 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
P20 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
S15 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
S14 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
S11 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
S10 25 pts tomas	% 50	230.000	115.000
			1.122.400
INST. DE BREQUE + ACOMETIDA TABLEROS			
P20 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
P13 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
P12 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
R21 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
R19 Tablero 9 circuitos	% 50	82.800	41.400
R18 Tablero 9 circuitos	% 50	82.800	41.400
S15 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
S14 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
S11 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
S10 Tablero 11 circuitos	% 50	101.200	50.600
			487.600
ALAMBRADO 220V			
P20 Tomas de aries 220v	% 50	55.200	27.600
P13 Tomas de aries 220v	% 50	55.200	27.600
P12 Tomas de aries 220v	% 50	55.200	27.600
R21 Tomas de aries 220v	% 50	55.200	27.600
R19 Tomas de aries 220v	% 50	36.800	18.400
R18 Tomas de aries 220v	% 50	36.800	18.400
S15 Tomas de aries 220v	% 50	55.200	27.600

S14	Tomas de aries 220v	%	50	55.200	27.600
S11	Tomas de aries 220v	%	50	55.200	27.600
S10	Tomas de aries 220v	%	50	55.200	27.600
					257.600
PUNTOS ELECTRICOS ADICIONALES					
S15	Tomas de Estudio	%	50	27.600	13.800
S15	Pts de Iluminación Estudio y terraza	%	50	18.400	9.200
					23.000
ACOMETIDA					
S7	Acometida 3/4"	M			
		L	11	1.000	11.000
S8	Acometida 3/4"	M			
		L	11	1.000	11.000
					22.000
VALOR ACTA					1.912.600
Menos Retefuente (2%)					\$ 38.252
Menos Retegarantias (6%)					\$ 114.756
Total Parcial					\$ 1.759.592

Fuente: INVERCONSTRUCCIONES T&T. S.A.