

	<b>GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS</b>		<b>CÓDIGO</b>	FO-GS-15
			<b>VERSIÓN</b>	02
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>		<b>FECHA</b>	03/04/2017
			<b>PÁGINA</b>	1 de 1
<b>ELABORÓ</b>		<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S) Michel Dayana APELLIDOS: Medina Parada

FACULTAD: Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS: Tecnología en Obras Civiles

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Francisco Javier APELLIDOS: Suarez Urbina

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS A CARGO DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES

Este proyecto se enfoca en la identificación de inconvenientes que se presentan durante la ejecución de un proyecto de un conjunto residencial. Se trata de una investigación de tipo descriptiva que busca comprender los factores que más inciden en la realización de los diversos procesos constructivos asociados a este proyecto. Para alcanzar este objetivo, se llevaron a cabo visitas periódicas con el propósito de supervisar y evaluar el desarrollo de los procesos constructivos. Estas visitas permitieron crear un registro detallado para finalmente analizar todos los datos recopilados y proporcionar a la empresa soluciones que servirán como guía para la elaboración de un plan de acción de mejora para futuros proyectos.

PALABRAS CLAVES: (ESCRIBIR MÁXIMO 5)

-Inconveniente. -Causas. -Retraso. -Cronograma. -Procesos constructivos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 137

PLANOS: SI

CD ROOM: NO

ILUSTRACIONES: 79

**Identificación de Causas que Inciden en la Ejecución de Proyectos a Cargo de la  
Constructora Bonilla Acevedo Construcciones**

Presentado por:

Michel Dayana Medina Parada

Director de Proyecto

Ing. Francisco Javier Suarez Urbina

Universidad Francisco de Paula Santander

Faculta de Ingeniería

Plan de Estudios de Tecnología en Obras Civiles

Cúcuta, Norte de Santander

2023

**Identificación de Causas que Inciden en la Ejecución de Proyectos a Cargo de la  
Constructora Bonilla Acevedo Construcciones**

Trabajo de Grado para optar por el Título de Tecnóloga en obras civiles

Presentado Por:

Michel Dayana Medina Parada

Director de proyecto

Ing. Francisco Javier Suarez Urbina

universidad Francisco de Paula Santander

Faculta de Ingeniería

Programa Tecnología en Obras Civiles

Cúcuta, Norte de Santander

2023



**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO COMO MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES**

**HORA:** 8:00 A.M.

**FECHA:** 04 septiembre 2023

**LUGAR:** FU-309 UFPS

**JURADOS:** MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO  
GERSON LIMAS RAMIREZ

**TITULO DEL PROYECTO:** "IDENTIFICACION DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS A CARGO DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES"

**DIRECTOR:** FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>	<b>CODIGO</b>	<b>NOTA</b>
MICHEL DAYANA MEDINA PARADA	1921767	4.3 (Aprobado)

**FIRMA DE LOS JURADOS**

**CODIGO: 06379**

**MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO**

**CODIGO: 03878**

**GERSON LIMAS RAMIREZ**

**VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO**  
**COORDINADORA COMITÉ CURRICULAR**

## Tabla de contenido

Introducción	14
1 Problema	15
1.1 Título	15
1.2 Planteamiento del problema	15
1.3 Formulación del problema	16
1.4 Objetivos	16
1.4.1 Objetivo general	16
1.4.2 Objetivos específicos	16
1.5 Justificación	17
1.6 Alcances y Limitaciones	18
1.6.1 Alcance	18
1.6.2 Limitaciones	18
1.7 Delimitaciones	19
1.7.1 Delimitación Espacial	19
1.7.2 Delimitación Temporal	19
1.7.3 Delimitación Conceptual	19
2 Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes	20

2.2	Marco Teórico	21
2.2.1	Factores que influyen en la productividad de una obra de construcción	22
2.2.2	Factores que Retrasan el Cumplimiento del Cronograma y Presupuesto	27
2.3	Marco Conceptual	29
2.4	Marco Contextual	30
2.5	Marco Legal	32
3	Diseño Metodológico	35
3.1	Tipo de Investigación	35
3.2	Población y Muestra	35
3.2.1	Población	35
3.2.2	Muestra	35
3.3	Instrumentos Para la Recolección de Información	35
3.3.1	Fuente Primaria	35
3.3.2	Fuente Secundaria	36
3.4	Técnica de análisis y procesamiento de datos	36
3.5	Presentación de resultados	36
4	Contenido del Proyecto	37
4.1	Se realizo la documentación de las incidencias que se presenten en obra mediante el registro de bitácoras	37

4.1.1	Bitácora de Obra	37
4.2	Se Llevo a cabo Seguimientos Periódicos a los Procesos Constructivos y Rendimientos	40
4.2.1	Especificaciones del proyecto	44
4.2.2	Registro Fotográfico	49
4.2.3	Rendimientos	69
4.2.4	Resultados	75
4.3	Se ejecutó la identificación de las principales causas de los inconvenientes presentados en los proyectos de la constructora BONILLA ACEVECO CONSTRUCCIONES	75
4.3.1	Análisis de Comités	75
4.3.2	Identificación de Causas	79
4.4	Verificar el cumplimiento de lo EPP como aporte al sistema de gestión de la empresa	93
4.4.1	Inspección de Equipos de Protección Personal	93
4.4.2	Impacto del incumplimiento de Equipos de Protección Personal en la Construcción: Consecuencias y Retrasos en la Obra	94
4.4.3	Resultados obtenidos	95
4.4.4	Recomendaciones	95

4.5	Proponer soluciones efectivas para prevenir o solucionar los inconvenientes en los proyectos de la constructora.	95
4.5.1	Propuesta de mejora general	96
4.5.2	Propuesta de mejora para los inconvenientes identificados en obra por medio del uso de bitácoras	100
4.5.3	Propuesta de mejora para los objetivos de comités realizados por la empresa	102
5	Conclusiones	105
6	Recomendaciones	106
7	Bibliografías	107
8	Anexos	110

### **Tabla de Tablas**

Tabla 1	<i>Factores que influyen en la productividad de una obra de construcción</i>	22
Tabla 2	<i>Criterios de ejecución por actividad</i>	41
Tabla 3	<i>Estancias por vivienda</i>	44
Tabla 4	<i>Criterios de ejecución por actividad</i>	67
Tabla 5	<i>Comparación rendimiento pañete para fachada</i>	73
Tabla 6	<i>Comparación rendimiento muro en bloque</i>	74
Tabla 7	<i>Comparación rendimiento figurado de acero 3/8"</i>	74

Tabla 8 <i>Comparación de armado de columnas acero 3/8"</i>	74
Tabla 9 <i>Comparación de fundida de concreto</i>	74
Tabla 10 <i>Criterio de frecuencia de cumplimiento</i>	77
Tabla 11 <i>Criterio de frecuencia</i>	80
Tabla 12 <i>Propuesta general</i>	98

### **Tabla de Figuras**

Figura 1 <i>Ubicación geográfica Nacional</i>	31
Figura 2 <i>Ubicación geográfica Municipal</i>	31
Figura 3 <i>Ubicación geográfica del barrio</i>	32
Figura 4 <i>Formato de bitácora de obra</i>	38
Figura 5 <i>Ejemplo bitácora de obra</i>	39
Figura 6 <i>Avance del proyecto en primera visita</i>	41
Figura 7 <i>Etapas proyecto primera visita</i>	41
Figura 8 <i>Reconocimiento del planteamiento general del proyecto</i>	42
Figura 9 <i>Columna 1 (C-1)</i>	47
Figura 10 <i>Columna 2 (C-2)</i>	47
Figura 11 <i>Columna 3 (C-3)</i>	47
Figura 12 <i>Cuadro de zapatas</i>	49
Figura 13 <i>Avance Mz B</i>	50
Figura 14 <i>Avance Mz E</i>	50

Figura 15 <i>Armado de viga de cimentación casa 3 Mz E</i>	50
Figura 16 <i>Encofrado de placa casa 2 Mz E</i>	50
Figura 17 <i>Mampostería casa 11 Mz B</i>	51
Figura 18 <i>Pañete casa 12 Mz B</i>	51
Figura 19 <i>Fundida de placa cimentación casa 2 Mz E</i>	51
Figura 20 <i>Mampostería casa 12 MZ B (Pañete)</i>	52
Figura 21 <i>Mampostería casa 11-10 MZ B</i>	52
Figura 22 <i>Replanteo y localización viviendas Mz D</i>	52
Figura 23 <i>Fundida de placa casa 4 Mz D</i>	52
Figura 24 <i>Mampostería casa 1 Mz E primer piso</i>	53
Figura 25 <i>Figurado de acero casa 9 MZ B segundo piso</i>	53
Figura 26 <i>Fundida de viga de cimentación casa 4 Mz E</i>	54
Figura 27 <i>Fundida de placa de cimentación casa 4 Mz E</i>	54
Figura 28 <i>Relleno y compactación de material casa 4 MZ E</i>	55
Figura 29 <i>Fundida de muro casa 5 MZ E</i>	55
Figura 30 <i>Mampostería en bloque casa 1 Mz E</i>	56
Figura 31 <i>Armado de placa de entrepiso casa 7 Mz b</i>	56
Figura 32 <i>Mampostería en bloque casa 3 MZ E</i>	56
Figura 33 <i>Instalación de tubería casa 6 MZ E</i>	57
Figura 34 <i>Relleno de viga de cimentación casa 6 MZ E</i>	57
Figura 35 <i>Excavación de zapatas Mz D</i>	57
Figura 36 <i>Mampostería en bloque casa 5 Mz E</i>	57

Figura 37 <i>Mampostería casa 8 Mz B (pañete)</i>	58
Figura 38 <i>Plomeros y eléctricos Instalan en placa casa 2 Mz E segundo piso</i>	58
Figura 39 <i>Mampostería casa 7 MZ B segundo piso</i>	58
Figura 40 <i>Mampostería en bloque casa 6 MZ E</i>	58
Figura 41 <i>Instalación eléctrica casa 1 MZ E placa de entrepiso</i>	59
Figura 42 <i>Armado y encofrado de viga canal casa 10 MZ B</i>	59
Figura 43 <i>Evidencia caída de muro casa 6 Mz E</i>	59
Figura 44 <i>Causa de la caída del muro</i>	59
Figura 45 <i>Excavación de zapatas casa 10 y 11 Mz D</i>	60
Figura 46 <i>Mampostería (Pañete) casa 10 y 11 Mz B</i>	60
Figura 47 <i>Mampostería bloque cuchilla casa 10 y 11 Mz B</i>	61
Figura 48 <i>Amarre de columnas casa 1 Mz E segundo piso</i>	61
Figura 49 <i>Fundida de viga de cimentación casa 10 y 11 Mz D</i>	62
Figura 50 <i>Pañete casa 10 Mz B</i>	62
Figura 51 <i>Instalacion de sardinel Mz E</i>	62
Figura 52 <i>Fundida de viga canal cas 8 Mz B</i>	62
Figura 53 <i>Fundida de placa de cimentación casa 10 y 11 Mz D</i>	63
Figura 54 <i>Mampostería casa 6 Mz E</i>	63
Figura 55 <i>Fundida de viga canal casa 7 Mz B</i>	63
Figura 56 <i>Figurado de acero de refuerzo</i>	63
Figura 57 <i>Replanteo casa 12 y 13 Mz D</i>	64
Figura 58 <i>Mampostería en bloque casa 10 y 11 Mz D</i>	64

Figura 59 <i>Pañete para fachada casa 10 Mz B</i>	64
Figura 60 <i>Pañete casa 7 Mz B</i>	64
Figura 61 <i>Pañete casa 6 Mz E</i>	65
Figura 62 <i>Fundida de columnas casa 9 Mz D</i>	65
Figura 63 <i>Fundida de viga de cimentación</i>	65
Figura 64 <i>Entrada a casas</i>	65
Figura 65 <i>Armado de acero de refuerzo para escaleras</i>	66
Figura 66 <i>Pañete de fachada casa 7 Mz B</i>	66
Figura 67 <i>Traslado de bloque</i>	66
Figura 68 <i>Fundida de columnas casa 10 y 11 Mz D</i>	66
Figura 69 <i>Etapa del proyecto última visita</i>	68
Figura 70 <i>Etapa del proyecto última visita Mz B y E</i>	68
Figura 71 <i>Etapa del proyecto última visita Mz D</i>	69
Figura 72 <i>Formato de medición de rendimientos</i>	71
Figura 73 <i>Ejemplo rendimientos</i>	72
Figura 74 <i>Formato Análisis de comités</i>	76
Figura 75 <i>Formato Identificación de causas</i>	79
Figura 76 <i>Diagrama de relación de causas identificadas</i>	81
Figura 77 <i>Formato inspección de EPP</i>	93
Figura 78 <i>Diagrama de resolución general.</i>	96
Figura 79 <i>Propuesta de mejora objetivos de comités.</i>	102

## **Tabla de Anexos**

Anexo A <i>Aplicación Formato de bitácora de obra</i>	110
Anexo B <i>Aplicación de formato rendimiento</i>	115
Anexo C <i>Aplicación de formato análisis de comités</i>	118
Anexo D <i>Aplicación de formato identificación de causas</i>	120
Anexo E <i>Aplicación de formato inspección uso de EPP</i>	122
Anexo F <i>Aplicación de formato propuesta de mejora de comités</i>	124
Anexo G <i>Planos de viviendas pochas</i>	126
Anexo H <i>Planos viviendas pochas invertidas</i>	130
Anexo I <i>Planos Viviendas Individuales</i>	134
Anexo J <i>Planos de vivienda individual invertida</i>	136

## **Introducción**

El sector de la construcción es uno de los pilares económicos de cualquier país. Dentro de este sector, la construcción de proyectos de viviendas es una actividad importante, ya que contribuye a satisfacer la demanda habitacional de la población. Sin embargo, la construcción de proyectos de viviendas puede presentar diversos inconvenientes que afectan su rendimiento, cronograma y presupuesto.

El siguiente documento agrupa todos los procesos para llevar a cabo la identificación de inconvenientes que afectan la eficiencia y sobre costos en las obras de la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES, se quiere analizar las causas de los retrasos de entrega de los proyectos de vivienda teniendo en cuenta el rendimiento de los obreros para ejecutar completamente una determinada actividad en la construcción. En el marco de analizar y conocer los factores que influyen en la eficiencia de los proyectos se realizaron visitas periódicas para supervisar los procesos constructivos y la frecuencia de las causas identificadas.

## **1 Problema**

### **1.1 Título**

Identificación de causas que inciden en la ejecución de proyectos a cargo de la constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES

### **1.2 Planteamiento del problema**

El retraso en las obras de construcción en Colombia es algo muy común. Y las causas por las que suele aumentar el tiempo de ejecución son variadas. De hecho, pueden ir desde factores humanos hasta sociales, como un paro de transporte o escasez de materiales. (FINCA RAIZ, 2019).

De tal manera se reconoce que la demora es el problema más común, costoso, complejo y arriesgado en proyectos de construcción, El 41% de las obras públicas del país presentan atrasos (Portafolio, 2019). Por ende, se planea analizar aquellos factores que inciden en la duración de una obra civil, donde se pueda encontrar las variables que comprometen el tiempo en que sea finalizada, originando incumplimientos y afectaciones económicas.

Durante la construcción de edificaciones, es común que surjan inconvenientes que pueden retrasar la obra, aumentar los costos y afectar la calidad final del proyecto. Estos inconvenientes pueden ser causados por diferentes factores, como problemas en la planificación, errores en la construcción, inconvenientes en el rendimiento, entre otros. Por lo tanto, es importante identificar las principales causas de estos inconvenientes y proponer soluciones para prevenirlos o solucionarlos de manera efectiva.

Por lo tanto, La constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES ha presentado inconvenientes en algunos de sus proyectos, lo que ha generado retrasos en la entrega de las obras, aumentos en los costos, debido a esto se hace importante identificar las principales causas de estos inconvenientes para proponer soluciones efectivas y prevenir su ocurrencia en el futuro.

### **1.3 Formulación del problema**

¿Cómo un tecnólogo puede aportar para la identificación las causas que afectan los rendimientos de obras en la empresa Bonilla Acevedo Construcción?

### **1.4 Objetivos**

#### ***1.4.1 Objetivo general***

Realizar la identificación de causas que inciden en la ejecución de proyectos a cargo de la constructora Bonilla Acevedo Construcciones.

#### ***1.4.2 Objetivos específicos***

- Documentar las incidencias que se presenten en obra mediante el registro de bitácoras.
- Realizar seguimientos periódicos a los procesos constructivos y rendimientos (cronograma).
- Identificar las variables que generan sobrecostos en los proyectos de la constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.
- Verificar el cumplimiento de lo EPP como aporte al sistema de gestión de la empresa.
- Proponer soluciones efectivas para prevenir o solucionar los inconvenientes en los proyectos de la constructora.

## 1.5 Justificación

La realización de la identificación de los inconvenientes que afectan el cronograma y sobre costos en las obras de la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES durante la construcción de un proyecto de viviendas en villa del rosario es importante porque, con ello podemos entender los diferentes escenarios que inciden en el cumplimiento del cronograma del proyecto para poder lograr tener una buena planificación de lo que se va a hacer e incluyendo como y cuando se va hacer con margen suficientes para solventar imprevistos.

Son varios los procesos que se llevan a cabo durante un proyecto de edificación y múltiples las condiciones que se pueden encontrar, por eso es esencial contar con una identificación de todas las causas que inciden en el proyecto para tenerlos en cuenta en futuros proyectos es por eso por lo que realizar un examen es fundamental ya que nos permite contar con un estricto control y un resultado final para tener en cuenta en las planificaciones de cualquier obra. Debido a que este análisis va a permitir llevar un seguimiento de todos los procesos constructivos que compete a la ejecución del proyecto de viviendas el cual va a incluir diversos aspectos a considerar.

En Colombia, últimamente, a pesar que se ha aplicado la productividad en gestión de proyectos en la construcción en el contexto local se pueden observar diversos factores que afectan la productividad, dentro de los cuales se destaca que los aspectos que ejercen una mayor influencia son los siguientes: La escasez o retraso en la entrega de materiales, la falta de claridad en los planos y documentos del proyecto, así como las correcciones realizadas de manera tardía, la falta de asignación clara de tareas diarias, la carencia de herramientas adecuadas o escasez de equipos y la baja capacitación, así como el nivel reducido de habilidad y experiencia en los trabajadores (Ing. Rodrigo N. Quimbay Herrera).

Dicho lo anterior y en comparación con la investigación es así como podemos inferir que, la identificación es esencial para comprender a fondo las causas que inciden y poder obtener resultados que contribuyan a mejorar su gestión y replantear los cronogramas en cada proyecto que realice constructora, BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

## **1.6 Alcances y Limitaciones**

### ***1.6.1 Alcance***

El presente proyecto se centra en la identificación de causas que inciden en la ejecución de proyectos a cargo de la constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES durante la construcción de un proyecto de viviendas en villa del rosario esto incluye: el seguimiento de los procesos constructivos mediante el uso de bitácora diaria , el seguimiento sobre el registro del personal en actividades específicas para poder tener en cuenta el rendimiento de mano de obra en los resultados finales, llevar a cabo la supervisión del uso de EPP y la aplicación de matriz de elementos de protección personal, realizar un informe general sobre los resultados obtenidos con recomendaciones para futuros proyectos.

### ***1.6.2 Limitaciones***

**Límites temporales:** El proyecto tiene un límite de tiempo definido, que es el periodo de abril a julio del año 2023, durante el cual se llevara a cabo el estudio de caso de la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

**Límites geográficos:** El estudio se centrará en la empresa Bonilla Acevedo Construcciones y su proyecto de viviendas en villa del rosario, por lo que este estudio va enfocado solo a esta ubicación geográfica.

**Límites de recursos:** El proyecto se realizará con los recursos disponibles para el investigador, como tiempo, presupuesto y acceso a información.

**Límites de información:** El análisis de los inconvenientes se basará en la información disponible y proporcionada por la empresa Bonilla Acevedo Construcciones y otros actores relacionados con el proyecto.

## **1.7 Delimitaciones**

### ***1.7.1 Delimitación Espacial***

La investigación se llevará a cabo en una de las obras de la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES su ubicación es en Juan Frio un corregimiento pequeño ubicado en Villa del rosario, Norte de Santander. La actividad a la que se dedica la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES es otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería.

### ***1.7.2 Delimitación Temporal***

El tiempo estimado del desarrollo de la identificación es de un semestre durante el primer semestre del 2023.

### ***1.7.3 Delimitación Conceptual***

El presente proyecto se delimito a la ejecución de obras realizada por la empresa constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES dentro de los cuales se trabajaron los siguientes conceptos: seguimiento, supervisión, análisis y verificación para la identificación de causas que inciden en la ejecución de proyectos a cargo de la constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

## 2 Marco Referencial

### 2.1 Antecedentes

Marín R, David Guillermo. Seguimiento de los procesos constructivos del proyecto de viviendas unifamiliares en el conjunto villa Bolívar en municipio de Cúcuta, Norte de Santander, 2022, Trabajo de grado tecnología en construcciones civiles. Universidad Francisco de Paula Santander.

En este proyecto se basó en la documentación por medio de bitácoras y el registro fotográfico, así como también el control de avance y el apoyo a la elaboración de reformas. por esta razón este proyecto sirvió como guía para la documentación de los procesos constructivos de las actividades para el seguimiento por medio de bitácora y registro fotográfico, además, el estudiante de construcciones civiles aportó sus conocimientos que la empresa necesita y este a su vez se benefició adquiriendo experiencia misma razón por la cual se desarrolla el presente documento,. (RODRÍGUEZ, 2022).

Jiménez C, Paola Andrea; Méndez R, Daniel Felipe. causas del retraso en cronograma de proyectos de construcción colombianos: una consulta a profesionales del sector, Bogotá D.C, 2021, 81 pág. Trabajo de grado ingeniería civil. Universidad Católica de Colombia.

El trabajo de investigación, describe cuáles son las causas de retraso que con más frecuencia se presentan en los proyectos de construcción colombianos y el por qué se presentan, dichas causas de retrasos que se presentan en los cronogramas de obra, se obtuvieron a partir de la revisión literaria que estuvieron alineados con factores de retraso de obra y la opinión de profesionales., Este proyecto aportó a la presente investigación para tener en cuenta la variedad de causas que se pueden presentar en una obra así como el reconocimiento a nivel nacional sobre

las causas que inciden, al igual como identificarlas y describir cada una de ellas. (Jimenez & Mendez, 2021)

## **2.2 Marco Teórico**

El sector de la efectiva construcción es de gran importancia en la economía mundial y representa una fuente de empleo para millones de personas. A pesar de esto, la construcción de proyectos de viviendas puede enfrentar una serie de inconvenientes que pueden afectar su rendimiento y, en última instancia, el éxito del proyecto. Por lo tanto, es importante analizar estos inconvenientes y desarrollar estrategias para prevenir y solucionar estos problemas. En este marco teórico, se explorarán los factores que pueden afectar el rendimiento en la construcción de proyectos de viviendas y se presentarán las herramientas y técnicas que se pueden utilizar para mejorar el rendimiento.

Además de lo anterior La construcción de proyectos de viviendas es un proceso complejo que involucra a numerosos actores y requiere de una planificación y gestión cuidadosas para garantizar el éxito del proyecto , frente a esto para quienes trabajan en construcción o estas involucrados en esta área no le son desconocidas los inconvenientes que afectan el cronograma y el presupuesto en las obras de construcción, pero no siempre existe la disposición para considerarlas dentro de la planificación por eso se estiman tiempos irreales, muchas veces las obras no se retrasan sino que están mal planificadas y el conocimiento de los inconvenientes o fallas que se están presentando son de gran importancia para tenerlas en cuenta en futuros proyecto.

Existen múltiples factores que pueden afectar el cumplimiento de un proyecto de construcción por tanto es esencial detectarlos y corregirlos a tiempo para evitar mayores consecuencias y por ende disminuir las consecuencias futuras. Con el fin de entrar en teoría

sobre el tema del presente proyecto se describen los siguientes factores que influyen en la productividad de una obra de construcción.

### ***2.2.1 Factores que influyen en la productividad de una obra de construcción***

En cada proyecto es diferente y se realiza en diversas condiciones, derivándose en diferentes factores que influyen positiva o negativamente, estos se pueden agrupar en diferentes categorías, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

*Factores que influyen en la productividad de una obra de construcción*

1	Economía general
2	Aspectos laborales
3	Clima
4	Actividad
5	Equipamiento
6	Supervisión
7	Trabajador

*Nota.* se enumeran los factores que afectan el rendimiento o productividad de mano de obra

Fuente: (Botero, Análisis de Rendimientos y consumos de la mano de obra en actividades de construcción, 2002)

#### **2.2.1.1 Economía General**

- Disponibilidad de mano de obra, en los casos de actividades que requieran personal calificado (oficiales de construcción)
- Disponibilidad de supervisores (maestros y residentes de obra)
- Disponibilidad de insumos

### **2.2.1.2 Aspectos laborales**

- Tipo de contrato. A destajo favorece considerablemente el rendimiento obtenido.
- Sindicalismo. Obreros sindicalizados, influye negativamente en el rendimiento de la mano de obra.
- Incentivos. La asignación de tareas o labores a destajo con recompensas por la labor cumplida favorece el mejoramiento de la productividad de la mano de obra.
- Salarios o pago por labores a destajo. La justa remuneración por la labor realizada motiva al obrero a aumentar la productividad de la mano de obra.
- Ambiente de trabajo. Las relaciones cordiales entre compañeros y entre personal obrero y jefes, sumado a un ambiente de trabajo con condiciones en las que se tengan en cuenta el factor humano, garantizan un mayor desempeño de la mano de obra.
- Seguridad social. La tranquilidad ofrecida por un sistema de seguridad social que cubra al trabajador y su familia incentiva el rendimiento de la mano de obra.
- Seguridad industrial. La implementación y desarrollo de programas de seguridad industrial en los sitios de trabajo disminuyen los riesgos que afectan negativamente la productividad de la mano de obra.

### **2.2.1.3 Clima**

- Estado de tiempo. Condiciones favorables del estado del tiempo en el momento de realizar las actividades, influyen positivamente en la obtención de mejores rendimientos.
- Temperatura. Exceso de calor afecta el desempeño del obrero

- Condiciones del suelo. Las lluvias ocasionan condiciones críticas del estado del suelo donde las cuadrillas realizan las actividades, viéndose afectadas negativamente en su desempeño bajo condiciones.
- Cubierta. Los factores negativos de la condición del tiempo pueden ser mitigados si se realizan las actividades bajo cubierta, en cuyo caso se favorece el rendimiento de la mano de obra.

#### **2.2.1.4 Actividad**

- Grado de dificultad. La productividad se ve afectada al tener actividades con un alto grado de dificultad.
- Riesgo. El peligro al cual se ve sometido el obrero al realizar ciertas actividades, disminuye su rendimiento.
- Discontinuidad. Las interferencias e interrupciones en la realización de las actividades, disminuye la productividad de la mano de obra.
- Orden y aseo. El rendimiento se ve favorecido con sitios de trabajos limpios y organizados.
- Actividades predecesoras. La calidad de la superficie o sitio de trabajo sobre la que se realizará una actividad afecta los rendimientos de mano de obra.
- Tipicidad. Los rendimientos se ven afectados positivamente si existe un alto número de repeticiones de actividades iguales, ya que facilita al obrero desarrollar una curva de aprendizaje.

### **2.2.1.5 Equipamiento**

- Herramienta. La calidad, estado y adecuación a la operación realizada, afecta el rendimiento.
- Equipo. El estado y la disponibilidad de este facilita la ejecución de las diferentes actividades. La oportunidad en el mantenimiento de equipos y herramientas afectan la productividad.
- Suministro. Disponer oportunamente del equipo y herramienta adecuada favorecen un alto desempeño del operario.
- Elementos de protección. Debe considerarse como parte del equipamiento, todos aquellos elementos de protección personal tendientes a garantizar la seguridad industrial, que como se dijo anteriormente, facilita la realización de actividades.

### **2.2.1.6 Supervisión**

La calidad y experiencia del personal utilizado en la supervisión de las operaciones en la obra, influye considerablemente en la productividad esperada. Los siguientes factores que deben tenerse en cuenta son:

- Criterios de aceptación. El contar con criterios definidos de aceptación o rechazo de las diferentes actividades.
- Instrucción. Al personal capacitado y con instrucciones claras, se le facilita la realización de las actividades.
- Seguimiento. El grado de supervisión en las diferentes etapas del proceso, facilita una mejor productividad.
- Supervisor. La idoneidad, experiencia y relación del maestro en relación con los obreros que supervisan, son factores que favorecen el desempeño del operario.

- Gestión de calidad. El desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad en las empresas y su aplicación en los proyectos crean el ambiente propicio para un aumento en la productividad.

#### **2.2.1.7 Trabajador**

Los aspectos personales del operario deben considerarse, ya que afectan su desempeño.

Los factores son los siguientes:

- Situación personal. La tranquilidad del trabajador y de su grupo familiar, generan un clima propicio para la realización de las actividades. Definir políticas de recursos humanos y apoyo al trabajador, traerá como consecuencia efectos positivos sobre el rendimiento de la mano de obra.
- Ritmo de trabajo. El trabajo exigente y continuo agota naturalmente a los seres humanos. Se requiere definir políticas sobre descansos que garanticen un normal rendimiento del trabajador en sus actividades.
- Habilidad. Algunos obreros poseen o desarrollan habilidades del grado de capacitación alcanzado, favoreciendo la ejecución de las actividades y consecuentemente aumentando su productividad.
- Conocimientos. El nivel de capacitación alcanzado, así como su posibilidad de mejorarlo, favorecen en alto grado la mayor eficiencia de su labor.
- Desempeño. Algunas personas no ponen todo de sí en el desempeño de sus actividades. Esta situación debe ser controlable con un adecuado proceso de selección.
- Actitud hacia el trabajo. Se debe contar con trabajadores con actitudes positivas hacia la labor a realizar, para que dicha situación se refleje en un adecuado

desempeño. Esta situación se logra con un buen sistema de selección de personal y con la existencia de buenas relaciones laborales.

Por otro lado, se describen los factores que retrasan el cumplimiento del cronograma y presupuesto (Construcciones, 2021)

### ***2.2.2 Factores que Retrasan el Cumplimiento del Cronograma y Presupuesto***

#### **Problemas climatológicos**

Las inclemencias del tiempo en ocasiones se convierten en razones poderosas para que todo el proceso se retrase. Ya sea que sea tiempo de frío, de lluvia o mucho viento, incluso los días extremadamente calurosos también pueden ocasionar problemas. Las intensas tormentas pueden dañar trabajos anteriores dentro de los proyectos de construcción.

#### **Poca colaboración**

Es necesario que exista comunicación y colaboración adecuada y fluida para que todo el proyecto pueda llevarse sin contratiempo. Todos los miembros del equipo deben estar coordinados. Cada equipo de profesionales debe estar en constante comunicación, cada uno encargándose del área que le corresponde.

El encargado de la obra civil debe tener presente que todos los involucrados deben colaborar, ya que de lo contrario la planificación puede alterarse, el cronograma no se cumplirá. En muchas ocasiones algunas actividades no pueden terminarse hasta que un contratista específico termine su trabajo, lo que puede retrasar bastante la finalización del proyecto. Entonces, el encargado del proyecto debe estar atento para que estos atrasos no existan o puedan solucionarse lo más pronto posible.

Por eso, lo ideal es que tenga seguridad que todo el equipo que trabaja para el proyecto sea profesional, de preferencia miembros del mismo grupo de trabajo.

**Permisos**

Todo tipo de construcción requiere de permisos que deben obtenerse para poder llevar a cabo el proyecto. En ocasiones, debido a la burocracia es posible que la obtención de determinado permiso se retrase. Sin embargo, dentro de la planeación y cronograma debe planear qué puede hacer ante estas circunstancias.

**Intento de ahorro**

Si por alguna razón los encargados del proyecto deciden ahorrar un poco del dinero, esto puede resultar en retrasos en la construcción. Si existen recortes pueden orillar a los contratistas a tener que rehacer ciertas cosas. Lo que debe hacerse es crear un presupuesto detallado desde el inicio y apegarse a él.

**Falta de planificación**

Cuando no existe planificación adecuada puede existir pérdida de tiempo y recursos, equivocaciones con los suministros, con las tareas que deben realizarse. También es posible que sucedan errores en los horarios. Todo esto hace que el proyecto de construcción tarde más tiempo en terminarse.

**Variación de los precios de los materiales**

Para un buen presupuesto de materiales se requiere un conocimiento claro de la zona en la cual se desarrollará el proyecto, esto debido a que los materiales pueden variar sus precios de acuerdo con la ubicación, por tal motivo, también varía el transporte y el tipo de material, lo que conlleva a un cálculo no estipulado en la planeación del proyecto. Además, se debe tener en cuenta la tasa de fluctuación de la moneda de nuestro país, esto debido a que muchos de los precios de importación de material o maquinaria son en base a moneda extranjera, por tal motivo una variación en el precio de la moneda afectaría gradualmente el presupuesto de la obra.

### 2.3 Marco Conceptual

**Bitácora de obra:** Bitácora de obra: es un instrumento importante en el control y supervisión de obra, se usa para ir haciendo las anotaciones, se trata de un libro o libreta que contiene el formato con las especificaciones necesarias requeridas en una obra. (ipes)

**EPP: EPP significa Equipamiento de Protección Personal.** Es cualquier elemento o dispositivo utilizado individualmente por el profesional para garantizar su protección. En otras palabras: evitar riesgos que atenten contra su salud, integridad y seguridad. Entre estos equipamientos se encuentran casco, guantes, gafas y máscaras. Cada uno ofrece un tipo de protección y está dirigido a diferentes actividades. Sin embargo, todos ellos tienen como principal objetivo proteger al individuo. (blog-es.checklistfacil.)

**Seguimiento.** establece el conjunto de acciones que se llevarán a cabo para la comprobación de la correcta ejecución de las actividades del proyecto establecidas en la planificación de este. Su propósito es proporcionar un entendimiento del progreso del proyecto de forma que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se desvíe significativamente de su planificación.

**Inconvenientes.** Situación, circunstancia o razón que dificulta o imposibilita hacer una cosa.

**Procedimiento de construcción:** constituyen los distintos procesos, sistemas y métodos disponibles para hacer realidad una obra siguiendo para ello un conjunto ordenado de reglas o prácticas constructivas basadas en la experiencia y en los conocimientos técnicos y científicos disponibles en ese momento, todo ello para conseguir construcciones útiles, seguras, económicas, estéticas, medioambientales aceptables y a ser posible perdurables en el tiempo. (wikipedia, 2023).

**Gestión de proyectos:** La gestión de proyectos de construcción implica dirigir y organizar cada parte del ciclo de vida del proyecto, desde idearlo hasta finalizarlo. Es una práctica holística con el objetivo de entregar proyectos a tiempo y por debajo del presupuesto. La gestión de proyectos de construcción es una disciplina compleja que requiere abordar muchas preocupaciones importantes, incluido el control de costos, la programación, las adquisiciones y la evaluación de riesgos. Los gerentes de proyecto interactúan con todos los miembros del equipo involucrados en un proyecto de construcción, desde arquitectos hasta propietarios y contratistas. (ecosys, s.f.)

**Rendimiento:** el rendimiento del proyecto se refiere a la capacidad de un proyecto para cumplir con los objetivos establecidos en términos de costo, tiempo y calidad. La evaluación del rendimiento del proyecto implica comparar el progreso real con el plan original y tomar medidas correctivas si es necesario.

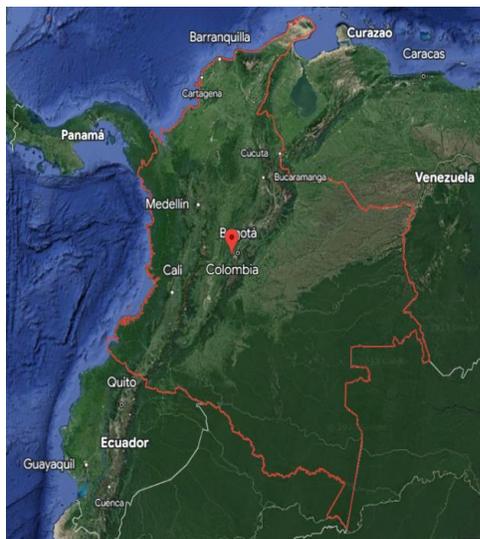
**Presupuesto de construcción:** también llamado presupuesto de obra es un documento que contiene el cálculo detallado y anticipado del precio de construcción de una obra. El total del presupuesto representa todos los costos y gastos que tendrá que asumir el propietario del proyecto para llevarlo a cabo. El presupuesto se elabora en base a los cómputos métricos y a los análisis de precios unitarios de cada una de las partidas que componen el proyecto. Los precios unitarios de las partidas se fundamentan en la certeza del cálculo de los costos de materiales, equipos y mano de obra, directa e indirecta requeridos para la construcción de cada partida. (dataconstrucción, s.f.)

## **2.4 Marco Contextual**

El proyecto conjunto residencial los ángeles está ubicado en la Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario, Norte de Santander.

**Figura 1**

*Ubicación geográfica Nacional*

**Figura 2**

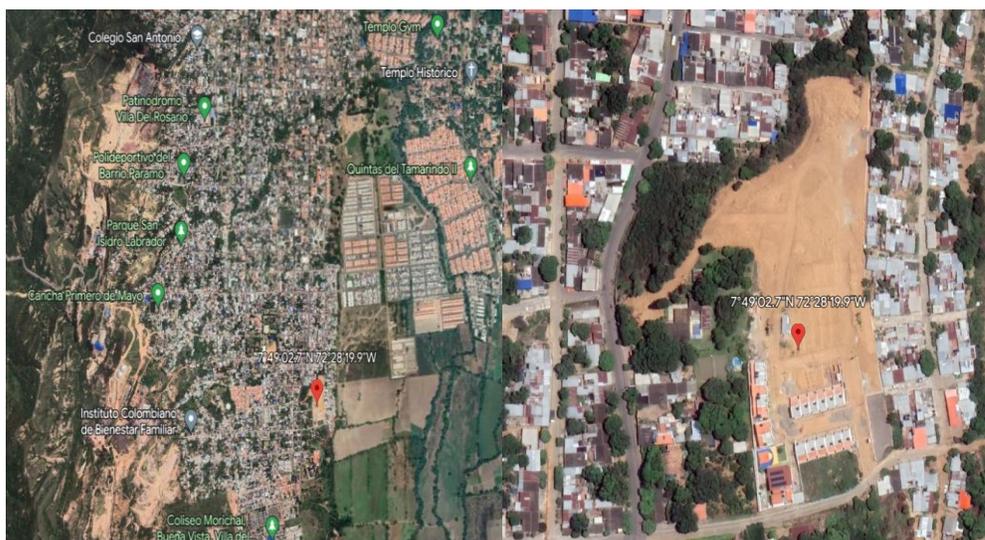
*Ubicación geográfica Municipal*



*Nota.* La imagen representa la ubicación del municipio de villa del rosario en el cual se está ejecutando el proyecto Conjunto Residencial Los Ángeles. Tomado del *globo terráqueo más completo*, por Google Eart (<https://www.google.com/intl/es/earth/> ).

### Figura 3

*Ubicación geográfica del barrio*



*Nota.* La imagen representa la ubicación del barrio en el cual se está ejecutando el proyecto Conjunto Residencial Los Ángeles. Tomado del *globo terráqueo más completo*, por Google Eart (<https://www.google.com/intl/es/earth/> ).

## 2.5 Marco Legal

**Ley 400 de 1997.** Las construcciones que se adelanten en el territorio de la República de Colombia deberán sujetarse a las normas establecidas en la Ley 400 de 1997 en las disposiciones que reglamenten. Según el artículo 1, dicha 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, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos. Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente Ley. La ley contiene aspecto como el objeto y alcance de la reglamentación, la definición de las responsabilidades de los diseñadores y constructores, la creación de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, y le fija sus funciones, entre otros.

**Estatuto estudiantil de la UFPS.** El consejo Superior Universitario mediante el Acuerdo #065 de 26 de agosto de 1996, expide el Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Esta reglamentación básica de requisito de trabajo de grado se hace necesaria con el objetivo primordial de establecer los criterios institucionales, marco básico en el cual el Comité Curricular de cada plan de estudios, elabora las normas y procedimientos específicos que 19 reglamentan internamente el trabajo de grado como elemento curricular. El Artículo 140. Del Estatuto Estudiantil mediante Acuerdo 069 que se aprobó en sesión del Consejo Superior Universitario el 5 de septiembre de 1997, reglamenta el Literal F del Artículo 2: g. trabajo dirigido: consiste en el desarrollo, por parte del estudiante bajo la dirección de un profesional en el área del conocimiento a la que es inherente el trabajo, de un proyecto específico que debe

realizarse siguiendo el plan previamente establecido en el cronograma de la obra y en el anteproyecto correspondiente que ha sido debidamente aprobado.

**Art. 2.2.4.6.24.-5 del Decreto 1072** Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo: Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El empleador deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos. (trabajo, 2023).

### **3 Diseño Metodológico**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Este proyecto busca llevar a cabo una investigación descriptiva utilizando los conceptos definidos previamente. Para recopilar la información necesaria, se realizarán diversas actividades, las cuales serán analizadas y evaluadas posteriormente como parte de la incorporación al proyecto.

#### **3.2 Población y Muestra**

##### ***3.2.1 Población***

La población de estudio son todos los proyectos ejecutados por la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

##### ***3.2.2 Muestra***

El trabajo de investigación se realizará tomando como muestra una de las construcciones de la empresa que se está ejecutando en el municipio de VILLA DEL ROSARIO ubicado en el conjunto residencial Los Ángeles.

#### **3.3 Instrumentos Para la Recolección de Información**

##### ***3.3.1 Fuente Primaria***

La información será proporcionada por la constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES en la cual se va a obtener la debida información con la colaboración de los ingenieros para llevar a cabo el respectivo proyecto.

### **3.3.2 Fuente Secundaria**

La información será proveída por medio de la biblioteca Eduardo Cote Lemus, trabajos de grado, enciclopedias, información suministrada en páginas web e ingenieros de la Universidad Francisco de Paula Santander al igual también trabajos de grado realizados a nivel regional y nacional.

### **3.4 Técnica de análisis y procesamiento de datos**

Uso de algunos formatos como tablas y diagramas de causa- efecto, para analizar y procesar la información sobre las causas que inciden en la ejecución de proyectos a cargo de la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

### **3.5 Presentación de resultados**

Al terminar el proyecto y con base a los resultados obtenidos se desarrollarán las respectivas conclusiones, recomendaciones y propuestas de solución efectivas para los inconvenientes identificados mediante un informe final en donde será recopilado todo lo recolectado durante la realización de la obra.

## 4 Contenido del Proyecto

### 4.1 Se realizo la documentación de las incidencias que se presenten en obra mediante el registro de bitácoras

#### 4.1.1 *Bitácora de Obra*

Se estableció un sistema de registro de bitácoras de obra el cual permitió recopilar la información relevante sobre el avance del proyecto, así como cualquier incidencia o contratiempo presentado durante la ejecución de las diferentes actividades, una vez definidos los elementos a registrar, asignadas las responsabilidades, establecido el formato de registro se dio inicio al registro de la información en las bitácoras de obra para cada visita realizada como lo muestra la Fig. 5.

Las visitas se realizaron semanalmente uno o dos días por semana y durante esos días se realizaba el registro de las diferentes actividades que se identificaban durante el tiempo en obra, es importante que en dichos formatos como lo muestra la Fig. 4 también se registraran los inconvenientes/obstáculos que afectaban la eficiencia en los procesos constructivos y el avance del proyecto como tal, en relación con esto para asegurar de que el registro se realice de manera constante y precisa se realizara el registro proporcionado por el residente de obra para los días en los que no se realice la visita.

## Figura 4

### Formato de bitácora de obra

					
CONTROL DE OBRA					
BITACORA DE OBRA					
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES		
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Responsable bitacora: Est. Michel Medina		
Contrato de obra 000 DE 2023			Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares		
FECHA	CLIMA	PERSONAL	EQUIPO/MAQUINARIA	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	INCONVENIENTES GENERALES IDENTIFICADOS

*Nota.* El formato representa la forma en la cual se llevó a cabo el registro durante los días de visita. Elaboración propia con colaboración del director del proyecto.

El formato consta del siguiente contenido

**Fecha:** Este campo se utiliza para registrar la fecha específica del día en que se llevó a cabo la actividad en la obra.

**Clima:** Aquí se registra información sobre las condiciones climáticas del día en cuestión, como la temperatura, la humedad, la presencia de lluvia, viento u otras condiciones que pudieran afectar el trabajo.

**Personal:** Este campo se utiliza para registrar el número de personas que trabajaron en la obra durante el día en cuestión, siendo los encargados de ejecutar las respectivas actividades

**Equipo o maquinaria:** En este campo se registra una lista de todo el equipo y la maquinaria que se utilizaron durante el día en la obra, como grúas, excavadoras, herramientas de mano, etc.

**Actividad por desarrollar:** Este campo se utiliza para registrar una descripción detallada de las actividades que se llevaron a cabo durante el día en la obra, incluyendo cualquier hito o progreso significativo que se haya alcanzado.

**Inconvenientes generales identificados:** En este campo se registran los obstáculos, problemas o retrasos que se identificaron durante el día en la obra, así como las acciones que se tomaron para abordararlos y resolverlos.

## Figura 5

### Ejemplo bitácora de obra

CONTROL DE OBRA					
BITACORA DE OBRA					
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra:		
Localización: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Responsable bitacora: Est. Michel Medina		
Contrato de obra 000 DE 2023			Objeto: Construcción de Viviendas unifamiliares		
FECHA	CLIMA	PERSONAL	EQUIPO/MAQUINARIA	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	INCONVENIENTES GENERALES IDENTIFICADOS
Miércoles 26 de abril	soleado - temperatura 32°	22 trabajadores	Camión cisterna de cemento a granel vibrador Mezcladora	Descenofrado de viga de cimentación casa 2 Mz B (mitad) Plomeros instalan tubería fluvial casa 2 Mz E (mitad de la viga de cimentación) Pañete casa 12 Mz B Mampostería casa 11 Mz B Encofrado de viga casa 12 Mz B Encofrado de placa casa 2 Mz E Armado de viga de cimentación casa 3 Mz E Aplicación de producto para anclaje casa 10 Mz B Fundida de placa de cimentación casa 2 Mz E Fundida de viga placa de entrepiso casa 12 Mz B	Retraso en la llegada del personal especializado (eléctrico) Falta de organización Cambios en los diseños

Nota. Para evidenciar el cumplimiento del registro de bitácora de obra se tomó una muestra aleatoria la cual se encuentran en el *Anexo A* tal como lo muestra la figura. Elaboración propia.

## **4.2 Se Llevo a cabo Seguimientos Periódicos a los Procesos Constructivos y**

### **Rendimientos**

Se llevo a cabo visitas semanales y se estableció un sistema de registro de rendimientos de obra que permitió recopilar información relevante sobre el avance del proyecto, se tomó registro fotográfico sobre los procesos constructivos ejecutados en los días en los cuales se realizaron las visitas.

### **Etapa Constructiva del Proyecto al Realizar la Primera Visita**

En la primera visita realizada se tomó la información del proyecto como tal, sobre el avance y las actividades que se estaban ejecutando, se realizó un reconocimiento del planteamiento general del proyecto como se muestra en Figura 8. A la fecha del 26 de abril primer día de visita el proyecto se encontraba en la etapa de construcción de la manzana b ya se habían realizado la construcción del primer piso para algunas vivienda y la mampostería del segundo piso se encontraba en ejecución, en el primer piso de la manzana b se estaba realizando el pañete, aparte de la construcción de la manzana b también se estaba realizando la placa de cimentación de las casas de la manzana E como lo muestra la fig. 6.

- Armado de vigas de amarre
- Armado de encofrado
- Fundida de placas de cimentación

A fin de dar a conocer de una forma más detallada, precisa y concisa una descripción de las actividades a realizar por vivienda, se registró en porcentaje del 100% para aquellas actividades que ya habían sido ejecutadas, 50% para aquellas que se encontraban en ejecución y un 0% para las actividades sin ejecutar o para representar que no ha sido iniciada, como se puede evidenciar en la Figura 5.

**Tabla 2***Crterios de ejecución por actividad*

CRITERIO DE EJECUCION POR ACTIVIDAD	
100%	COMPLETADO
50%	EN EJECUCION
0%	SIN EJECUTAR

**Figura 6***Avance del proyecto en primera visita*

AVANCE DE PROYECTO PRIMERA VISITA		MANZANA B						MANZANA E						
		VIVIENDA UNIFAMILIAR						VIVIENDA UNIFAMILIAR						
ACTIVIDADES		12	11	10	9	8	7	1	2	3	4	5	6	
CIMENTACION	REPLANTEO	100%						100%						
	EXCAVACIONES	100%						100%						
	ZAPATAS Y PEDESTALES	100%						100%						
	BASE EN CICLOPEO - VIGA DE CIMENTACION	100%						100%	0%					
	INSTALACIONES	100%						100%	0%					
	MURO DE CONTENCION	100%												
PRIMER PISO	PLACA DE CIMENTACION	100%						100%	50%	0%				
	ARMADO DE COLUMNAS	100%												
	MAMPOSTERIA	100%			50%			0%						
	COLUMNAS	100%			50%			0%						
	PAÑETE	50%			0%			0%						
	VIGAS DE AMARRE - ESTRUCTURALES	100%			0%			0%						
	INSTALACIONES	100%			0%			0%						
	PLACA DE ENTREPISO	100%			0%			0%						
	ESCALERAS	100%			0%			0%						
	ACABADOS (ESTUCO,PINTURA Y PISOS )	0%						0%						
	SEGUNDO PISO	ARMADO DE COLUMNAS	100%			0%			0%					
MAMPOSTERIA		50%			0%			0%						
COLUMNAS		0%						0%						
VIGA CANAL		0%						0%						
VIGA BORDE		0%						0%						
PAÑETE		0%						0%						
FACHADA, ALFAJIA Y FILOS		0%						0%						
CUBIERTA INCLUYE VIGA CUMBRERA		0%						0%						
ACABADOS (ESTUCO,PINTURA Y PISOS )		0%						0%						
COMPLEMENTARIAS		ENTRADA A LA VIVIENDA Y PARQUEADERO	0%						0%					
		SARDINEL	0%						0%					
		PAVIMENTO	0%						0%					
		OBRAS DE ARTE							0%					

*Nota.* La figura representa el avance en el cual se encontraba el proyecto, en este se puede evidenciar las actividades a ejecutar por vivienda y porcentaje de ejecución según si ya fue completada, si está en ejecución o si esta sin ejecutar. Elaboración Propia.

**Figura 7***Etapa proyecto primera visita*



Nota. en la imagen se evidencia en la etapa constructiva en la cual se encontraba el proyecto.

Fuente propia.

## **Figura 8**

*Reconocimiento del planteamiento general del proyecto*



Nota. Se evidencia el planteamiento general Los Ángeles en el cual se pueden reconocer la representación gráfica o. Fotografía Tomada a planos por la Ingeniera de prácticas.

El proyecto abarca un área de 7 manzanas, desde la Manzana A hasta la manzana F, como se ilustra en la Figura 7. Las partes involucradas en la ejecución de este proyecto, denominado "CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES", incluyen la entidad contratista BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES S.A.S y la entidad contratante ALTA VISTA PLUS. El proyecto se inició con la construcción de la vivienda número 12 en la Manzana B. Esta iniciativa comprende viviendas unifamiliares de dos pisos y se compone de tipos de casas distintas, los cuales se detallan en los planos adjuntos en el Anexo ( ).

#### **Los planos presentan las siguientes modelos de viviendas**

- Vivienda pocha normal

- Vivienda pocha invertida
- Vivienda individual
- Vivienda individual invertida

**Tabla 3***Estancias por vivienda*

<b>Primer piso</b>	<b>Segundo Piso</b>
Sala / Comedor: 14.85 m <sup>2</sup>	Hall: 3.36 m <sup>2</sup>
Baño: 2.16 m <sup>2</sup>	Baño: 3.31 m <sup>2</sup>
Cocina: 5.12 m <sup>2</sup>	Alcoba principal: 7.34 m <sup>2</sup>
Alcoba Auxiliar: 7.61 m <sup>2</sup>	Alcoba auxiliar: 6.58 m <sup>2</sup>
Patio de ropas: 9.76 m <sup>2</sup>	Terraza: 1.10 m <sup>2</sup>
Parqueadero	

**4.2.1 Especificaciones del proyecto****Cimentación:**

**Replanteo:** trazado del terreno acorde a como lo indican los planos correspondientes al anexo () para proceder a realizar las zapatas y vigas de cimentación. Incluye la utilización realización con hilos de alineamiento, plomada y caballetes

**Excavaciones:** Profundidad de excavación de 1,50 metros para cimentación

**Cimentación en zapatas aisladas**

solados de e: 0.05 m

Cuatro tipos de zapatas como se muestra en la figura 7

utilización de concreto  $F'c$  : 21 MPa, con refuerzo de  $F'y$ : 420 MPa

pedestales de 0.50 m.

### **Base en ciclópeo bajo viga**

Realización de base en ciclópeo de dimensiones 0.40 \* 1.00 m

### **viga de cimentación**

dos tipos de viga de cimentación VC-1 de 0.30 \* 0.30 m y VC-2 0.30\* 0.50 m

utilización de concreto  $F'c$  :21 MPa, con refuerzo de  $F'y$ : 420 MPa

### **Instalaciones**

Utilizar tuberías de PVC adecuado según planos con conexiones y asegurar una pendiente mínima

### **Muro de contención para viviendas de Manzana B-E**

Acero de refuerzo de  $F'y$ : 420 MPa

### **Placa de cimentación:**

Espesor de 10 cm con concreto de  $F'c$ : 420 MPa

Refuerzo con malla de acero electrosoldada 5mm (0.15\*0.15) m

### **Primer piso**

#### **Armado de columnas**

Refuerzo de acero de  $F'y$ : 420 Mpa

#### **Mampostería:**

Mampostería en bloque con uso de cemento Holcim fuerte de  $F'm$ : 3MPa

#### **Columnas**

Columnas de 3 tipos C-1 (0.12\*0.30) m, C-2 (0.12\*0.30) m, Ct-1 (0,12\*0,25) m esta última como columneta con acero de refuerzo de  $f'y$ :420 MPa y concreto de resistencia de 21MPa.

### **Vigas de amarre nivel 2 – vigas estructurales**

Vigas de amarre conectando columnas exteriores con concreto de resistencia de 21 MPa

Dimensiones de 0,12 m \* 0,20 m

Vigas estructurales de 0.15\*0.25 m y de 0.25\*0.25 m

Refuerzo con acero F'y: 420MPa

### **Instalaciones**

tuberías de PVC adecuado según planos con conexiones herméticas y asegurar una pendiente mínima

### **Placa de entepiso**

Espesor de 20 cm con concreto de resistencia de 21Mpa

Refuerzo con malla de acero electrosoldada de 5mm (0.15\*0.15) m

Instalación de tubería en PVC

Viguetas VTA (0.10\*0,25)

### **Pañete**

Aplicación de pañete en todas las superficies interiores utilizando mortero de cemento Holcim fuerte de F'cp: 17.5 MPa

### **Escaleras**

Plaqueta para escaleras con concreto de F'c:21 MPa con acero de refuerzo de F'y: 420 MPa de e= 0.08m compuesta por 15 peldaños escalera en forma de U.

### **Acabado**

En estuco, Pintura interior y exterior, piso e instalación de ventanas de vidrio con marco metálico y puertas con marco y hoja metálica.

### **Segundo piso**

### Armado de columnas

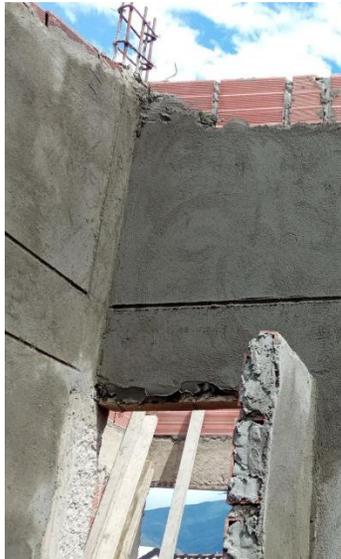
Refuerzo de acero de  $F'y$ : 420 Mpa

### Mampostería

Mampostería en bloque con uso de cemento Holcim fuerte de  $F'm$ : 3MPa

### Columnas

Columnas de 3 tipos C-1 (0.12\*0.30) m, C-2 (0.12\*0.30) m, Ct-1 (0,12\*0,25) m esta última como columneta con acero de refuerzo de  $f'y$ :420 MPa y concreto de resistencia de 21MPa como lo muestra la figura 9,10 y 11

<p><b>Figura 9</b></p> <p><b>Columna 1 (C-1)</b></p> 	<p><b>Figura 10</b></p> <p><b>Columna 2 (C-2)</b></p> 	<p><b>Figura 11</b></p> <p><b>Columna 3 (C-3)</b></p> 
<p>Nota. columna 1 de una vivienda normal ubicada en el eje B-1. Fuente propia.</p>	<p>Nota. columna 2 de una vivienda invertida ubicada en</p>	<p>Nota. columneta (C-3) vivienda normal ubicada en el eje B-2. Fuente propia.</p>

	el eje 3 entre A y B. Fuente propia	
--	-------------------------------------	--

### **Vigas de canal**

Vigas canal en tres tramos del techo

Refuerzo con acero de  $F'y$ : 420 MPa

### **Viga borde**

De dimensiones (0,12 \* 0,25) m en la parte superior de las paredes exteriores

Refuerzo con acero de  $F'y$ : 420 MPa

### **Viga cumbrera**

Con refuerzo de acero de  $F'y$ : 420 MPa

### **Losa en concreto para tanque**

Con viguetas de 0.25\*0.30 m con vacío para escotilla

### **Pañete**

Aplicación de pañete en todas las superficies interiores utilizando mortero de cemento

Holcim fuerte de  $F'_{cp}$ : 17.5 MPa.

### **Acabado**

En estuco, Pintura interior y exterior, piso e instalación de ventanas de vidrio con marco metálico y puertas con marco y hoja metálica

### **Fachada, alfajía y filos**

Revestimiento en mortero de cemento Holcim diseño de fachada acorde a los planos

Alfajía En voladizo en los bordes de la cubierta

Líneas delgadas de acabado

## Cubierta

Cubierta en teja primer piso y en fibrocemento segundo piso

## Equipamiento

Instalación de equipamientos

**Figura 12**

*Cuadro de zapatas*

CUADRO DE ZAPATAS						
<p>PLANTA TIPO</p>				<p>CORTE TIPO</p>		
TIPO	DIMENSIONES			CANT.	REFUERZO	
	B	L	H		SENTIDO B	SENTIDO L
Z-1	0.60 m	0.90 m	0.30 m	2	9 Ø8 <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=0.70m	6 Ø3Ø <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=1.00m
Z-2	0.90 m	0.90 m	0.30 m	6	9 Ø8 <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=1.00m	9 Ø3Ø <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=1.00m
Z-3	0.80 m	1.20 m	0.35 m	6	12 Ø8 <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=0.90m	8 Ø3Ø <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=1.30m
Z-4	1.20 m	1.20 m	0.35 m	6	12 Ø8 <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=1.30m	12 Ø3Ø <sup>s</sup> @ 0.10 m - L=1.30m

*Nota.* tomado de los planos estructurados elaborados por ing. Oscar Reyes. Mat.54202 – 121905

Nts.

### 4.2.2 Registro Fotográfico

Con el propósito de documentar las visitas, registrar las actividades y el avance general del proyecto, se capturaron imágenes a todas las actividades. A continuación, se presentan las imágenes que ilustran la ejecución de actividades en relación con el día de visita tal como se detalla en la bitácora correspondiente. Teniendo en cuenta lo anterior se limitó la documentación fotográfica a ciertas actividades para evitar excesiva extensión del documento.

#### 4.2.2.1 Miércoles 19 de abril

**Figura 13***Avance Mz B*

*Nota.* La imagen representa una vista general del avance del proyecto. Fuente propia

**Figura 14***Avance Mz E*

*Nota.* Avance de mampostería del primer piso y segundo piso de la manzana b. Fuente propia.

#### 4.2.2.2 Miércoles 26 de abril

**Figura 15***Armado de viga de cimentación casa 3 Mz E*

*Nota.* Proceso de armado de viga de cimentación, supervisado por el residente de obra. Fuente propia.

**Figura 16***Encofrado de placa casa 2 Mz E*

*Nota.* Colocación del encofrado antes de la llegada del concreto para fundida de placa de entrepiso. Fuente propia.

**Figura 17***Mampostería casa 11 Mz B*

*Nota.* Proceso de levantamiento de muros segundo piso. Fuente propia.

**Figura 18***Pañete casa 12 Mz B*

*Nota.* Aplicación del acabado liso sobre las superficies de mampostería. Fuente propia.

**Figura 19***Fundida de placa cimentación casa 2 Mz E*

*Nota.* Ejecución de placa en concreto con malla electrosoldada. Fuente Propia.

### 4.2.2.3 Viernes 28 de abril

**Figura 20**

*Mampostería casa 12 MZ B (Pañete)*



*Nota.* Empleo de pañete para dar acabado sobre bloques y ladrillo. Fuente propia

**Figura 21**

*Mampostería casa 11-10 MZ B*



*Nota.* Procedimiento de construcción de las hiladas de los muros. Fuente propia

### 4.2.2.4 Miércoles 3 de mayo

**Figura 22**

*Replanteo y localización viviendas Mz D*



**Figura 23**

*Fundida de placa casa 4 Mz D*

*Nota.* Realización de las medidas al terreno con exactitud con el fin de hacer bien la excavación. Fuente propia.

*Nota.* fundición en concreto de placa (concreto premezclado). Fuente propia.

#### 4.2.2.5 viernes 5 de mayo

**Figura 24**

*Mampostería casa 1 Mz E primer piso*



*Nota.* proceso de construcción de muros con bloque. Fuente propia.

**Figura 25**

*Figurado de acero casa 9 MZ B segundo piso*



*Nota.* conformación de refuerzo transversal con las dimensiones requeridas de los planos estructurales. Fuente Propia.

#### 4.2.2.6 Martes 9 de mayo

**Figura 26**

*Fundida de viga de cimentación casa 4 Mz*

*E*



Nota. colocación de concreto en vigas de cimentación. Fuente propia.

**Figura 27**

*Fundida de placa de cimentación casa 4*

*Mz E*



Nota. colocación de concreto premezclado en placa de cimentación. Fuente propia.

#### **4.2.2.7 Miércoles 10 de mayo**

**Figura 28**

*Relleno y compactación de material casa 4  
MZ E*



*Nota.* Relleno y compactación con rana para la conformación de la placa de cimentación. Fuente propia.

**Figura 29**

*Fundida de muro casa 5 MZ E*



*Nota.* Colocación de concreto para muro de contención que sostiene la pendiente. Fuente propia.

#### 4.2.2.8 viernes 12 de mayo

**Figura 30** Mampostería en bloque casa 1 Mz E



*Nota.* conformación de hiladas para muros de la vivienda. Fuente propia.

#### 4.2.2.9 Miércoles 17 de mayo

**Figura 31**

*Armado de placa de entrepiso casa 7 Mz b*



*Nota.* Proceso de armado de acero longitudinal y trasnversar de entrepsio

**Figura 32**

*Mampostería en bloque casa 3 MZ E*



*Nota.* colocacion de bloque para el levantamiento de muros

**Figura 33***Instalación de tubería casa 6 MZ E*

*Nota.* Instalacion de tiberia para placa de cimentacion ejecutando todos los parametros y especificaciones indicadas

**Figura 34***Relleno de viga de cimentación casa 6 MZ*

*Nota.* Relleno de la zona excavada con material sobrante de excavaciones realizadas alrededor de la cimentacion. Fuente propia.

#### 4.2.2.10 viernes 26 de mayo

**Figura 35***Excavación de zapatas Mz D*

*Nota.* Realización de excavaciones para zapatas según planos y especificaciones. Fuente propia.

**Figura 36***Mampostería en bloque casa 5 Mz E*

*Nota.* levantamiento de muros con mamposteros especializados. Fuente propia.

**Figura 37***Mampostería casa 8 Mz B (pañete)**Nota.* capa de recubrimiento de muro.

Fuente propia

**Figura 38***Plomeros y eléctricos Instalan en placa casa 2 Mz E segundo piso**Nota.* personal especializado instalan la parte eléctrica e hidráulica en placa de entrepiso.

Fuente propia.

**4.2.2.11 viernes 2 de junio****Figura 39***Mampostería casa 7 MZ B segundo piso**Nota.* Colocación de bloque por hiladas en casa de segundo piso. Fuente propia.**Figura 40***Mampostería en bloque casa 6 MZ E**Nota.* Durante la ejecución se presentaron varios inconvenientes consecuentes de la caída

	del muro como se puede evidenciar en la imagen. Fuente propia.
--	--

**Figura 41**

*Instalación eléctrica casa 1 MZ E placa de*



Nota. Instalación eléctrica por personal especializado. Fuente propia.

**Figura 42**

*Armado y encofrado de viga canal casa 10 MZ B*



Nota. Armado de viga canal para su posterior encofrado. Fuente propia.

**Figura 43**

*Evidencia caída de muro casa 6 Mz E*

**Figura 44**

*Causa de la caída del muro*



<p><i>Nota.</i> se evidencia la caída del muro en la casa 6 de la manzana E (primer piso).</p> <p>Fuente Propia.</p>	<p><i>Nota.</i> se observa la causa de la caída del muro, ya que desde la casa del fondo (casa 2 Mz b) inicio el error hasta transferirle un mayor descuento al área de colocación de muro.</p> <p>Fuente propia.</p>
--	---

#### 4.2.2.12 Martes 27 de junio

<p><b>Figura 45</b></p> <p><i>Excavación de zapatas casa 10 y 11 Mz D</i></p> 	<p><b>Figura 46</b></p> <p><i>Mampostería (Pañete) casa 10 y 11 Mz B</i></p> 
<p><i>Nota.</i> En la ilustración se puede evidenciar la ejecución de la excavación ejecutada con maquinaria pesada. Fuente propia.</p>	<p><i>Nota.</i> en la imagen se puede el pañete de la casa 10 Mz b ejecutada en algunas partes de la vivienda. Fuente propia.</p>

**Figura 47**

*Mampostería bloque cuchilla casa 10 y 11  
Mz B*



*Nota.* colocación de bloque en cuchilla casa 10 y 11 Mz B. Fuente Propia.

**Figura 48**

*Amarre de columnas casa 1 Mz E  
segundo piso*



*Nota.* Amarre de columnas con flejes de 8\*25 casa 1 Mz E segundo piso. Fuente propia

#### 4.2.2.13 jueves 6 de julio

**Figura 49** Fundida de viga de cimentación casa 10 y 11 Mz D



Nota. Momento en el cual se estaba llevando a cabo la fundida de viga de cimentación.

**Figura 50** Pañete casa 10 Mz B



Nota. Esta actividad representa continuación de terminación de pañete segundo piso casa 10 Mz B.

**Figura 51**

*Instalacion de sardinel Mz E*



Nota. instalación de sardinel para la Mz E.  
Fuente propia.

**Figura 52**

*Fundida de viga canal cas 8 Mz B*



Nota. vista frontal del segundo piso de la casa 8 Mz B fundida de viga canal. Fuente propia.

## 4.2.2.14 Miércoles 12 de julio

<p><b>Figura 53</b></p> <p><i>Fundida de placa de cimentación casa 10 y 11 Mz D</i></p> 	<p><b>Figura 54</b></p> <p><i>Mampostería casa 6 Mz E</i></p> 
<p><i>Nota.</i> fundida terminada de placa de cimentación para casa 10 y 11 Mz D. Fuente propia.</p>	<p><i>Nota.</i> Colocación de bloque para muros de segundo piso casa 6 Mz E. Fuente propia</p>
<p><b>Figura 55</b></p> <p><i>Fundida de viga canal casa 7 Mz B</i></p> 	<p><b>Figura 56</b></p> <p><i>Figurado de acero de refuerzo</i></p> 
<p><i>Nota.</i> Elaboración de mezcla y Fundida de viga canal casa 7 Mz B</p>	<p><i>Nota.</i> Figurado de acero de refuerzo (flejes)</p>

## 4.2.2.15 Miércoles 19 de julio

**Figura 57***Replanteo casa 12 y 13 Mz D*

*Nota.* Ejecución de replanteo de casa 12 y 13 Mz D según los planos. Fuente propia.

**Figura 58***Mampostería en bloque casa 10 y 11 Mz D*

*Nota.* Colocación de bloque para muros del primer piso de la casa 10 y 11 Mz D. Fuente propia.

**Figura 59***Pañete para fachada casa 10 Mz B*

*Nota.* Colocación de pañete para fachada principal de la casa 10 Mz B. Fuente propia

**Figura 60***Pañete casa 7 Mz B*

*Nota.* Avance de Pañete segundo piso casa 7 Mz B. Fuente propia.

<p><b>Figura 61</b></p> <p><i>Pañete casa 6 Mz E</i></p> 	<p><b>Figura 62</b></p> <p><i>Fundida de columnas casa 9 Mz D</i></p> 
<p>Nota. pañete casa 6 Mz E primer piso.</p> <p>Fuente propia</p>	<p>Nota. Elaboración y fundida de mezcla para columnas casa 9 Mz D. Fuente propia.</p>

viernes 27 de julio

<p><b>Figura 63 Fundida de viga de cimentación</b></p> 	<p><b>Figura 64Entrada a casas</b></p> 
<p>Nota. Fundida de viga de cimentación terminada</p>	<p>Nota. Construcción de entrada para cada vivienda de las casas de la Mz B</p>

**Figura 65**

*Armado de acero de refuerzo para escaleras*



Nota. Armado de acero de refuerzo para escaleras de la Mz D para su posterior fundida. Fuente propia.

**Figura 66**

*Pañete de fachada casa 7 Mz B*



Nota. Pañete de fachada lateral de la casa 7 Mz B primer piso. Fuente propia.

**Figura 67**

*Traslado de bloque*



Nota. Traslado de material (bloque) para levantamiento de muros segundo piso casas Mz D.

**Figura 68**

*Fundida de columnas casa 10 y 11 Mz D*



Nota. terminado de fundida de columnas casa 10 y 11 Mz Primer piso

### **Avance del Proyecto Hasta la Ultima Visita a obra**

Con el objetivo de dar a conocer de una forma más precisa se realizó una recolección de información sobre la ejecución de las actividades por vivienda para demostrar el avance de obra hasta el cual se realizó la investigación IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS A CARGO DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES. Por consiguiente, la siguiente Fig. 69 evidencia en porcentaje del 100 % las actividades ejecutadas, 50% las actividades que se encontraban en ejecución y un 0% las actividades sin ejecutar o que aún no habían sido iniciadas.

**Tabla 4**

*Crterios de ejecución por actividad*

CRITERIO DE EJECUCION POR ACTIVIDAD	
100%	COMPLETADO
50%	EN EJECUCION
0%	SIN EJECUTAR

**Figura 69***Etapas del proyecto última visita*

AVANCE DE PROYECTO ULTIMA VISITA		MANZANA B					MANZANA E					MANZANA D							
		VIVIENDA UNIFAMILIAR					VIVIENDA UNIFAMILIAR					VIVIENDA UNIFAMILIAR							
ACTIVIDADES		12	11	10	9	8	7	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13
CIMENTACION	REPLANTEO	100%					100%					100%							
	EXCAVACIONES	100%					100%					100%							
	ZAPATAS Y PEDESTALES	100%					100%					100%							
	BASE EN CICLOPEO - VIGA DE CIMENTACION	100%					100%					100%							
	INSTALACIONES	100%					100%					100%							
	MURO DE CONTENCIÓN	100%					100%					NO APLICA							
	PLACA DE CIMENTACION	100%					100%					100%							
PRIMER PISO	ARMADO DE COLUMNAS	100%					100%					100%							
	MAMPOSTERIA	100%					100%					100%							
	COLUMNAS	100%					100%					100%							
	PAÑETE	100%					100%		90%			0%							
	VIGAS DE AMARRE - ESTRUCTURALES	100%					100%					50%		0%					
	INSTALACIONES	100%					100%					0%							
	PLACA DE ENTREPISO	100%					100%					0%							
	ESCALERAS	100%					100%					0%							
	ACABADOS (ESTUCO, PINTURA Y PISOS)	0%					0%					0%							
SEGUNDO PISO	ARMADO DE COLUMNAS	100%					100%					100%							
	MAMPOSTERIA	100%					100%					0%							
	COLUMNAS	100%					100%					0%							
	VIGA CANAL	100%					0%					0%							
	VIGA BORDE	100%					0%					0%							
	PAÑETE	100%					50%		0%			0%							
	FACHADA, ALFAJIA Y FILOS	100%					0%					0%							
	CUBIERTA INCLUYE VIGA CUMBRERA	0%					0%					0%							
	ACABADOS (ESTUCO, PINTURA Y PISOS)	0%					0%					0%							
COMPLEMENTARIAS	ENTRADA A LA VIVIENDA Y PARQUEADERO	50%					50%					0%							
	SARDINEL	100%					100%					0%							
	PAVIMENTO	0%					0%					0%							
	OBRAS DE ARTE						0%												

*Nota.* Se representa en términos de porcentaje de ejecución cada una de las etapas constructivas por vivienda. Elaboración Propia.

**Figura 70***Etapas del proyecto última visita Mz B y E*

*Nota.* En la imagen se puede apreciar el avance del proyecto respecto a la Manzana B y Manzana E. Fuente propia.

## Figura 71

*Etapa del proyecto última visita Mz D*



Nota. En la imagen se puede apreciar el avance del proyecto en relación con la manzana D.

Fuente propia.

### **4.2.3 Rendimientos**

El rendimiento es un factor importante para tener en cuenta al momento de la identificación de causas que inciden en los proyectos ya que, representa la eficiencia de los recursos disponibles, como materiales, mano de obra y equipos. Un rendimiento deficiente representa retrasos en el cumplimiento de actividades.

En el marco de identificar si el rendimiento incide o no incide se midió la eficiencia con la que se llevan a cabo ciertas actividades, lo anterior se realizó a la producción de la mano de obra realizando un registro de los tiempos empleados, así como el personal necesario para llevar a cabo dicha actividad para realizarlo, se elaboró un formato el cual permitió realizar las mediciones pertinentes como lo muestra la fig. 72.

Para el cálculo de la productividad de la mano de obra por medio de medición directa se utilizó la siguiente Formula:

**Formula 1**

$$\text{Rendimiento en producción} = \frac{\text{cantidad producida}}{\text{unidad de recurso}}$$

Para tal efecto se asignó un formato para analizar los rendimientos en algunas actividades específicas como:

**Mampostería:** El rendimiento en esta actividad es importante, un buen rendimiento asegura la rapidez en la finalización de muros y reduce los tiempos de construcción del proyecto general.

**Figurado de flejes:** Un rendimiento eficiente en esta etapa asegura que no hay demoras en flejes para realizar actividades como armado de columnas, vigas, placa tanque, entre otros. Esto se refiere a una rapidez en el figurado de refuerzos que proporciona que estén listos en el momento adecuado.

**Armado de columnas:** Un buen rendimiento en esta actividad garantiza que las columnas están listas para su función en el momento oportuno, evitando tiempo muertos y asegurando una construcción más fluida para la realización de posteriores actividades.

**Fundida de elementos estructurales:** un alto rendimiento de producción en la fundida indica que los trabajadores están vertiendo y colocando el concreto de manera rápida y eficiente, lo que permite avanzar en la construcción en menor tiempo.

**Fachada, alfajía y filos en pañete:** el rendimiento adecuado en estas actividades proporciona que los trabajadores en relación con producción en mano de obra están siendo la adecuada para cumplir con los plazos del proyecto y garantizar una finalización adecuada de la construcción.

## Figura 72

### Formato de medición de rendimientos

						
SEGUIMIENTO DE OBRA						
RENDIMIENTO DE OBRA						
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S				Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES		
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario				Elaborado por : Est. Michel Medina		
Contrato de obra 000 DE 2023			Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares			
ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	TIEMPO EMPLEADO	RENDIMIENTO - JORNADA	INCONVENIENTE

*Nota.* El formato representa el seguimiento a ciertas actividades se anexa la aplicación del formato de rendimientos en campo en el *Anexo B*. Elaboración propia.

El formato consta de:

**Actividad:** Se refiere a la tarea o actividad específica realizada por el trabajador o la cuadrilla. Cada actividad se registró teniendo en cuenta el planteamiento general del proyecto mostrado en la ilustración 5

**Cuadrilla:** Hace referencia al grupo de trabajadores que están asignados a llevar a cabo la actividad. dependiendo de la tarea a realizar, así como la disponibilidad de personal para ejecutarla

**Unidad:** Es la medida o unidad de trabajo utilizada para cuantificar la actividad. Puede ser una medida de longitud pertinente a la actividad a realizar.

**Cantidad requerida:** Cantidad de material utilizada para realizar dicha actividad.

**Cantidad producida:** Indica la cantidad o medida de la unidad de trabajo realizada por la cuadrilla en el período de tiempo especificado. Es la cantidad real o cuantificable de trabajo realizado durante la ejecución de la actividad.

**Tiempo empleado:** Indica el tiempo total empleado por la cuadrilla para realizar la actividad.

**Rendimiento jornada:** Representa la cantidad de trabajo realizado por la cuadrilla en una jornada laboral estándar (8 horas).

**Inconveniente:** Esta columna sirve para llevar un seguimiento y registro de las causas que inciden en el proyecto Los Ángeles, la ejecución de la actividad o cualquier factor que haya influido en la productividad.

### Figura 73

#### Ejemplo rendimientos

		SEGUIMIENTO DE OBRA				
		RENDIMIENTO DE OBRA				
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES			
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Elaborado por : Est. Michel Medina			
Contrato de obra 000 DE 2023			Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares			
ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (dc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
fachada segundo piso casa 12	1*1	m2	16	1,5	10,67	Al ser un trabajo en altura puede ocasionar disminucion en el rendimiento de los trabajadores
fachada segundo piso casa 11	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 10	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 9	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 8	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 7	1*1	m2	16	1,5	10,67	

Nota: Para evidencia la medición del rendimiento en mano de obra se muestra en el *Anexo C*, tal como lo muestra la Figura.

#### 4.2.3.1 Comparación de rendimiento obtenido con el teórico

Es importante tener en cuenta que los rendimientos teóricos son el resultado de estadísticas evaluadas por años es por eso y otras variables como las condiciones que estos dos datos no va a coincidir y para realizar un estudio representativo es necesario involucrarse por más tiempo a las mediciones generales que esto implica. Esta comparación se realizó bajo tablas de rendimientos de mano de obra en la construcción proporcionadas por el Servicio Nacional de Aprendizaje Jose R. Hernandez M. Instructor, SENA.

**Tabla 5**

*Comparación rendimiento pañete para fachada*

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (dc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
fachada segundo piso casa 12	1*1	m2	16	1,5	10,67	Al ser un trabajo en altura puede ocasionar disminucion en el rendimiento de los trabajadores
fachada segundo piso casa 11	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 10	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 9	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 8	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 7	1*1	m2	16	1,5	10,67	
Rendimiento promedio= m2/dc					10,67	
Rendimiento real= m2/dc					10,67	
Rendimiento teorico = m2/dc					10	

**Tabla 6***Comparación rendimiento muro en bloque*

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Mampostería en Bloque	(1-1)	m2	11,31	3	3,77	la caída de un muro de 6 m2 provoco que se acelerara el rendimiento
	(1-1)	m2	9,56	3	3,19	
	(0-1)	m2	7,16	2,5	2,86	
Rendimiento promedio=m2/hc					3,27	Mayor al terico debido a la variacion de condiciones
Rendimiento real = m2/hh					1,63	
Rendimiento teorico= m2/hh					0,7	

**Tabla 7***Comparación rendimiento figurado de acero 3/8"*

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Figurado de flejes	(0-1)	TON	0,029	0,68	0,04	Daño de los pines
	(0-1)	TON	0,035	0,85	0,04	
	(0-1)	TON	0,029	0,77	0,04	
Rendimiento promedio = Ton/hh					0,04	mayor al teorico debido a que no incluye el corte
Rendimiento real= Ton/dia					0,32	
Rendimiento teorico=Ton/dia					0,06	

**Tabla 8***Comparación de armado de columnas acero 3/8"*

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO(hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Armado de columnas	(1-2)	TON	0,039	2,55	0,02	Influye la experiencia de los trabajadores
	(1-3)	TON	0,078	2,67	0,03	
	(1-2)	TON	0,039	2,3	0,02	
Rendimiento promedio= Ton/hh					0,02	Mayor al terico debido a la variacion de condiciones
Rendimiento real= Ton/dia					0,16	
Rendimiento teorico=Ton/dia					0,06	

**Tabla 9***Comparación de fundida de concreto*

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Fundida de viga canal	(1-3)	m3	1,5	3,38	0,44	-
RENDIMIENTO REAL hH					0,11	Mayor al terico debido a la variacion de condiciones
RENDIMIENTO TEORICO= m3/hH					0,045	
fundida de placa maciza	(1*6)	m3	4,76	1	4,76	Mayor al terico debido a la variacion de condiciones
Rendimiento real= m2/dc					0,68	
Rendimiento teorico= m2/hh					0,05	

#### **4.2.4 Resultados**

Durante la ejecución de las diferentes actividades se demostró un buen rendimiento por parte de los trabajadores, pero fue afectado por varios inconvenientes:

Uno de esos inconvenientes fue la caída de un muro que había sido recién levantado de un área de 6 m<sup>2</sup>, la caída del muro se provocó debido a falta de organización a las tareas porque no se supervisaron bien, no se supervisó el encofrado de la cimentación.

Debido a la falta de supervisión se vio afectado el trabajo del mampostero quien tuvo que rendir más para recuperar el tiempo y cumplir con sus tareas. Es así como se evidencia que existe un buen rendimiento a pesar de los inconvenientes presentados.

Al comparar los rendimientos reales obtenidos en campo con los rendimientos teóricos es importante tener en cuenta que estos rendimientos son el resultado de estadísticas evaluadas por años es por eso y otras variables como las condiciones que, estos dos datos no van a coincidir y para realizar un estudio representativo es necesario involucrarse por más tiempo a las mediciones generales que esto implica

### **4.3 Se ejecutó la identificación de las principales causas de los inconvenientes presentados en los proyectos de la constructora BONILLA ACEVECO CONSTRUCCIONES**

#### **4.3.1 Análisis de Comités**

Por medio de los comités realizados por la constructora los cuales se llevan a cabo para tener en cuenta las decisiones y llevar un seguimiento al registro de las decisiones y resultados relevantes durante el proceso de construcción. Teniendo en cuenta las causas identificadas por

bitácora se revisaron las actas para conocer el grado de cumplimiento de cada objetivo de los comités y así poder proponer soluciones de mejora a los objetivos. Con tal fin se realizó el siguiente formato.

### Figura 74

#### Formato Análisis de comités

		MODALIDAD DE GRADO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
		Elaborado: Michel Dayana Medina Parada Est. Tec obras civiles	
ANÁLISIS DE LOS COMITES			
CODIFICACIÓN	OBJETIVO	VARIACIÓN DE CUMPLIMIENTO	FRECUENCIA

*Nota.* El formato representa la forma en la que se analizaron los objetivos de los comités, se anexa la aplicación del formato para analizar los comités en el *Anexo C*. Elaboración propia.

El formato contiene lo siguiente:

**Codificación:** Representa la asignación de una enumeración para cada objetivo para poder tener una identificación más eficiente y practica sobre cuáles son esos puntos que se han venido tocando en los comités realizados por la constructora, esto sirve para garantizar el correcto flujo, almacenamiento y utilización de la información para su mayor efectividad en el análisis.

**Objetivo:** son aquellos puntos identificados por lo ingenieros y encargados para mejorar en la ejecución del proyecto estos puntos representa las partes en las cuales se debe mejorar para que no se sigan presentando falencias en la ejecución de las actividades.

**Variación de cumplimiento:** se relaciona para dar un valor en porcentaje sobre que tanto se ha cumplido con el objetivo, tomando así valores en porcentaje de 0 – 100%.

**Frecuencia:** refleja el grado en que aparece o sucede ese inconveniente durante el periodo de ejecución de las diferentes actividades relacionadas a los procesos constructivos, la frecuencia está enmarcada a razón de unos criterios que dependen de la variación, tal como lo muestra la tabla 3.

**Tabla 10**

*Criterio de frecuencia de cumplimiento*

Criterio de frecuencia	
Baja	0% - 33%
Intermedia	34% - 67%
Mayor	68% - 100%

**Causas que afectan el cumplimiento:** hace referencia a las causas identificadas anteriormente por bitácora que afectan el logro o la eficacia de los objetivos identificados en los comités o reuniones realizadas por los encargados

#### 4.3.1.1 Resultados

##### Objetivos de variación de cumplimiento baja

Se evidencio que los objetivos de menor cumplimiento de los comités realizados fueron:

**OBJ-10:** Incentivar al personal a la comunicación asertiva entre jefes y trabajadores

**OBJ-3:** Entrega de dotación como EPP a todo el personal

**OBJ-5** Capacitaciones y charlas de seguridad frecuentes

**OBJ-7** Supervisión de actividades diarias y reporte de inconsistencias al personal responsable ingenieros residentes por ambas partes interesadas contratista y constructores.

Esto significa que a pesar de que son puntos que se han tenido en cuenta para mejorar aún se siguen presentando y causando incidencias durante el proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES.

**Objetivos de variación de cumplimiento intermedia**

**OBJ-1** planificación de actividades por frente de trabajo

**OBJ-2** Orden y aseo en bodegas de materiales

**OBJ-4** Socializar cambios en obra a todos los entes supervisores

**OBJ-8** Comités obligatorios para reevaluar actividades no realizadas

Estos objetivos se han cumplido en algunos casos, pero en otros no, si se tienen más en cuenta se pueden mejorar varios aspectos en la obra

**Objetivos de variación de cumplimiento alta**

**OBJ-6:** entrega de pago de actividades realizadas por quincena presentarse 3 días antes

**OBJ-8:** comités obligatorios para reevaluar actividades no realizadas

**OBJ-9** Reporte de llamados de atención por desacato de ordenes por parte del personal

Estos objetivos presentados en los comités han sido de mayor cumplimiento

(En relación con el análisis se anexa una PROPUESTA DE MEJORA PARA FUTUROS PROYECTOS)

### 4.3.2 Identificación de Causas

Se Recolecto la información de las bitácoras sobre los inconvenientes presentados para así poder identificar las causas que indiquen en la ejecución de proyectos a cargo de la constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES, para ello se realizó el siguiente formato.

#### Figura 75

*Formato Identificación de causas*

 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCION DE PROYECTOS A CARGOS DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES					
CODIFICACIÓN	CAUSA	VARIACION EN DIAS	VARIACIÓN EN PORCENTAJE	FRECUENCIA	OBSERVACIONES

*Nota.* El formato permite tener una identificación más ordenada de aquellas causas que inciden en el proyecto, se anexa la aplicación del formato de identificación de causas que inciden en el Anexo D. Elaboración propia.

El formato contiene lo siguiente

**Codificación:** representa la asignación de una enumeración para cada causa para poder tener una identificación más eficiente y practica sobre cuáles son esas causas que inciden en los proyectos de la constructora BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

**Causa:** ahí se describen cuáles son esas causas que se han presentado teniendo en cuenta la información recopilada por las bitácoras y el análisis realizado a los comités de la empresa

**Variación:** se relaciona para dar un valor en porcentaje sobre que tanto se presentó esa causa en el proyecto tomando así valores en porcentaje de 0 – 100%.

**Frecuencia:** refleja el grado en que aparece o sucede ese inconveniente durante el periodo de ejecución de las diferentes actividades relacionadas a los procesos constructivos, la frecuencia está enmarcada a razón de unos criterios que dependen de la variación.

**Tabla 11**

Criterio de frecuencia

Criterio de frecuencia	
Baja	0% - 33%
Intermedia	34% - 67%
Mayor	68% - 100%

**Observaciones:** Se describen algunas observaciones para mejorar aquellas causas de incidencia en el proyecto

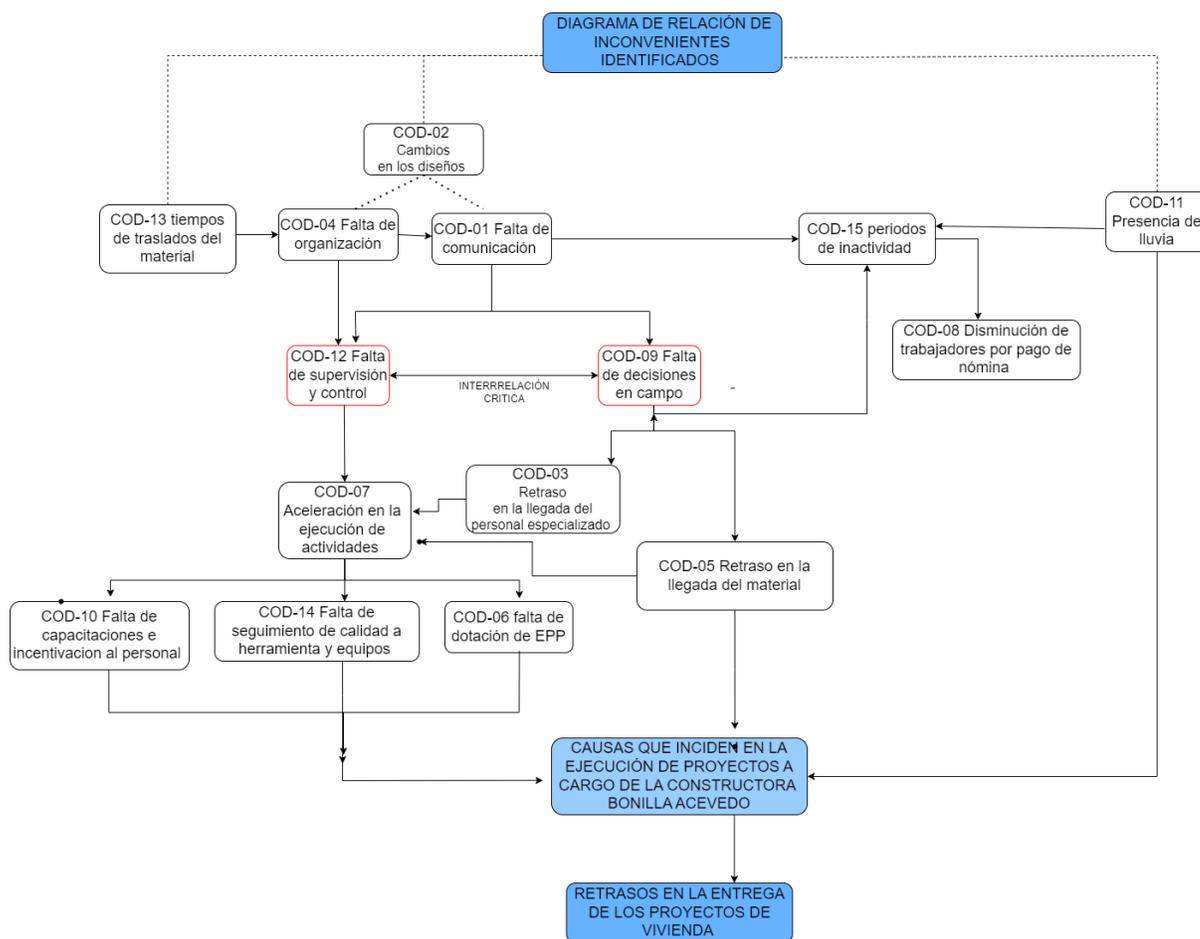
#### 4.3.2.1 Relación entre las causas que inciden en la ejecución de los proyectos a cargo de BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES

Una vez realizado lo anterior se hizo una relación entre los diferentes inconvenientes identificados con el fin de proponer soluciones más efectivas, esta relación se realizó en forma de diagrama que permite entender la situación actual de los inconvenientes presentes en la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES pudiendo así tener esta herramienta como una medida proactiva para evitar o mitigar los inconvenientes.

Saber cómo un problema puede afectar a otros facilita la toma de decisiones. Se pueden priorizar acciones y recursos para abordar los problemas que tienen un mayor impacto en otros aspectos del proyecto.

**Figura 76**

*Diagrama de relación de causas identificadas*



*Nota.* Elaboración propia.

### Interpretación de relación causa

**Falta de comunicación** puede ocasionar: Falta de supervisión y control, Falta de decisiones en campo y Periodos de inactividad.

**Cambios en los diseños** puede ocasionar: Falta de organización y Falta de comunicación

**Retraso en la llegada del personal especializado** puede producir: Aceleración en la ejecución de actividades y Periodos de inactividad.

**Falta de organización** puede ocasionar: Falta de supervisión y control, Falta de comunicación y Tiempos de traslado de material.

**Retraso en la llegada del material** puede causar: Aceleración en la ejecución de actividades y Periodos de inactividad.

**Aceleración en la ejecución de actividades** puede originar: Falta de capacitación e incentivación al personal y Falta de seguimiento de calidad a herramienta y equipo.

**Falta de decisiones en campo** puede causar: Retraso en la llegada del material y Retraso en la llegada del personal especializado.

**Presencia de lluvia** puede producir Periodos de inactividad.

**Falta de supervisión y control** puede traer consigo la aceleración en la ejecución de actividades y la falta de decisiones en campo.

**Periodos de inactividad** puede traer consigo la Disminución de trabajadores

Todo en conjunto incide en la ejecución de proyectos a cargo de BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

#### **Relación de los inconvenientes**

- **La falta de organización ocasiona la falta de comunicación**

Esto se explica en que la organización proporciona una estructura para establecer canales de comunicación formales e informales. Es claro decir que sin una adecuada estructura de organización es posible que no exista un sistema claro para transferir la información y hacerla

llegar a los receptores, la falta de información entre un emisor hacia un receptor puede ocasionar varias consecuencias como lo es actividades no realizadas o mal ejecutadas.

- **La falta de comunicación y la falta de organización pueden ocasionar la falta de supervisión y control**

**COD-01** La comunicación son fundamentales para mantener una supervisión y control efectivos en una obra ya que aseguran que todos estén alineados con los objetivos, si no hay una comunicación clara ocasiona una falta de dirección y enfoque esto dificulta que no se puede llevar a cabo una supervisión y control adecuada sobre las actividades a ejecutar. Si los datos sobre el proyecto no se comparten adecuadamente se pueden tomar decisiones basadas en información incorrecta la cual, afecta negativamente el proceso de supervisión y control. La falta de supervisión por última instancia produce fallas en relación con las especificaciones en diseños establecidos o modificados.

**COD-04** Una organización deficiente puede dar lugar a que las tareas y proyectos no sean adecuadamente monitoreados o seguidos, si las actividades no están bien alineadas es difícil llevar a cabo una supervisión y control efectiva, ya que las tareas pueden superponerse o realizarse sin un enfoque claro hacia los objetivos establecidos.

- **La falta de comunicación puede ocasionar la falta de decisiones en campo**

**COD-01** La falta de comunicación en una obra de construcción puede obstaculizar la toma de decisiones en el campo al limitar el acceso a información relevante, este problema identificado puede generar una serie de problemas, como desactualización de información, dificultades en la programación, falta de retroalimentación y aprendizaje.

Durante las visitas realizadas se evidencio que la falta de comunicación no favorece la toma de decisiones ya que se carece de la información ya sea sobre los cambios en los diseños, sobre especificaciones modificadas o sobre la disponibilidad de los materiales.

- **COD-02** Los cambios en los diseños pueden generar una serie de problemas o inconvenientes relacionados con los elementos mencionados en las preguntas anteriores. Algunas de las implicaciones de los cambios en los diseños pueden ser:

**COD-01 Afectar la falta de comunicación:** Los cambios en los diseños pueden no comunicarse eficientemente a todos los miembros del equipo, lo que lleva a errores o malentendidos en la implementación de las modificaciones.

**COD-04 Incrementar la falta de organización:** Si los cambios en los diseños no se gestionan adecuadamente, podrían surgir problemas de coordinación y planificación, lo que afectaría la organización general del proyecto.

- **COD-13** Los tiempos de traslado del material pueden afectar la organización general del proyecto si no se planifican adecuadamente. La falta de una logística de entrega bien coordinada puede causar retrasos en las etapas de construcción y afectar el cronograma.
- **La falta de comunicación afecta los periodos de inactividad:** Cuando existe falta de comunicación, se refleja en la demora para dar respuesta a solicitudes, como la confirmación del uso de material para una actividad específica. Esta situación conlleva a la presencia de periodos de inactividad, ya que no se puede avanzar sin recibir una respuesta
- **COD-07 Aceleración en la ejecución de actividades** se relaciona con la falta de capacitación e incentivación al personal

**COD-10** haber una presión para reducir los tiempos de capacitación o incluso omitirlos por completo. Además, cuando las actividades se realizan con rapidez, también puede haber una falta de tiempo para incentivar adecuadamente al personal. La falta de reconocimiento o recompensas por el trabajo bien hecho puede afectar negativamente la moral y la motivación de los empleados, lo que puede llevar a una disminución del rendimiento y la satisfacción laboral.

**COD-14** Cuando las actividades se aceleran, el tiempo disponible para realizar un seguimiento de calidad a herramienta y equipo se reduce significativamente. Lo cual trae como consecuencias a que no se identifiquen problemas o deterioros en el equipo que al momento de llevar a cabo una actividad esto sea un problema para el rendimiento de la obra.

**COD-06** es importante resaltar que también afecta la falta de dotación por varias razones: al ejecutar las actividades rápidamente existe presión para el cumplimiento de lo programado por lo cual, la importancia del cumplimiento y gestión de los EPP no se tiene en cuenta de la manera adecuada. Como la organización de su distribución a los trabajos. Además de eso es posible que el inventario de EPP no sea suficiente para abastecer a todos los trabajadores.

Es claro mencionar que cuando se da la rápida ejecución de las actividades se prioriza la producción y la finalización de la obra tanto así que existe un alto riesgo para la seguridad de los trabajadores en la obra sin los EPP los trabajadores pueden estar expuestos a lesiones, acciones o enfermedades laborales

- **COD-12 Falta de supervisión y control** se relaciona con la rápida ejecución de las actividades puesto que sin la supervisión o control es factible que no se tenga en cuenta el tiempo de cada actividad. Esto puede terminar en una ejecución rápida, al igual hay más probabilidad de la presencia de errores, lo que puede llevar a que los trabajadores sigan

en marcha sin corregirlos y en última instancia una ejecución apresurada con alto grado de errores.

Un ejemplo de lo anterior fue cuando debido a la falta de supervisión y control se ocasiona la caída de un muro o cuando se presentaron fallas en las medidas al verificar el cumplimiento de las estancias con los planos

- **COD-09 falta de decisiones en campo** se relaciona con el retraso en la entrega del material y el retraso en la llegada del personal especializado, y la interrelación entre la falta de decisiones con la falta de supervisión y control.

**COD-05** Cuando no se toman decisiones en campo ya se sobre especificaciones, cantidades de material requerido u observaciones sobre las actividades desarrolladas y a desarrollar, así como la falta de decisiones oportunas sobre luz verde a las solicitudes de material afecta la prontitud de la entrega y resultar en retrasos.

**COD-03** La falta de decisiones puede llevar a una coordinación ineficiente entre los equipos y los encargados de contratar al personal especializado. Si no se comunican adecuadamente las necesidades de personal y los plazos requeridos, puede haber demoras en la llegada del personal para llevar a cabo ciertas actividades.

### **Interrelación ente la falta de decisiones en campo y la falta de supervisión y control**

**COD-09** La falta de decisiones en campo ocasiona la falta de supervisión y control: cuando no se realiza una toma de decisiones en campo puede existir una incertidumbre en las actividades a ejecutar lo cual dificulta que los encargados en realizar la supervisión de estas establezcan pautas e inspecciones adecuadas, lo anterior representa un obstáculo para la identificación de las áreas que requieren atención para así tomar las medidas correctas para avanzar en el proyecto.

**COD.12** La falta de supervisión y control afecta la falta de decisiones en campo: cuando no se realiza un supervisión y control efectivo puede dificultar la toma de decisiones sobre cómo proceder en situaciones específicas. Es claro decir que la supervisión adecuada proporciona un liderazgo oportuno para la toma de decisiones tanto en campo y estas sean dadas de forma rápida y efectiva.

- **COD-05 El retraso en la llegada del material** ocasiona periodos de inactividad y a su vez la rápida ejecución de las actividades

**COD-15** En este punto es esencial tener en cuenta que ciertas actividades no se pueden ejecutar sin el material requerido para dicha actividad. Como es el caso de fundidas de viga canal, viga corona, levantamiento de muros, entre otros. Por ende, como resultado de esto se da una inactividad forzada hasta que este a disposición de los trabajadores el material requerido.

Un ejemplo de esto es, cuando una cuadrilla de 0\*4 estaban llevando a cabo la fundida de una viga corona, debido a que no estaba a disposición el material los trabajadores tuvieron una inactividad forzada.

**COD-07** El hecho de la ocurrencia de la inactividad forzada obliga a los trabajadores a llevar a cabo la rápida ejecución de las actividades para el cumplimiento de la programación realizada y una presión adicional para compensar el tiempo perdido.

- **El retraso en la llegada del personal especializado** ocasiona la rápida ejecución de las actividades y periodos de inactividad.

**COD-07** Cuando existe un retraso en la llegada del personal especializado hay una aceleración en las actividades posteriores.

**COD-15** En muchos casos el personal especializado suele ser requerido para realizar tareas críticas. Si esas actividades no se ejecutan las actividades programadas a ejecutar quedan paralizadas.

- **COD-15 Periodos de inactividad** se relaciona con la disminución de trabajadores

**COD-08** Cuando existen periodos de inactividad se ve el reflejo de que no hay suficiente trabajo para mantener a todo el personal ocupado y esto a su vez se presentó en la obra del conjunto residencial los ángeles porque existía retrasos en la entrega del material. Por esa razón los periodos de inactividad se relacionan con la reducción temporal de la cantidad de trabajadores que sumado con problemas financieros puede ser de forma definitiva

- **COD-11** La presencia de lluvia ocasiona periodos de inactividad, Las condiciones climáticas como lo es la presencia de lluvia traen consecuencias sobre el desarrollo de diferentes actividades una de ellas es las tareas a cargo de los mamposteros y otros trabajos delicados que requieren condiciones secas para obtener resultados de calidad

#### **4.3.2.2 Resultados**

Obtener los resultados de la identificación por medio de uso variación (mayor, intermedia o baja) para dar a conocer con qué frecuencia de aquellas causas que indican en la construcción de viviendas unifamiliar

Por medio del registro de bitácora se pudo obtener la identificación de aquellas causas que se presentaban en el día laboral donde se puede describir varios de ellos:

### **Causas con mayor variación**

Las causas con mayor variación son los desafíos más comunes que se presentaron en la ejecución de las actividades de la construcción de viviendas unifamiliares durante los días de visita realizados, estas causas representan los desafíos.

**COD-01 falta de comunicación:** Esta causa indica que, durante la ejecución de las actividades, la falta de comunicación ha sido un factor significativo, se vio reflejado en fallas constructivas ocasionando efectos en las demás actividades por realizar. Debido a lo anterior es crucial mejorar los canales de comunicación interna para garantizar una fluidez adecuada y reducir los posibles problemas derivados de esta falta.

**COD-05 Retraso en la llegada del material:** La frecuencia "mayor" en este reflejo que la empresa ha enfrentado problemas recurrentes de retraso en la llegada o entrega de material durante la ejecución de las actividades. Esta causa de retraso representa un gran impacto en la ejecución del proyecto como tal, se manifestó escasez de material ya que no se tenía a disposición para ejecutar los procesos. Como el caso de escasez de cemento y bloque. Esto ocasiona retrasos, interrupciones y disminución en la productividad. Es importante fortalecer los procesos de adquisición y gestión de inventario, establecer relaciones sólidas con proveedores confiables y mantener una supervisión constante de los niveles de stock.

**COD-06 Falta de dotación de EPP:** se identificó con mayor frecuencia la falta de dotación de EPP, esto significa que la insuficiencia de equipos de protección fue uno de los problemas más comunes encontrados durante las visitas realizadas. El EPP incluye casco, gafas de seguridad, botas de seguridad, tapabocas, guantes, jeans, camisa manga larga, tapabocas, entre

otros, que son utilizados para proteger a los trabajadores contra riesgos y peligros presentes en el lugar de trabajo.

### **Causas de frecuencia intermedia**

Estas causas muestran una variación intermedia, lo que significa que son inconvenientes que se presentan con menor frecuencia, si bien tienen cierto impacto en los retrasos de la obra es importante abordar estos aspectos para mejorar la eficiencia y evitar posibles retrasos adicionales.

**COD-02 Cambios en los diseños:** Al realizar las visitas y el análisis a los planos proporcionados se identificó una variedad en ajustes, revisiones o modificaciones en los planos. Estos cambios pueden afectar el cronograma de la obra es por eso por lo que es importante gestionarlo.

**COD-04 Falta de organización:** La frecuencia "intermedia" en esta causa indica que ha habido una falta de organización fue notable durante la ejecución de las actividades, a lo largo de la identificación de aquellas causas se hizo notable la falta de organización para realizar las diferentes tareas para el avance del proyecto. Esto se manifestó en problemas de asignación de recursos, falta de seguimiento de tareas y dificultades en la coordinación entre los equipos. Se recomienda implementar mejores prácticas de gestión y planificación, establecer responsabilidades claras y mejorar los sistemas de seguimiento y control.

**COD-09 falta de decisiones en campo:** Representa una frecuencia "intermedia" sobre la ocurrencia de situaciones en las que no se toman las decisiones oportunas en el lugar de trabajo durante la ejecución del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES.

**COD-12 Falta de supervisión y control:** Insuficiencia de supervisión y control en un proyecto de construcción ocurre con cierta regularidad. Se vio reflejado en la falta de supervisión a ciertas actividades de manera más adecuada, el cumplimiento de medidas como fue en el caso de los baños, placa de cimentación que debido a este error ocasiono la caída de un muro, falta de supervisión sobre el inventario de material disponible, entre otros.

**COD-14 Falta de seguimiento de calidad a herramienta y equipo:** Presento una frecuencia intermedia, esto demuestra que es importante verificar y mantener la calidad de las herramientas y el equipo utilizados en la obra. Otra de las cosas a considerar es que durante la ejecución de la obra puede haber una carga de trabajo considerable, lo que puede hacer que algunos aspectos.

**COD-15 Periodo de inactividad:** Esta causa se identificó con cierta regularidad, pero no de forma constante. En muchos casos como una consecuencia a la espera de la entrega de materiales para continuar con ciertas actividades y falta de decisiones o aprobaciones para ejecutar actividades que hasta que se obtengan las respuestas necesarias no se pueden ejecutar.

### **Causas con variación baja**

Estas causas muestran una variación baja, lo que indica que su impacto en los retrasos de la obra es menor. Sin embargo, no deben pasarse por alto, ya que aún pueden contribuir a la falta de productividad y a posibles retrasos en la ejecución del proyecto.

**COD-03 Retraso de la llegada del personal especializado:** Esta causa señala que el retraso en la llegada del personal especializado no ha sido tan frecuente. Durante la ejecución de las actividades se evidencio que la llegada del personal especializado afecto la realización de las actividades destinadas a realizar después de, esto afecto la continuidad de las actividades y la

eficiencia del proyecto en general. Es necesario tomar medidas para garantizar la puntualidad y disponibilidad del personal especializado, como mejorar la programación, establecer acuerdos claros con los proveedores y monitorear de cerca el cumplimiento de los plazos.

**COD-07 Aceleración en la ejecución de las actividades:** Esta causa presento una ocurrencia baja, es decir muy pocas veces en comparación con los eventos anteriormente mencionados se observaba la aceleración en la ejecución de las actividades. En algunos, la llegaba el mixer y aun no se habían ejecutado las actividades como la formaleta para la placa, las instalaciones pertinentes y se debían ejecutar estas de manera acelerada para el cumplimiento de la actividad.

**COD-08 Disminución de trabajadores por pago de nómina:** En el contexto de frecuencia esta causa no es una situación común o que ocurra con regularidad en la construcción.

**COD-10 Falta de capacitaciones e incentivación personal:** Por la presencia de retrasos en la obra las capacitaciones como la incentivación personal no se tenía tan en cuenta, pero en muy pocos casos, es decir esta causa se reflejó muy poco durante los días en los cuales se realizaba la identificación de estas causas que inciden en la ejecución.

**COD-11 Presencia de lluvia:** Esta es una causa que a pesar de ser identificada con frecuencia baja en los días anteriores a la visita si ocurría la presencia de lluvia la cual afectaba la realización de ciertas actividades.

**COD-13 Tiempos de traslado del material.** Durante los días de visita no se presentaron tantos tiempos de traslados de material a gran escala. Pero en algunos casos se identificó la necesidad de grandes tiempos para el traslado de material como bloque para poder llevar a cabo el levantamiento de muros para primer y segundo piso de cada vivienda.

#### 4.4 Verificar el cumplimiento de lo EPP como aporte al sistema de gestión de la empresa

Se realizaron inspecciones visuales y entrevistas con los empleados y el personal de seguridad. Los criterios utilizados para evaluar el cumplimiento de los EPP se basaron en las normativas y regulaciones de seguridad establecidas por las autoridades competentes.

Se identificaron los siguientes tipos de EPP utilizados en la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES según el cargo por medio de un sistema de formato.

##### 4.4.1 Inspección de Equipos de Protección Personal

**Figura 77**

*Formato inspección de EPP*

CONTROL DE OBRA					
INSPECCION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL					
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES		
Localización: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Responsable de verificación: Est. Michel Medina		
Contrato de obra 000 DE 2023					
CARGO	REGISTRO FOTOGRAFICO	EPP REQUERIDO	NORMA	OBSERVACIONES	USO EPP
Ingenieros Residentes		Camisa manga larga			
		Casco de seguridad		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Tafleite		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Gafas claras		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Guantes multiflex			
		Botas de seguridad			
		Tapa oídos de inserción			
Jefes de areas		Chaleco reflectivo			
		Camisa manga larga			
		Casco de seguridad	Casco de seguridad ANSI Z89.1	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Tafleite	Gafas de seguridad ANSI Z87.1	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Gafas claras	Protector Auditivo NTC 2272	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Guantes multiflex	Mascarillas y filtros NIOSH	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Botas de seguridad	Botas de seguridad DIN 53516		
Coordinadores de SST- Ambiental y calidad, entre otras areas		Tapa oídos de inserción	NTC ISO 20344 EN 12568	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Chaleco reflectivo			
		Camisa manga larga			
		Casco de seguridad	ASTM f 2412 y 2413/11	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Tafleite		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Gafas claras		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Guantes multiflex		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
Botas de seguridad					
Tapa oídos de inserción		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)			
Chaleco reflectivo		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)			

*Nota.* El formato permite identificar los EPP y además de eso tener una verificación de su uso, en el Anexo E se documenta la aplicación del formato. Elaboración propia.

El formato consta del siguiente contenido

**Cargo:** indica el cargo o puesto de trabajo del empleado que está siendo inspeccionado. Se realiza con el objetivo de asegurarse de que cada empleado esté utilizando los EPP adecuados según sus responsabilidades laborales.

**Registro fotográfico:** En esta parte, se debe incluir una fotografía del empleado inspeccionado mientras utiliza los EPP correspondientes proporciona una evidencia visual de los EPP requeridos.

**EPP requerido:** Aquí se registra el tipo específico de equipo de protección personal que se requiere para el puesto de trabajo en cuestión.

**Uso:** En este campo se realiza la verificación si el empleado está utilizando todos los elementos necesarios para ejecutar sus actividades

**Observaciones:** En este campo se pueden registrar observaciones adicionales relacionadas con el uso de los EPP por parte del empleado. Aquí se pueden incluir comentarios.

**Norma:** En esta parte se hace referencia a la norma o regulación específica que establece los requisitos para los EPP en el entorno laboral.

#### ***4.4.2 Impacto del incumplimiento de Equipos de Protección Personal en la Construcción: Consecuencias y Retrasos en la Obra***

En lo que compete al uso de EPP en una obra de construcción puede tener consecuencias negativas en términos de accidentes, lesiones, incumplimiento normativo, paralización de actividades y disminución de la moral y productividad de los trabajadores. Estos factores combinados pueden ocasionar retrasos significativos en la finalización de la

obra. Por lo tanto, es fundamental fomentar y hacer cumplir el uso adecuado de los EPP para garantizar un entorno de trabajo seguro y eficiente.

#### ***4.4.3 Resultados obtenidos***

Se observó que el personal utilizaba regularmente los EPP durante sus tareas y se notó bajo grado de conciencia sobre su importancia para la seguridad, identificándose así algunas áreas de mejora como la falta de reemplazo oportuno de los EPP necesarios y la necesidad de brindar capacitación periódica sobre su uso correcto.

#### ***4.4.4 Recomendaciones***

Fortalecer la capacitación y concientización sobre la importancia de uso adecuado de los EPP, se recomienda realizar reposiciones periódicas para reforzar el cumplimiento del uso de los equipos de protección personal de manera más rigurosa para asegurar que los trabajadores estén al tanto de la importancia para promover su uso.

### **4.5 Proponer soluciones efectivas para prevenir o solucionar los inconvenientes en los proyectos de la constructora.**

Al evaluar los problemas y desafíos específicos que enfrenta la constructora, se puede desarrollar soluciones efectivas para prevenir o solucionar los inconvenientes en los proyectos futuros. Se realizaron algunas propuestas de mejora para las causas identificadas en obra y otras propuestas de mejora para los objetivos de los comités realizados por los encargados del proyecto.

Se realizaron tres tipos de propuestas, una propuesta general mediante el uso de diagrama de Ishikawa, un grupo de propuestas para mitigar las causas identificadas en bitácora, y por último una guía de pasos a seguir para mejorar el cumplimiento de los objetivos tomados en comités o reuniones, todo lo anterior se realizó con la finalidad de

proponer soluciones efectivas para prevenir o solucionar los inconvenientes y para tenerlos en cuenta en futuros proyectos de la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES.

#### ***4.5.1 Propuesta de mejora general***

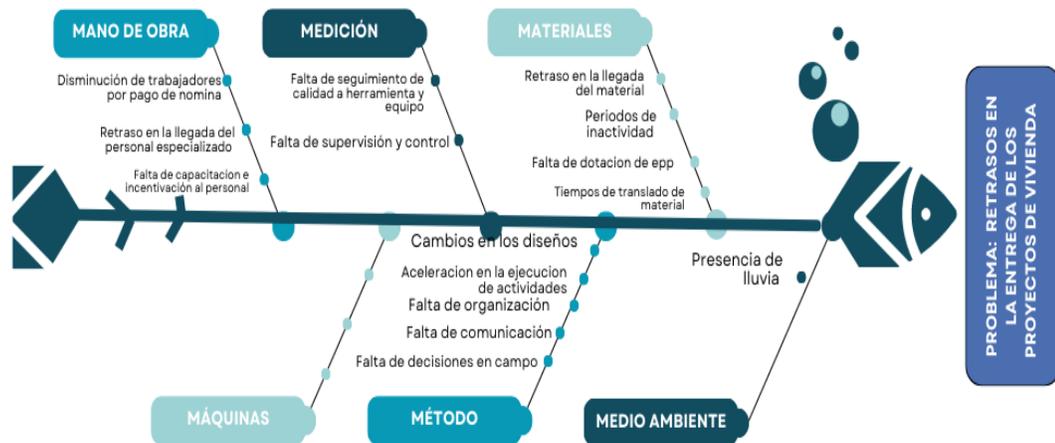
Por medio de uso de la herramienta el diagrama de Ishikawa, o diagrama de pescado que identifica problemas y les da solución al presentar de forma gráfica los factores que involucran la ejecución de un proceso. También es conocido como diagrama de causa de las 6 M, caracterizado por su flexibilidad para adaptarse en cualquier área del cual Kaoru Ishikawa es el creador de esta metodología que se desarrolló en 1943. Se puso en práctica para identificar cual es el aspecto con mayores causas para poder así crear una recomendación general

#### **Figura 78**

*Diagrama de resolución general.*

# Resolución de problemas

## Diagrama de Ishikawa



*Nota.* Elaboración propia basado en diagrama modelo de Ishikawa

El diagrama representa que en el aspecto que más afecta el retraso son los métodos implementados por la empresa y los materiales.

**Tabla 12***Propuesta general*

Categoría principal	Acciones Especificas	Responsable
Método	Establecer un comité de revisión de diseños en el cual se aborden todos los aspectos de modificaciones y como se van a afrontar de tal manera que sean socializados los cambios con claridad a todos los involucrados al igual evaluar el impacto de los cambios.	Equipo de Diseño y director de Proyectos
	Monitorear de forma más exhaustiva la realización de estas actividades aceleradas, analizar los procesos para identificar ineficiencias o retrasos a tiempo	Residente de obra e ingenieros involucrados
	Implementar una herramienta de la gestión del proyecto para mantener un registro de las actividades programadas.	Director de Proyecto
	Establecer protocolos de comunicación, implementar el uso de bitácora diaria, así como de informes periódicos para tener información más detallada sobre el estado actual de la obra. Realizar reuniones con todo el equipo personal de obra.	Director de proyecto
	Establecer capacitaciones en la toma de decisiones efectivas incluye realizar actas compromisorias.	Director de proyecto

---

Materiales	<p>Establecer tiempo específico para el ingreso a almacenamiento para obtener el material necesario de las actividades a realizar en la mañana y tarde teniendo en cuenta cualquier inconsistencia, Mantener un inventario adecuado de los materiales esenciales, supervisar de igual manera el suministro de EPP.</p>	<p>Ingenieros involucrados</p>
	<p>Analizar los tiempos de traslado del material.</p>	<p>Residente de obra e ingenieros</p>
	<p>Programar sesiones regulares de capacitación en las mejores prácticas, seguridad y uso eficiente de recursos</p>	
	<p>Establecer un sistema de supervisión diaria para que no surjan problemas o fallas derivadas a la falta de supervisión, realizar evaluaciones periódicas a los procesos y ajustar las estrategias según los resultados de las evaluaciones.</p>	<p>Residente de obra e ingenieros involucrados</p>
	<p>Implementar un sistema de registro a los periodos de inactividad para así diseñar y aplicar planes de contingencia para mitigar su presencia.</p>	<p>Residente de obra e ingenieros involucrados</p>
	<p>Revisar el cumplimiento de los estándares de EPP y aplicarlas, asegurarse de que exista un adecuado inventario sobre los EPP, así como también establecer</p>	<p>Ing. en SST</p>

---

---

proceso de solicitud y entrega para que los trabajadores pueden ejecutar esta acción.

---

#### ***4.5.2 Propuesta de mejora para los inconvenientes identificados en obra por medio del uso de bitácoras***

Las siguientes propuestas se han enfocado en las causas que inciden con mayor frecuencia y aquellas que están más interrelacionadas, con el fin de proponer soluciones más eficaces. Mediante este enfoque, se busca abordar de manera prioritaria las que tienen un mayor impacto en la ejecución de los proyectos a cargo de la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES y poder así desarrollar estrategias que abarquen estas áreas para lograr resultados más efectivos.

- **Mejorar la comunicación**
  - ✓ Implementación de herramientas tecnológicas: se puede considerar el uso de herramientas tecnológicas para mejorar la comunicación Implementar aplicaciones de retroalimentación de información con mensajería instantánea o plataformas de colaboración en línea para facilitar la comunicación rápida y efectiva entre los miembros s del equipo, escuchar el feedback de los integrantes del grupo.
  - ✓ Crear un tablón de comunicación que facilite la llegada de actualizaciones, eventos y reconocimiento del equipo, así como también utilizar gráficos, consejos de seguridad, recordatorios de procedimientos, o mensajes motivadores.
  - ✓ Realizar seguimiento al cumplimiento de los canales de comunicación establecidos por la empresa y la efectividad de una comunicación en cascada.

- **Retraso en la llegada del material**

Llevar un registro preciso del inventario y asegurarse de que exista suficiente stock disponible para diferentes actividades del proyecto, mantener un seguimiento exhaustivo para mantener el control y evitar retrasos por falta de material.

Anticipar posibles retrasos en la disponibilidad del material y programar actividades de la obra de manera flexible, dejar márgenes de tiempo para posibles retrasos. Identificar trabajos alternativos que podrían llevarse a cabo, verificar si hay alguna otra área de la obra donde se puedan adelantar trabajos en paralelo.

- **Falta de dotación de EPP**

- ✓ Diseño de la matriz de EPP.
- ✓ Proporcionar los EPP adecuados de acuerdo con la actividad que están desarrollando los trabajadores.
- ✓ Capacitar a todo el personal sobre la importancia del uso adecuado de EPP. En lugar de realizar una capacitación extensa dividir el contenido en sesiones más cortas así los trabajadores asimilan la información de manera gradual que contribuya al proyecto.
- ✓ Establecer una política que prohíba a los trabajadores realizar actividades sin el uso de EPP.

Implementar programas de reconocimiento para aquellos trabajadores que cumplan rigurosamente el uso de los EPP con el fin de crear una conciencia basada en la seguridad.

- ✓ Monitorear el cumplimiento del uso de los EPP y que lo utilicen de manera correcta y frecuente

### ***4.5.3 Propuesta de mejora para los objetivos de comités realizados por la empresa***

Con el objetivo de proporcionar una guía para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos en los comités realizados por la empresa en cuestión, se realizó un formato detallado que contiene el paso a paso necesario para alcanzar dichas metas de manera organizada.

La realización de estas propuestas tiene la finalidad de aumentar el cumplimiento de los objetivos que se proponen en los comités. Estos objetivos propuestos de forma genérica ayudan a mejorar algunos puntos que se encuentran deficientes en el proyecto y que representan problemas para la continuidad del proyecto.

La razón por la cual se realizó lo anterior es que a pesar de que se llevan a cabo comités existe la presencia de algunas falencias para el cumplimiento de esos objetivos lo cual ocasiona que aún se sigan presentando algunas causas que anteriormente fueron identificadas, por lo tanto, El formato diseñado se convierte en una herramienta valiosa que potencia el cumplimiento de los objetivos de una manera sencilla y mitiga la presencia de la frecuencia de las causas que inciden en la ejecución de los proyectos.

#### **Figura 79**

*Propuesta de mejora objetivos de comités.*



**Pasos que conlleva:** En esta sección se describen los pasos o acciones específicas que se deben llevar a cabo para implementar la propuesta de mejora y cualquier otro detalle relevante sobre cómo se llevará a cabo la implementación.

## 5 Conclusiones

Se hizo evidente la presencia de diversos inconvenientes y desafíos que se presentan en las obras. Estos problemas varían dependiendo de la planificación y organización que se tiene. Esta identificación permitió adquirir habilidades de adaptación y resolución de problemas a través de una propuesta de mejora.

Se identificaron detalladamente las fases críticas de la construcción, esos resultados arrollaron una claridad sobre aquellos aspectos que afectan directamente la eficiencia del proyecto. Estos fueron los métodos de ejecución y la coordinación de material. Esto proporciona una base general sólida para optimizar los procesos y minimizar los riesgos asociados a futuros proyectos.

Basándose en los hallazgos de la investigación, se formularon propuestas de mejora específicas para abordar las causas identificadas. Estas mejoras tuvieron tres enfoques individuales los cuales son: mejora general, mejora para mitigar las causas identificadas y una mejora para los objetivos de los comités realizados por la empresa. Al tener en cuenta las propuestas anteriormente descritas. La empresa estará posicionada de manera favorable para optimizar la ejecución de las actividades y por ende el proyecto actual, así como futuros.

## 6 Recomendaciones

Las implicaciones de este estudio sugieren la necesidad de implementar un sistema de comunicación eficiente dentro de la empresa, así como mejorar la planificación y la asignación de recursos en la etapa inicial de los proyectos. Se recomienda la implementación de herramientas de gestión de proyectos y la capacitación del personal en técnicas de planificación y coordinación efectiva. Estas acciones contribuirán a minimizar los retrasos y mejorar la ejecución de los proyectos

Es crucial que la empresa BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONE adopte medidas concretas para abordar los aspectos generales identificados y focalizar las mejoras de las causas identificadas en esta investigación. La atención dedicada a los métodos de trabajo y la coordinación de material respaldada por un compromiso continua con la mejora permitirá a la empresa enfrentar desafíos.

## 7 Bibliografías

- blog-es.checklistfacil.* (s.f.). Obtenido de <https://blog-es.checklistfacil.com/epp-que-es-y-cual-es-su-importancia/>
- Botero, L. F. (2002). Analisis de los Rendimientos y Consumos de mano de obra . En L. F. Botero, *Analisis de los Rendimientos y Consumos de mano de obra* (págs. 12-14). Medellin, Colombia: EAFIT.
- Construcciones, M. (15 de Mayo de 2021). *Meprosa Construcciones*. Obtenido de Meprosa Construcciones: <https://meprosaconstrucciones.mx/razones-por-las-que-una-construccion-puede-retrasarse/>
- dataconstrucción. (s.f.). *Dataconstrucción*. Obtenido de <https://www.dataconstruccion.com/blog/alcance-Sj2hd-ENBRF-7bffz-gb28f#:~:text=El%20presupuesto%20de%20construcci%C3%B3n%2C%20tambi%C3%A9n,proyecto%20para%20llevarlo%20a%20cabo.>
- EALDE. (22 de 12 de 2020). *cursos.ealde*. Obtenido de <https://cursos.ealde.es/blogs/gestion-de-riesgos-direccion-de-proyectos-online/como-gestionar-los-riesgos-en-proyectos-de-construccion#:~:text=En%20definitiva%2C%20el%20sistema%20de,culminaci%C3%B3n%20del%20proyecto%20con%20%C3%A9xito.>
- ecosys. (s.f.). *Ecosys*. Obtenido de <https://www.ecosys.net/es/conocimientos/gestion-de-proyectos-de-construccion-definicion-proceos-y-mas/>
- FINCA RAIZ. (06 de ABRIL de 2019). *FINCA RAIZ*. Obtenido de <https://fincaraiz.elpais.com.co/noticias/5-factores-que-retrasan-una-obra->

id687#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20arquitecto,propietario%2C%20y%20otras%20imprevistas%E2%80%9D.

Ing. Rodrigo N. Quimbay Herrera, M. (s.f.). *repositorio.unal.edu.co*. Recuperado el 27 de 03 de 2023, de *repositorio.unal.edu.co*:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/54497/Factores%20que%20influyen%20en%20la%20productividad%20de%20la%20construccion%20en%20Colombia.pdf>

*ipes*. (s.f.). Obtenido de

[https://ipes.gov.co/images/informes/SDE/Mapa\\_de\\_Procesos/proceso\\_de\\_Recursos\\_Fisicos/2020/IN-073\\_ELABORACION\\_DE\\_BITACORA.pdf](https://ipes.gov.co/images/informes/SDE/Mapa_de_Procesos/proceso_de_Recursos_Fisicos/2020/IN-073_ELABORACION_DE_BITACORA.pdf)

Jimenez, P., & Mendez, D. (2021). *repository.ucatolica.edu.co*. Obtenido de

*repository.ucatolica.edu.co*:

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/42a880bc-1625-4f70-ad8d-5a5f378111aa/content>

mabasa. (21 de MARZO de 2016). *mabasa*. Obtenido de <https://mabasa.com.mx/7-puntos-para-el-analisis-de-rendimientos-y-consumo-de-mano-de-obra/>

Meprosaconstrucciones. (s.f.). *meprosaconstrucciones*. Obtenido de

<https://meprosaconstrucciones.mx/razones-por-las-que-una-construccion-puede-retrasarse/#:~:text=Problemas%20climatol%C3%B3gicos&text=Ya%20sea%20que%20sea%20tiempo,de%20los%20proyectos%20de%20construcci%C3%B3n.>

Portafolio. (07 de Enero de 2019). *Portafolio*. Obtenido de

<https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/el-41-de-las-obras-publicas-del-pais-presentan-atrasos-524977>

RODRÍGUEZ, D. G. (2022). *Biblioteca cote lemus UFPS*. Obtenido de Biblioteca cote lemus UFPS:

file:///C:/Users/Michell/Desktop/ANTEPROYECTO%20DAVID%20MARIN%20Final.pdf

SENA, I. J. (s.f.). *scribd*. Obtenido de scribd:

<https://es.scribd.com/document/371309991/Tabla-Rendimientos-de-Mano-de-Obra-Sena-1-pdf#>

trabajo, M. d. (20 de 1 de 2023). *Funcion publica*. Obtenido de Funcion publica:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

wikipedia. (19 de 02 de 2023). *Wikipedia*. Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Procedimiento\\_de\\_construcci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Procedimiento_de_construcci%C3%B3n)

## 8 Anexos

### Anexo A

#### Aplicación Formato de bitácora de obra

FECHA		CLIMA	PERSONAL	EQUIPO/MAQUINARIA	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	INCONVENIENTES GENERALES IDENTIFICADOS
Miercoles 19 de abril		Soleado temperatura 29 °	22 trabajadores	Mezcladora	Encofrado vigas de cimentacion casa 1 manzana e Fundicion vigas de cimentacion casa 1 manzana e Mamposteria casa 11 y 12 manzana B (bloque) Pañete casa 12 manzana b Excavacion zapatas (manual) casa 4 Hierro casa 1 vigas (entrepiso) cimentacion y muro de contencion manzana e	<b>Falta de comunicación</b> <b>Cambios en los diseños</b>
Miercoles 26 de abril		soleado - temperatura 32°	22 trabajadores	Camion cistema de cemento a granel vibrador Mezcladora	Descencofrado de viga de cimentacion casa 2 Mz B (mitad) Plomeros instalan tuberia fluvial casa 2 Mz E (mitad de la viga de cimentacion) Pañete casa 12 Mz B Mamposteria casa 11 Mz B Encofrado de viga casa 12 Mz B Encofrado de placa casa 2 Mz E Armado de viga de cimentacion casa 3 Mz E Aplicación de producto para anclaje casa 10 Mz B Fundida de placa de cimentacion casa 2 Mz E Fundida de viga placa de entrepiso casa 12 Mz B	<b>Retraso en la llegada del personal especializado</b> (electrico) <b>Falta de organización</b> <b>Aceleracion en la ejecucion de actividades</b> <b>Cambios en los diseños</b>
viernes 28 de abril		Soleado - temperatura 30°	22 trabajadores	Mezcladora	Encofrado muro de cimentacion casa 3 manzana e Fundida muro de cimentacion casa 3 manzana e Mamposteria casa 12 manzana b (pañete) Armado hierro vigas de cimentacion casa 5 manzana e Mamposteria casa 1 manzana e primer piso (bloque) Mamposteria casa 11 y 10 manzana b segundo piso (bloque) Armado placa casa 9 manzana b Tuberia casa 3 manzana e Excavacion muro zapatas casa 3	<b>Retraso en entrega de material</b> <b>Falta de dotacion EPP</b> <b>Aceleracion en la ejecucion de actividades</b> cuando estan los materiales y equipos a disposicion

Nota. Elaboración propia.

FECHA		CLIMA	PERSONAL	EQUIPO/MAQUINARIA	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	INCONVENIENTES GENERALES IDENTIFICADOS
Miercoles 3 de mayo		Soleado - temperatura 29°	11 trabajadores	Camion cisterna de cemento a granel Vibrador Retroexcavadora Mezcladora	Armado de placa casa 9 Mz B segundo piso Mamposteria casa 11 Mz b segundo piso Relleno con material para viga de cimentacion casa 4 Mz E Limpieza de casa 11 Mz B primera planta para intervenir con obra gris (pañete) Encofrado de columnas casa 11 Mz B segundo piso encofrado de columnas y fundida casa 11 Mz B Mamposteria casa 10Mz B segundo piso Instalacion electrica y plomeros placa casa 10 Mz B segundo piso Encofrado placa para fundida casa 4 Mz E Conformacion de terrazas Mz f y retiro del material instalacion de malla electrosoldada placa casa 9 Mz B segundo piso Fundida de placa casa 4 Mz E Replanteo y localizacion viviendas Mz D	Disminucion de trabajadores por pago de nomina Falta de dotación EPP Falta de decisiones en campo
Viernes 5 de mayo		soleado - temperatura 29°	11 trabajadores	Mezcladora	Excavacion de zapatas Mz D casa 8 Mamposteria casa 10 Mz B segundo piso Encofrado de columnas casa 12 Mz B segundo piso Descencofrado de viga de cimentacion casa 4 Mz E Demarcacion de casa 8 Mz D para realizar zapatas Armado de columnas casa 10 y 11 Mz B segundo piso Mamposteria casa 1 Mz E pimer piso Plomeros instalan tuberia de aguas lluvias casa 4 Mz E Figurado de acero casa 9 Mz B segundo piso	falta de seguimiento de calidad a herramienta y equipos (reflejado en el daño de los pines para figurado de acero Falta de dotacion EPP
Martes 9 de mayo		Soleado - temperatura 29°	11 trabajadores	Camion cisterna de cemento a granel Vibrador Mezcladora	Encofrado de viga de cimentacion casa 5 Mz B Inalacion de tuberia aguas lluvias casa 5 Mz E (viga de cimentacion) Fundida de placa de cimentacion casa 4 Mz E Mamposteria casa 2 Mz E Instalacion de viga canal casa 12 Mz B segundo piso Armado de placa de entrepiso casa 8 Mz B Encofrado de viga de cimentacion casa 5 Mz E Fundida de viga de cimentacion casa 4 Mz E Electricos instalan cajas y tuberia casa 10 Mz B primer piso Armado de viga canal casa 12 Mz B Encofrado de columnas casa 2 Mz E	Falta de comunicación Falta de dotacion EPP Falta de decisiones en campo

Nota. Elaboración propia.

FECHA		CLIMA	PERSONAL	EQUIPO/MAQUINARIA	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	INCONVENIENTES GENERALES IDENTIFICADOS
Miercoles 10 de mayo		Soleado - temperatura 32°	11 trabajadores	Rana compactadora Mezcladora	Descensofrado de viga de cimentacion casa 4 Mz E Instalacion de tubería aguas lluvias casa 4 Mz E Limpieza de casas y traslacion de bloque para subir muros casas Mz E Encofrado de muro casa 5 Mz E Fundida de muro casa 5 Mz E Instalacion de acometida y tubería para tomas de energia	Falta de comunicacion Retraso en la entrega de material (concreto) Falta de capacitaciones e incentivacion al personal Periodos de inactividad
Viernes 12 de mayo		Soleado - temperatura 32°	11 trabajadores	Mezcladora	Descensofrado placa casa 5 Mz E Armado de placa de entrepiso casa 8 Mz B Mamposteria casa 1 Mz E Pañete casa 10 y 11 Mz B Encofrado de columna casa 8 Mz B Instalacion de tubería electrica casa 9 y 8 Mz B (Acometida, cajas y tomas) Fundida de pedestales casa 5 Mz E Fundida de la columneta casa 8 Mz B Instalacion de electricos y plomeros placa casa 8 Mz B	Falta de dotacion EPP Falta de supervision y control Falta de seguimiento de calidad a herramienta y equipo
Miercoles 17 de mayo		Soleado - temperatura 32°	13 trabajadores	Retroexcavadora Mezcladora	Desensofrado de viga de cimentacion casa 6 mz e Mamposteria casa 3 mz e Instalacion de tubería casa 6 mze para placa de cimentacion Armado de placa de entrepiso casa 7 mz b Armado de viga canal casa 11 mz b Mamposteria casa 10 mzb segundo piso Relleno de viga de cimentacion casa 6 mz e Encofrado de viga canal casa 11 mz b Extendida de material mz d Excavación para encontrar cajas de inspeccion	Retraso en la entrega de material falta de decisiones en campo

Nota. Elaboración propia.

FECHA		CLIMA	PERSONAL	EQUIPO/MAQUINARIA	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	INCONVENIENTES GENERALES IDENTIFICADOS
						
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S				Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES		
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario				Responsable bitacora: Est. Michel Medina		
Contrato de obra 000 DE 2023			Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares			
CONTROL DE OBRA						
BITACORA DE OBRA						
viernes 26 de mayo	Llovizna temperatura 28°	13 trabajadores	Mezcladora	Instalacion de malla electrosoldada casa 2 Mz E segundo piso Plomeros y electricos Instalan en placa casa 2 Mz E segundo piso Mamposteria casa 5 Mz E Primer piso Mamposteria casa 8 Mz B segundo piso Armado de columnas casa 6 Mz E primer piso para fundir Fundida 4 pedestales 1 zapata Mz D Encofrado de columnas casa 8 Mz B segundo piso Mamposteria casa 8 Mz B segundo piso	<b>Falta de comunicacion (para autorizar el uso del material)</b> <b>Falta de dotacion</b> <b>Periodo de inactividad</b> <b>Presencia de lluvia</b>	
Viernes 2 de junio	Soleado temperatura 32°	13 trabajadores	Mezcladora	Mamposteria casa 6 Mz e Encofrado de viga canal casa 10 Mz b Fundida de pedestales Mz d Mamposteria casa 7 Mz B segundo piso Obra gris casa 8 Mz B primer piso Armado de placa de entrepiso casa 1 Mz E Instalacion tuberia Instalacion electrica casa 1 Mz E placa de entrepiso	<b>Falta de organizacion de tareas</b> <b>Falta de supervision o control</b> (caida de 6 m2 de muro casa 6 Mz E primer piso y los electricos no metieron una tuberia que debia colocarse antes de fundir lo cual atraso a que el personal continuara con el trabajo ) <b>Retraso en la entrega de material</b>	
Martes 27 de junio	Soleados temperatura 30°	10 trabajadores	Retroexcavadora Mezcladora	Filtracion de casa 8-9 MZ D Excavacion de zapatas casa 10 - 11 Mz D Figurado de acero (estribos) casa 1 Mz E segundo piso Amarre de columnas casa 1 Mz E segundo piso Mamposteria (Pañete) detalles casa 10 - 11 Mz B segundo piso Mamposteria (bloque) casa 10 - 11 Mz B muro de culata	<b>falta de supervision o control</b> (Problemas en las medidas de los baños ) fallas en las medidas de algunas estancias <b>Presencia de lluvia</b>	

Nota. Elaboración propia.

FECHA		CLIMA	PERSONAL	EQUIPO/MAQUINARIA	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	INCONVENIENTES GENERALES IDENTIFICADOS
Jueves 6 de julio		Soleado temperatura 30°	10 trabajadores	Camion cisterna de cemento vibrador mezcladora	Fundida de viga de cimentacion casa 10 y 11 Mz D Instalacion de sardinel Mz E Mamposeria (Pañete) detalles casa 10 Mz B segundo piso Mamposeria (bloque) casa 4 Mz E segundo piso fundida de viga canal casa 8 Mz B Relleno en ciclopeo casa 10 y 11 Mz D	Falta de organizacion Falta de decisiones en campo Tiempos de traslados de material falta de comunicaci3n
Miercoles 12 de julio		Soleado temperatura 32°	10 trabajadores	Camion cisterna de cemento Vibrador Mezcladora	Fundida de placa de cimentacion casa 10 y 11 Mz D construccion de entrada a casa 5 Mz E fundida de viga canal/corona casa 7 Mz B Mamposeria (bloque) casa 6 Mz E figurado para placa tanque armado de columnas casa 8 y 9 Mz D Excavacion de zapatas casa 10 y 11 Mz D	Periodo de inactividad (se retraso la fundida de viga canal/corona porque no hay cemento falta de comunicaci3n para confirmar el uso del material Falta de seguimiento de calidad a herramienta y equipo
Miercoles 19 de julio		soleado temperatura 32°	10 trabajadores	Mezcladora	Replanteo de casa 12 y 13 Mz D Encofrado de placa tanque casa 9 Mz B Mamposeria casa 10 y 11 Mz D figurado de flejes mamposeria (pañete) casa 7 Mz B mamposeria (pañete) casa 5 y 6 Mz E primer piso pañete fachada principal casa 10 Mz B segundo piso fundida de viga muro y columnas casa 9 Mz D	Cambios en los diseños Falta de dotacion EPP Presencia de lluvia Falta de capacitaciones e incentivacion al personal
Viernes 27 de julio		Soleado temperatura 30°	10 trabajadores	Mezcladora	mamposeria (pañete) casa 4 Mz E Entrada a casas Mz B Armado de peldaños de escaleras para casas Mz D Mamposeria (pañete) fachada lateral casa 7 y 8 Mz B translado de bloque para mamposeria Mz D fundida de columnas casa 11 Mz D	Debido a que no hay el material disponible para armado de escaleras se hace mas compleja la actividad Tiempos de traslados de material Falta de comunicaci3n

Nota. Elaboraci3n propia.

## Anexo B

### Aplicación de formato rendimiento

			SEGUIMIENTO DE OBRA			
			RENDIMIENTO DE OBRA			
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES			
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Elaborado por : Est. Michel Medina			
Contrato de obra 000 DE 2023			Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares			
ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (dc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
fachada segundo piso casa 12	1*1	m2	16	1,5	10,67	Al ser un trabajo en altura puede ocasionar disminucion en el rendimiento de los trabajadores
fachada segundo piso casa 11	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 10	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 9	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 8	1*1	m2	16	1,5	10,67	
fachada segundo piso casa 7	1*1	m2	16	1,5	10,67	

		SEGUIMIENTO DE OBRA				
		RENDIMIENTO DE OBRA				
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES			
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Elaborado por : Est. Michel Medina			
Contrato de obra 000 DE 2023		Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares				
ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Mamposteria en Bloque	(1-1)	m2	11,31	3	3,77	la caida de un muro de 6 m2 provoco que se acelerara el rendimiento
	(1-1)	m2	9,56	3	3,19	
	(0-1)	m2	7,16	2,5	2,86	

		SEGUIMIENTO DE OBRA				
		RENDIMIENTO DE OBRA				
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES			
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Elaborado por : Est. Michel Medina			
Contrato de obra 000 DE 2023		Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares				
ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Figurado de flejes	(0-1)	TON	0,029	0,68	0,04	Daño de los pines
	(0-1)	TON	0,035	0,85	0,04	
	(0-1)	TON	0,029	0,77	0,04	

		SEGUIMIENTO DE OBRA				
		RENDIMIENTO DE OBRA				
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES			
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Elaborado por : Est. Michel Medina			
Contrato de obra 000 DE 2023		Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares				
ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO(hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Armado de columnas	(1-2)	TON	0,039	2,55	0,02	Influye la experiencia de los trabajadores
	(1-3)	TON	0,078	2,67	0,03	
	(1-2)	TON	0,039	2,3	0,02	

		SEGUIMIENTO DE OBRA				
		RENDIMIENTO DE OBRA				
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S			Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES			
Localizacion: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario			Elaborado por : Est. Michel Medina			
Contrato de obra 000 DE 2023		Objeto: Construccion de Viviendas unifamiliares				
ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA	UNIDAD DE RECURSO (hc)	RENDIMIENTO EN PRODUCCION	INCONVENIENTE
Fundida de viga canal	(1-3)	m3	1,5	3,38	0,44	-
fundida de placa maciza	(1*6)	m3	4,76	1	4,76	

## Anexo C

### Aplicación de formato análisis de comités

	MODALIDAD DE GRADO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN				
Elaborado: Michel Dayana Medina Parada Est. Tec obras civiles					
ANÁLISIS DE LOS COMITES					
CODIGO	OBJETIVO	VARIACION DE CUMPLIMIENTO		FRECUENCIA	CAUSAS QUE AFECTAN EL CUMPLIMIENTO
OBJ-1	Planificación de actividades por frentes de trabajo	60%		intermedia	Retraso en la llegada del personal especializado Retraso en la llegada de material Aceleración en la ejecución de las actividades Periodos de inactividad Tiempos de traslados del material
OBJ-2	Orden y aseo en bodegas de materiales	57%		intermedia	Falta de organización falta de supervision y control
OBJ-3	Entrega de dotacion como epp a todo el personal	33%		baja	Falta de dotación EPP falta de organización
OBJ-4	Socializar cambios en obra a todos los entes supervisores	36%		baja	falta de comunicación Falta de organizacion cambios en los diseños
OBJ-5	Capacitaciones y charlar de seguridad frecuentes	33%		baja	Falta de dotación EPP Falta de capacitaciones e incentivación al persona

Criterio de frecuencia	
Baja	0% - 33%
Intermedia	34% - 67%
Mayor	68% - 100%

				
MODALIDAD DE GRADO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN				
Elaborado: Michel Dayana Medina Parada Est. Tec obras civiles				
ANÁLISIS DE LOS COMITES				
CODIGO	OBJETIVO	VARIACION DE CUMPLIMIENTO	FRECUENCIA	CAUSAS QUE AFECTAN EL CUMPLIMIENTO
OBJ -6	Entrega de pago de actividades realizadas por quincena presentarse 3 días antes.	86%	alta	<b>Disminución de trabajadores por pago de nomina</b>
OBJ - 7	Supervision de actividades diarias y reporte de inconsistencias al personal responsable ingenieros residentes por ambas partes interesadas contratista y constructores.	33%	baja	<b>cambios en los diseños Falta de comunicación Retraso en la llegada del personal especializado Falta de organización Falta de decisiones en campo Falta de supervisión y control Falta de seguimiento de calidad a herramienta y equipos</b>
OBJ - 8	Comites obligatorios para reevaluar actividades no realizadas.	68%	alta	<b>Falta de supervision y control</b>
OBJ -9	Reporte de llamados de atencion por desacato de ordenes por parte del personal.	86%	alta	<b>Falta de comunicación Falta de organización Falta de capacitaciones e incentivación al personal</b>
OBJ-10	Incentivar al personal a la comunicación asertiva entre jefes y trabajadores.	14%	baja	<b>falta de comunicación</b>

Criterio de frecuencia	
Baja	0% - 33%
Intermedia	34% - 67%
Mayor	68% - 100%

**Anexo D**

*Aplicación de formato identificación de causas*

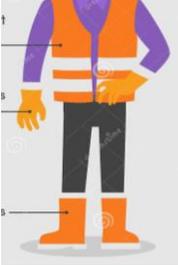
 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCION DE PROYECTOS A CARGOS DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES					
CODIFICACIÓN	CAUSA	VARIACION EN DIAS	VARIACIÓN EN PORCENTAJE	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
COD-01	Falta de comunicación	7	86%	Mayor	Es importante implementar estrategias para fomentar una comunicación clara y abierta, como establecer canales de comunicación formales e informales y promover una cultura de comunicación transparente.
COD-02	Cambios en los diseños	3	43%	Intermedia	Es importante establecer un proceso claro para gestionar los cambios, comunicarlos adecuadamente a todos los involucrados y evaluar su impacto en términos de tiempo, recursos y calidad.
COD-03	Retraso en la llegada del personal especializado	2	29%	baja	Es importante coordinar y programar adecuadamente la disponibilidad de este personal para evitar retrasos innecesarios.
COD-04	Falta de organización	3	43%	Intermedia	Es esencial contar con una estructura organizativa clara, establecer responsabilidades y proporcionar liderazgo efectivo para mantener el proyecto en marcha.
COD-05	Retraso en la llegada de material	5	71%	mayor	Es fundamental establecer una gestión eficiente de la cadena de suministro, financiamiento y establecer relaciones sólidas con proveedores confiables para asegurar un suministro adecuado y oportuno de materiales.
COD-06	Falta de dotación EPP	7	100%	mayor	Es importante promover una cultura de seguridad y garantizar el cumplimiento de las normas de protección personal en el lugar de trabajo.
COD-07	Aceleración en la ejecución de las actividades	2	29%	baja	Encontrar un equilibrio entre la eficiencia y la calidad de ejecución para evitar errores y retrabajos que puedan retrasar el proyecto
COD-08	Disminución de trabajadores por pago de nomina	1	14%	baja	Es fundamental garantizar un flujo de fondos adecuado para mantener a los trabajadores motivados y evitar interrupciones en el proyecto.

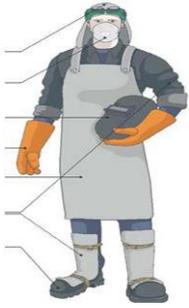
 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCION DE PROYECTOS A CARGOS DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES					
CODIFICACIÓN	CAUSA	VARIACION EN DIAS	VARIACIÓN EN PORCENTAJE	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
COD-09	Falta de decisiones en campo	4	57%	Intermedia	Establecer canales claros y eficientes de aprobación para evitar demoras innecesarias. Cuando no se toman decisiones en campo, puede haber improvisación o falta de coordinación, lo que puede afectar la calidad del trabajo realizado.
COD-10	Falta de capacitaciones e incentivacion al personal	2	29%	baja	Proporciona programas de capacitación y actualización periódicos para el personal especializado. Mantén al equipo al tanto de las últimas técnicas, tecnologías y mejores prácticas en su campo. Esto garantizará que estén preparados para ejecutar sus tareas de manera efectiva y eficiente. Reconocer y valorar el trabajo bien hecho por parte del personal especializado. Celebra los logros y brinda incentivos para mantener su motivación y compromiso con la ejecución de las actividades de manera efectiva.
COD-11	Presencia de lluvia	2	29%	baja	La presencia de lluvia puede generar algunos retrasos temporales en las actividades de construcción. Sin embargo, con una planificación adecuada y medidas de protección adecuadas, como el uso de lonas o la coordinación de tareas bajo techo, se pueden mitigar los efectos negativos.
COD-12	Falta de supervision y control	3	43%	Intermedia	Realizar una supervisión regular del trabajo del personal especializado para asegurarte de que están ejecutando las actividades según lo planificado y de acuerdo con los estándares requeridos. Proporciona retroalimentación constructiva y apoyo para corregir cualquier problema o deficiencia.
COD-13	tiempos de traslados del material	2	29%	baja	Es importante coordinar los momentos adecuados para el traslado, evitando que coincida con actividades críticas o periodos de alta actividad.
COD-14	falta de seguimiento de calidad a herramienta y equipos	3	43%	Intermedia	Se debe realizar un mantenimiento adecuado, realizar inspecciones periódicas sobre el estado de equipo o herramienta utilizada
COD-15	periodos de inactividad	3	43%	baja	Realiza una planificación detallada de las actividades de construcción teniendo en cuenta imprevistos que se pueden presentar incluyendo la presencia de lluvia.

*Nota.* Elaboración propia

Anexo E

Aplicación de formato inspección uso de EPP

CONTROL DE OBRA							
INSPECCION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL							
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S		Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES					
Localización: Calle 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario		Responsable de verificación: Est. Michel Medina					
Contrato de obra 000 DE 2023							
CARGO	REGISTRO FOTOGRAFICO	EPP REQUERIDO	NORMA	OBSERVACIONES	USO EPP		
Ingenieros Residentes		Camisa manga larga				x	
		Casco de seguridad			Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x	
		Tafílete			Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x	
		Gafas claras			Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)		
		Guantes multiflex					
		Botas de seguridad				x	
		Tapa oídos de inserción		Casco de seguridad			
		Chaleco reflectivo		ANSI Z89.1		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Camisa manga larga		Gafas de seguridad			x
		Casco de seguridad		ANSI Z87.1		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x
		Tafílete		Protector Auditivo NTC		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x
		Gafas claras		2272		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Guantes multiflex		Mascarillas y filtros			
Jefes de areas		Botas de seguridad				x	
		Tapa oídos de inserción					
		Chaleco reflectivo					
		Camisa manga larga					x
		Casco de seguridad				Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x
		Tafílete		Protector Auditivo NTC		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x
		Gafas claras		2272		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Guantes multiflex		Mascarillas y filtros			
		Botas de seguridad		NIOSH			x
		Tapa oídos de inserción		Botas de seguridad			
		Chaleco reflectivo		DIN 53516		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Camisa manga larga		NTC ISO 20344 EN			x
		Casco de seguridad		12568		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x
Tafílete		ASTM f 2412 y 2413/11		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x		
Coordinadores de SST- Ambiental y calidad, entre otras areas		Gafas claras			Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)		
		Guantes multiflex					
		Botas de seguridad				x	
		Tapa oídos de inserción				Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	
		Chaleco reflectivo				Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	
		Camisa manga larga					x
		Jeans		Casco de seguridad			x
		Botas de seguridad		ANSI Z89.1		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	x
		Casco de seguridad		Gafas de seguridad			x
		Tafílete		ANSI Z87.1		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	x
		Gafas claras		Protector Auditivo NTC		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Gafas oscuras		2272		Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Guantes de vaqueta		Mascarillas y filtros			
Mascarilla media cara		NIOSH			x		
Chaleco reflectivo		Botas de seguridad					
Arnés de Seguridad		DIN 53516					
Tapadidos de Inserccion		NTC ISO 20344 EN					
Tapadidos de copa		12568					
Camisa manga larga		ASTM f 2412 y 2413/11					
Maestro de Obra civil		Camisa manga larga				x	
		Jeans				x	
		Botas de seguridad				x	
		Casco de seguridad				x	
		Tafílete				x	
		Gafas claras					
		Gafas oscuras					
		Guantes de vaqueta					
		Mascarilla media cara					
		Chaleco reflectivo					
		Arnés de Seguridad					
		Tapadidos de Inserccion					
		Tapadidos de copa					
Camisa manga larga					x		
Operadores de maquinaria de amarilla		Jeans				x	
		Botas de seguridad				x	
		Casco de seguridad				x	
		Tafílete					
		Guantes de vaqueta					
		Tapadidos de copa					
		Tapadidos de inserción					
		Chaleco reflectivo					
		Camisa manga larga					x
		Jeans					x
		Botas de seguridad					x
		Casco de seguridad					
		Tafílete					
Guantes de vaqueta							
Tapadidos de copa							
Tapadidos de inserción							
Chaleco reflectivo							

CONTROL DE OBRA					
INSPECCION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL					
Entidad contratante: CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO S.A.S		Contratista de obra: CONJUNTO RESIDENCIAL LOS ANGELES			
Localización: Cal. 24 # 6-12 gran Colombia / Villa del rosario		Responsable de verificación: Est. Michel Medina			
Contrato de obra 000 DE 2023					
CARGO	REGISTRO FOTOGRAFICO	EPP REQUERIDO	NORMA	OBSERVACIONES	USO EPP
Soldador		Camisa manga larga en jeans	DIN 53516: abrasión o desgaste; NTC 632:		
		Jeans	Flexión; NTC 2038:	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	x
		Careta para Soldador	Adhesión entre suela y capellada - puntera -: y	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Vidrio rectangular claro	ASTMF 2412; Y 2413:	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Vidrio para mascara de soldadura	protección y rendimiento	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Protector auditivo tipo copa	ANSI Z87+ "Practice for Occupational and educational eye and face protection"		
		Gafas de seguridad para los procesos de soldadura	NTC 3610 "Caretas para soldar y protectires faciales"	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Respirador en siliconado para humos metalicos			
		Bota caña alta para Soldador			
		Polainas para Soldador			
		Delantal de carnaza			
		Mangas de carnaza			
		Monogafas			
Guantes de carnaza					
Capuchon					
Ayudantes de Obra		Camisa manga larga	Casco de seguridad ANSI Z89.1		x
		Jeans	Gafas de seguridad ANSI Z87.1	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	x
		Botas de seguridad	Protector Auditivo NTC 2272	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	Regular
		Casco de seguridad	Mascarillas y filtros NIOSH	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	Regular
		Tafilete	Botas de seguridad DIN 53516	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Gafas claras	NTC ISO 20344 EN 12568	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	
		Guantes de vaqueta	ASTM f 2412 y 2413/11		
		Tapoidos de Inserccion			
		Chaleco reflectivo			
		Amés de Seguridad			
		Tapoidos de Inserccion			
Tapaidos de copa					
fierros-carpinteros - plomeros -electricos - mamposteros		Camisa manga larga	Casco de seguridad ANSI Z89.1		x
		Jeans	Gafas de seguridad ANSI Z87.1	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	x
		Botas de seguridad	Protector Auditivo NTC 2272	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto- decolorado-Agrietado)	Regular
		Casco de seguridad	Mascarillas y filtros NIOSH	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	Regular
		Tafilete	Botas de seguridad DIN 53516	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto, rayadas y rotas)	
		Gafas claras	NTC ISO 20344 EN 12568	Reemplazar y cambiar inmediatamente SI (Roto)	x
		Guantes de vaqueta	ASTM f 2412 y 2413/11		
		Tapoidos de Inserccion			
		Chaleco reflectivo			
		Amés de Seguridad			
		Tapoidos de Inserccion			
Tapaidos de copa					

Anexo F

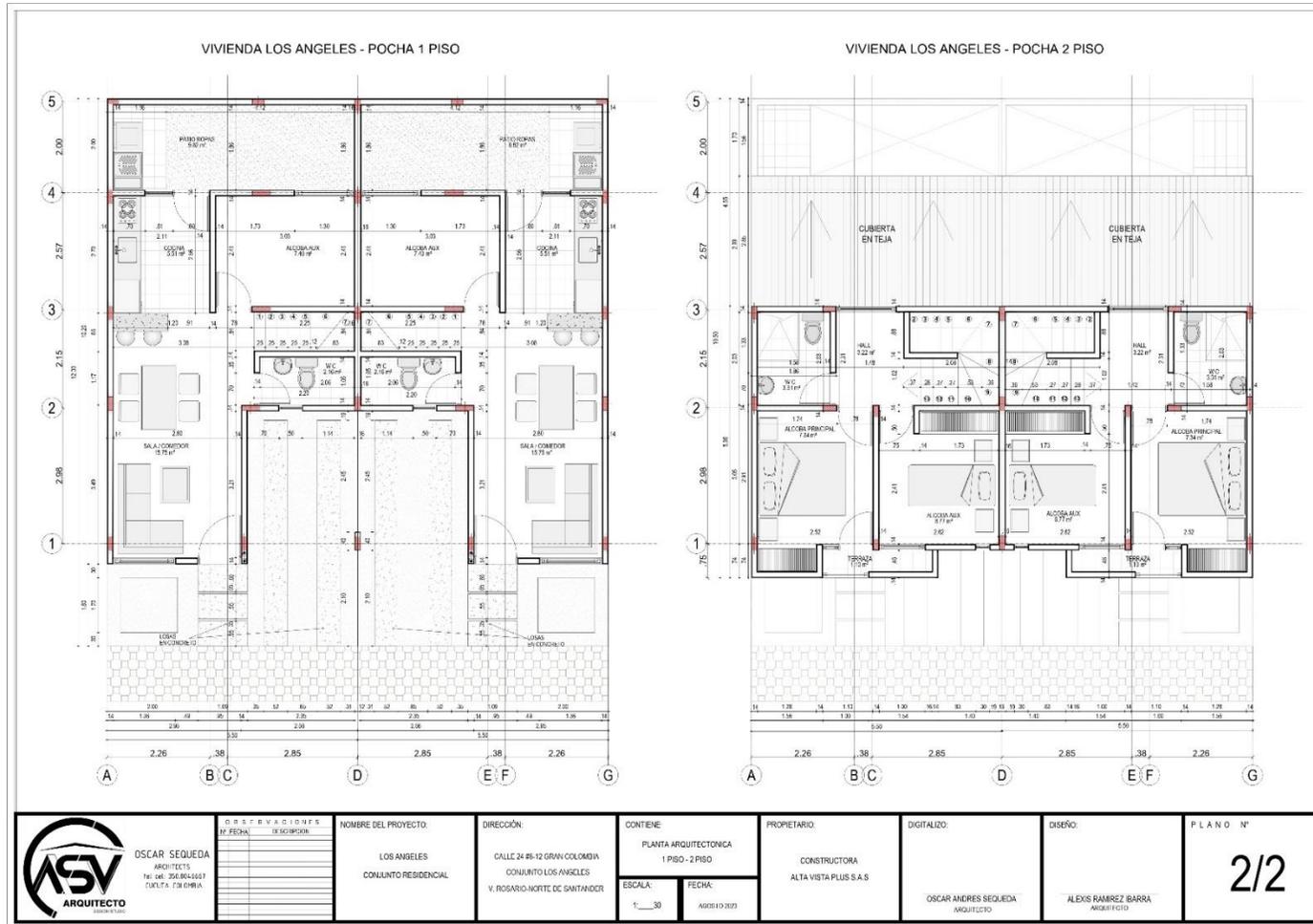
Aplicación de formato propuesta de mejora de comités

 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS A CARGOS DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES			
MODALIDAD DE GRADO		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
Elaborado: Michel Dayana Medina Parada Est. Tec obras civiles			
PROPUESTA DE MEJORA DE COMITES PARA FUTUROS PROYECTOS			
CODIFICACIÓN	OBJETIVO	IMPLICACIONES Y BENEFICIOS	PASOS QUE CONLLEVA
PRO-1	Planificación de actividades por frentes de trabajo	Optimización del espacio	Identificar los frentes de trabajo
		Coordinación de recursos	Definir las actividades
		Reducción de conflictos	Secuenciar las actividades
		Mejora en la gestión de riesgos	Establecer duraciones y plazos
		Mayor eficiencia y productividad	Asignar recursos
		Cumplimiento de plazos	Establecer hitos o metas intermedias
PRO-2	Orden y aseo en bodegas de materiales	Mejora en la toma de decisiones	Coordinar las actividades y comunicar antes y despues de cada ejecucion
		Reducción de costos	Inspeccionar los frentes de trabajo
		Aporta Seguridad	Definir áreas específicas
		Mejora el control del inventario	Rotulacion del material
		Optimización del espacio	Clasificar los materiales
		cumplimiento normativo	Establecer un sistema de inventario sistematizado
		Ambiente de trabajo agradable	Implementar un tratamiento de almacenamiento
		Mejora el control del inventario	Mantener el orden diario
			Programar limpiezas regulares
			Capacitar al personal
PRO-3	Entrega de dotacion como epp a todo el personal	Proporciona Seguridad y salud en el trabajo	Identificar las necesidades según el cargo
		Da cumplimiento normativo	realizar capacitaciones periodicas sobre EPP
		Responsabilidad empresarial	Tener un seguimiento en la distribucion de EPP
		Prevención de accidentes y enfermedades laborales	Realizar controles
		Mejora de la productividad	Inspeccionar el cumplimiento de l uso de EPP
		Cumplimiento con los estándares de calidad	Realizar el mantenimiento y control
		Mejora el ambiente de trabajo	Realizar mejoras continuas
PRO-4	Socializar cambios en obra a todos los entes supervisores	Evita malentendidos y errores	Programar reuniones periódicas
		Coordinación y sincronización	Fomentar la participación activa
		Cumplimiento de los requisitos legales y normativos	Documentar las reuniones y acuerdos
		Mejora la toma de decisiones	Establecer canales de comunicación adicionales
		Eficiencia y productividad	Realizar seguimiento y cumplimiento
		Reducción de costos	Fomentar la cultura de comunicación
		Seguridad en el sitio de construcción	
		Calidad del trabajo	
		Satisfacción del cliente	
PRO-5	Capacitaciones y charlar de seguridad frecuentes	Cumplimiento normativo	Establecer un plan de capacitación
		Responsabilidad empresarial	Asignar responsabilidades
		Prevención de accidentes	Programar las sesiones
		Mejora del clima laboral	Realizar las capacitaciones y charlas
		Reducción de costos	Evaluar el impacto y la efectividad:
		Protección de la integridad física y salud de los	Mantener la constancia
		Mejora de la productividad	
		Desarrollo de habilidades y competencias	
Participación activa de los trabajadores			
Cumplimiento de estándares de calidad			

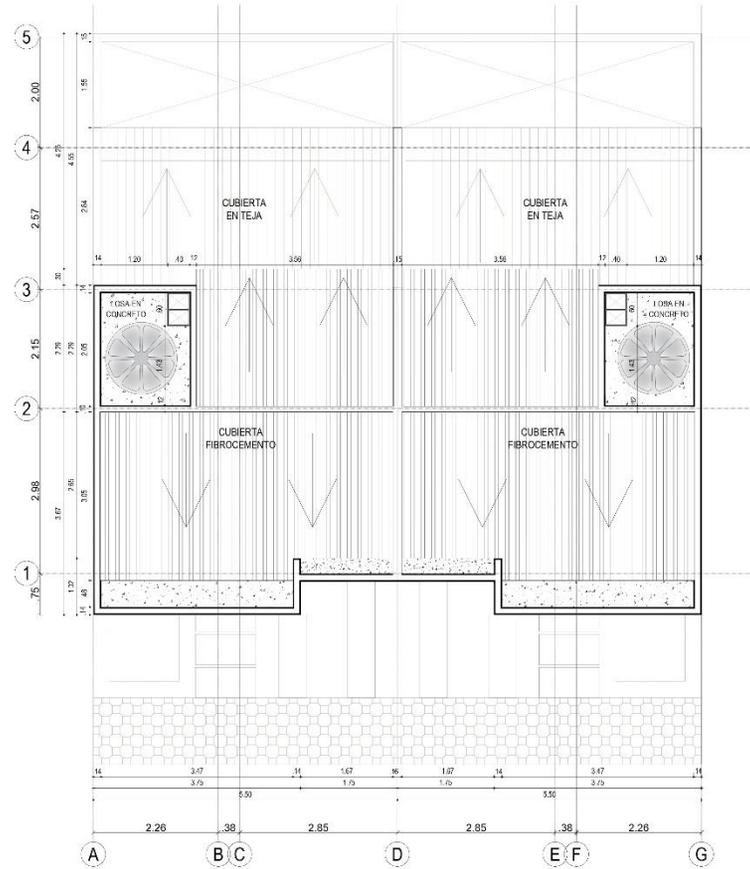
		IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE INCIDEN EN LA EJECUCION DE PROYECTOS A CARGOS DE LA CONSTRUCTORA BONILLA ACEVEDO CONSTRUCCIONES	
MODALIDAD DE GRADO		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
Elaborado: Michel Dayana Medina Parada Est. Tec obras civiles			
PROPUESTA DE MEJORA DE COMITES PARA FUTUROS PROYECTOS			
CODIFICACIÓN	OBJETIVO	IMPLICACIONES Y BENEFICIOS	PASOS QUE CONLLEVA
PRO-6	entrega de pago de actividades realizadas por quincena presentarse 3 dias antes	Cumplimiento de compromisos	Establecer un cronograma de pagos
		Evita retrasos	Verificar la disponibilidad de fondos
		Genera una organización administrativa	Realizar la revisión y aprobación
		Proporciona satisfacción del personal	Preparar los pagos
		Representa la mayor motivación	Presentarse tres días antes
PRO-7	Supervision de actividades diarias y reporte de inconsistencias al personal responsable ingenieros residentes por ambas partes interesadas contratista y constructores	Incentiva la productividad	Realizar los pagos
		Mejora de la calidad	Realizar rondas de supervisión
		Cumplimiento de los plazos	Identificar inconsistencias
		Seguridad	Documentar las inconsistencias
		Eficiencia operativa	Notificar al personal responsable
		Calidad del producto final	Proporcionar evidencia visual
		Comunicación efectiva	Seguimiento de acciones correctivas
		Cliente satisfecho	Brindar retroalimentación constructiva
PRO-8	comites obligatorios para reevaluar actividades no realizadas	Mejora en inconvenientes que afectan el pronograma	Mantener registros y documentación
		Identificación temprana de problemas	Convocar a los miembros del comité
		Mejor toma de decisiones	Revisar la programación original
		Comunicación y coordinación mejoradas	Identificar los inconvenientes
		Aprendizaje y mejora continua	Analizar las causas raíz
		Cumplimiento de plazos	Discutir soluciones y alternativas
		Control de costos:	Establecer acciones correctivas
		Calidad del proyecto	Realizar un seguimiento y monitoreo
		Mayor eficiencia y productividad	Documentar las decisiones y conclusiones
		Gestión de riesgos	Comunicar los resultados
			Evaluar el impacto
PRO-9	Reporte de llamados de atencion por desacato de ordenes por parte del personal	Prevención de incidentes y riesgos laborales	Establecer políticas y normas
		Mejora de la comunicación y la disciplina	Documentar las órdenes
		Mejora en el rendimiento	Monitorear el cumplimiento
		Proporciona Mejor compromiso	Registrar los incumplimientos:
			Notificar a la persona responsable
			Realizar el llamado de atención
			Documentar el llamado de atención
			Seguimiento y registro continuo
PRO-10	incentivar al personal a la comunicación asertiva entre jefes y trabajadores	Capacitación y comunicación	Capacitación y comunicación
		Evaluación del impacto	Evaluación del impacto
		Mejor ambiente laboral	Fomentar un ambiente abierto y respetuoso
		Mayor colaboración	Establecer espacios para la retroalimentación
		Resolución de conflictos	Crear espacios de colaboración
		Mayor productividad	Reconocer y valorar la comunicación asertiva
Mejora de la toma de decisiones	Evaluar y ajustar los medios de comunicación		
	Aumento de la satisfacción laboral	Sancionar	
	Construcción de relaciones laborales sólidas		

Anexo G

Planos de viviendas pochas

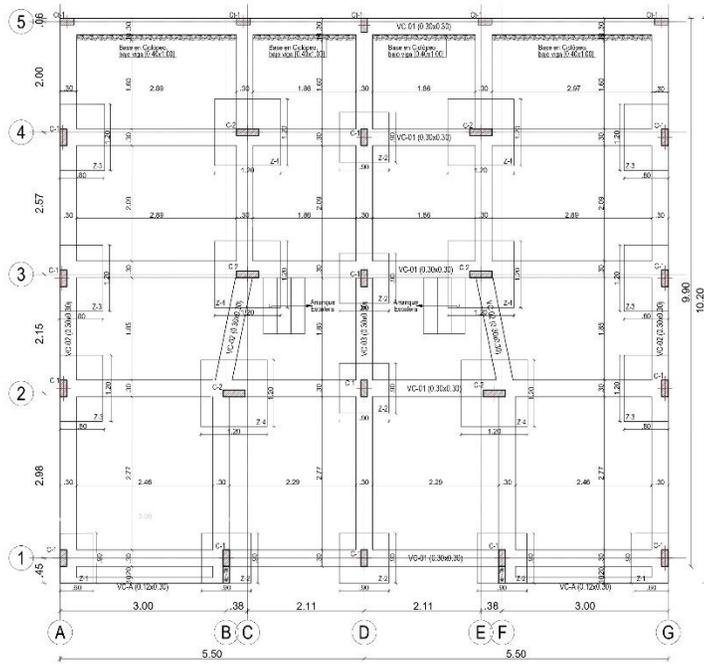


VIVIENDA LOS ANGELES - POCHA PLANTA CUBIERTA

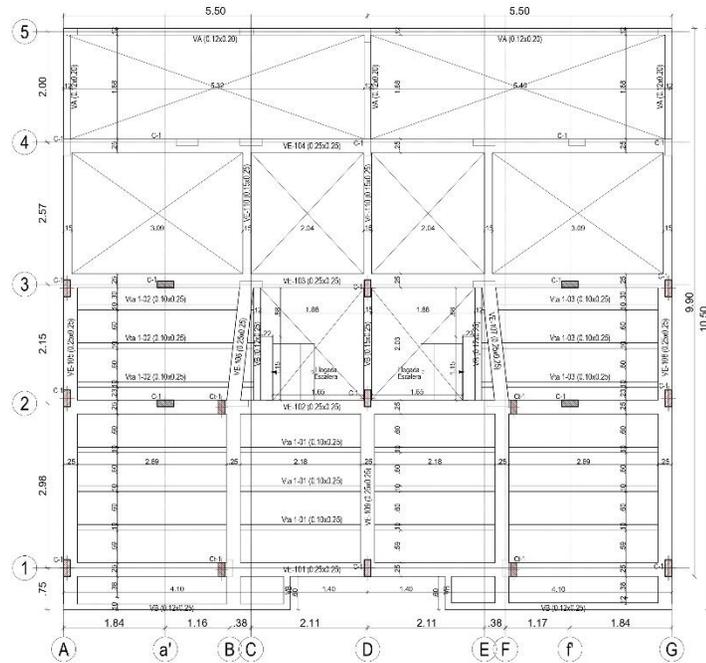


 <p>OSCAR SEQUEDA ARQUITECTO TEL: 350.864.5557 PUERTA 128 CHIBLA</p>	<p>OBSERVACIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº FECHA</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nº FECHA	DESCRIPCION																					<p>NOMBRE DEL PROYECTO:</p> <p>LOS ANGELES CONJUNTO RESIDENCIAL</p>	<p>DIRECCIÓN:</p> <p>CALLE 24 #8-12 GRAN COLOMBIA CONJUNTO LOS ANGELES V. ROSARIO-NORTE DE SANTANDER</p>	<p>CONTIENE:</p> <p>PLANTA ARQUITECTONICA CUBIERTA</p> <p>ESCALA: 1:30 FECHA: ABRIL 2023</p>	<p>PROPIETARIO:</p> <p>CONSTRUCTORA ALTA VISTA PLUS S.A.S</p>	<p>DIGITALIZO:</p> <p>OSCAR ANDRES SEQUEDA ARQUITECTO</p>	<p>DISEÑO:</p> <p>ALEXIS RAMIREZ BARRA ARQUITECTO</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>2/2</p>
	Nº FECHA	DESCRIPCION																												

PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN  
- 1 NIVEL



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO  
- 2 NIVEL



VIVIENDA POCHAS



OSCAR SEQUEDA  
ARQUITECTOS  
Tel: cel. 350.864.6567  
PUERTO RICH OMBIA

RESERVACIONES	FECHA	DESCRIPCION

NOMBRE DEL PROYECTO:	LOS ANGELES CONJUNTO RESIDENCIAL
----------------------	-------------------------------------

DIRECCION:	CALLC 24 #6-12 GRAN COLOMBIA CONJUNTO LOS ANGELES V. ROSARIO-NORTE DE SANTANDER
------------	---

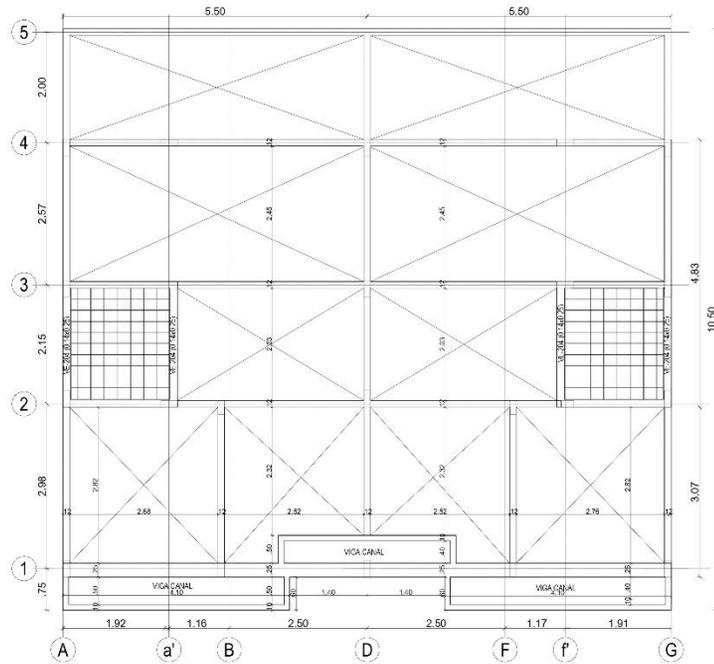
CONTIENE:	PLANOS DE CIMENTACION, PLACA DE ENTREPISO.
PROPIETARIO:	CONSTRUCTORA ALTA VISTA PLUS S.A.S
ESCALA:	1:30
FECHA:	AGOSTO 2023

DIGITALIZO:	OSCAR ANDRES SEQUEDA ARQUITECTO
-------------	------------------------------------

DISENO ESTRUCTURAL:	OSCAR EDUARDO REYES INGENIERO
---------------------	----------------------------------

PLANO N°	1/2
----------	-----

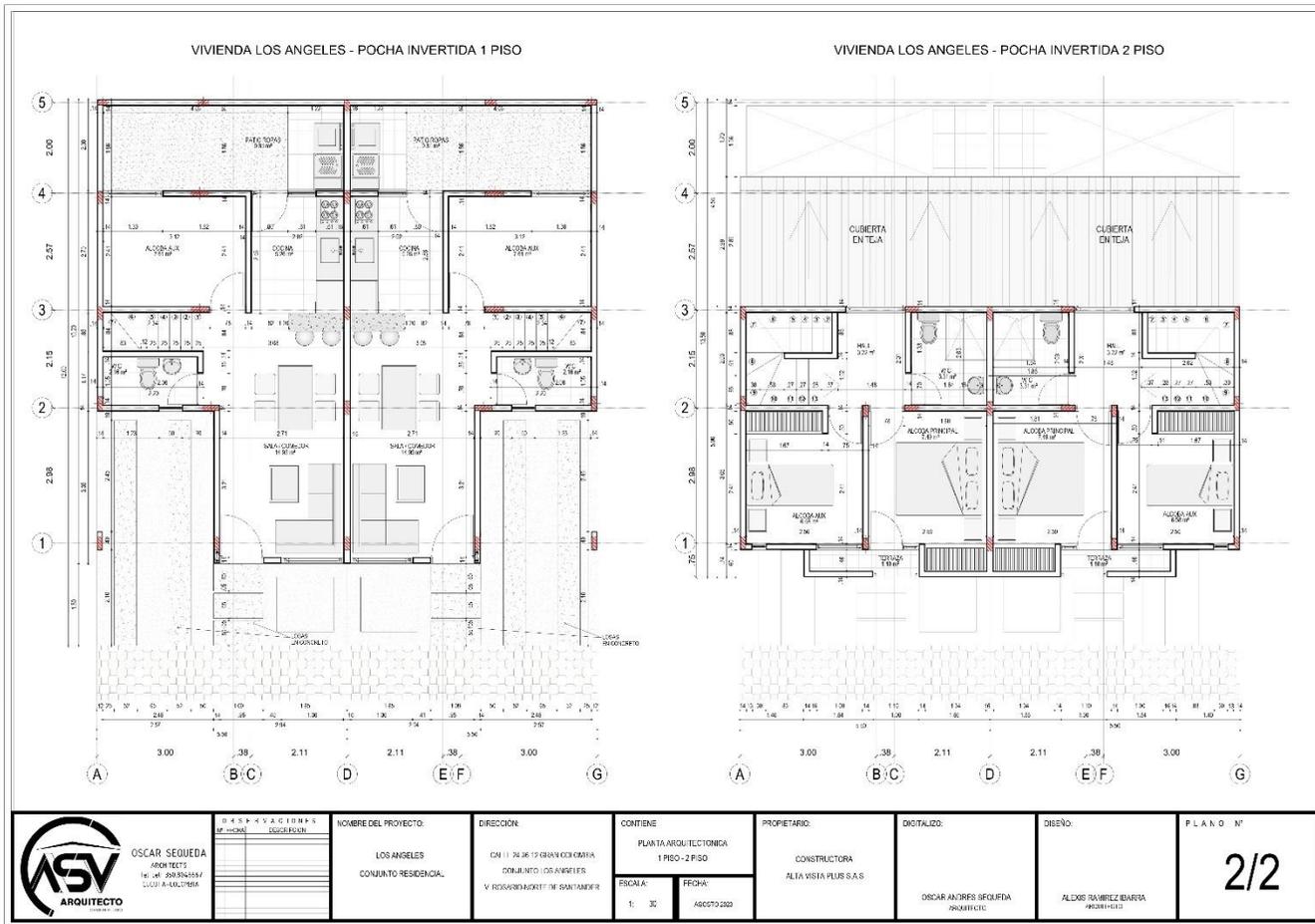
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA  
- 3 NIVEL



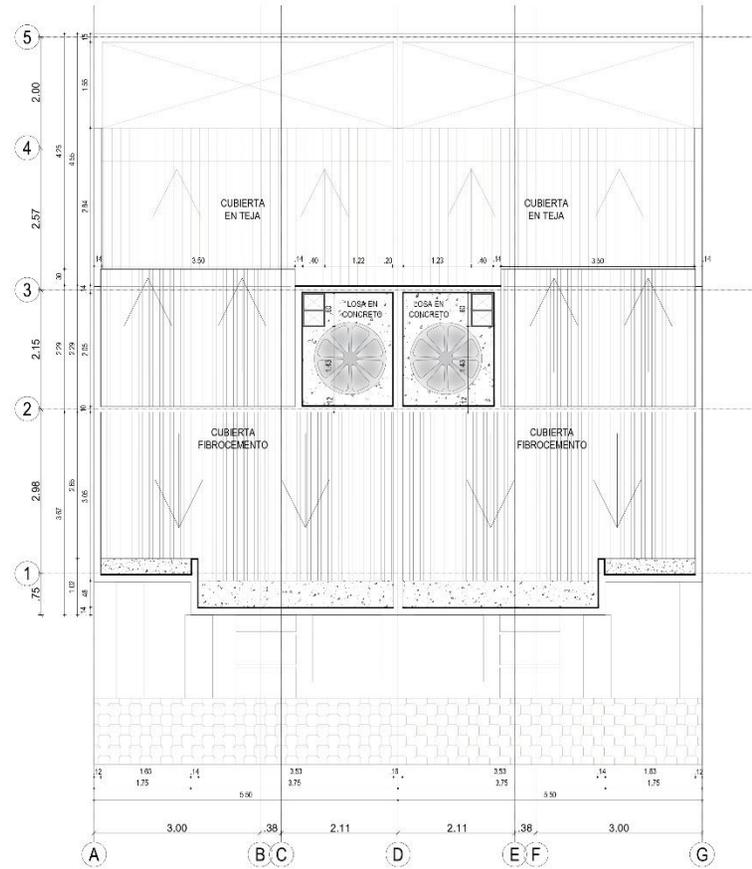
 <p>OSCAR SEQUEDA ARQUITECTOS TEL: 350.864.5537 PUERTO RICO</p>	<p>OBSERVACIONES</p> <table border="1"> <tr> <th>Nº</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Nº	FECHA	DESCRIPCION										<p>NOMBRE DEL PROYECTO:</p> <p>LOS ANGELES CONJUNTO RESIDENCIAL</p>	<p>DIRECCION:</p> <p>CALLE 24 #8-12 GRAN COLOMBIA CONJUNTO LOS ANGELES V. ROSARIO-NORTE DE SANTANDER</p>	<p>CONTIENE</p> <p>PLANO ESTRUCTURAL CUBIERTA</p> <table border="1"> <tr> <td>ESCALA:</td> <td>FECHA:</td> </tr> <tr> <td>1:30</td> <td>AGOSTO 2023</td> </tr> </table>	ESCALA:	FECHA:	1:30	AGOSTO 2023	<p>PROPIETARIO:</p> <p>CONSTRUCTORA ALTA VISTA PLUS S.A.S</p>	<p>DIGITALIZO:</p> <p>OSCAR ANDRES SEQUEDA ARQUITECTO</p>	<p>DISENO ESTRUCTURAL:</p> <p>OSCAR EDUARDO REYES INGENIERO</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>2/2</p>
	Nº	FECHA	DESCRIPCION																					
ESCALA:	FECHA:																							
1:30	AGOSTO 2023																							

Anexo H

Planos viviendas pochas invertidas



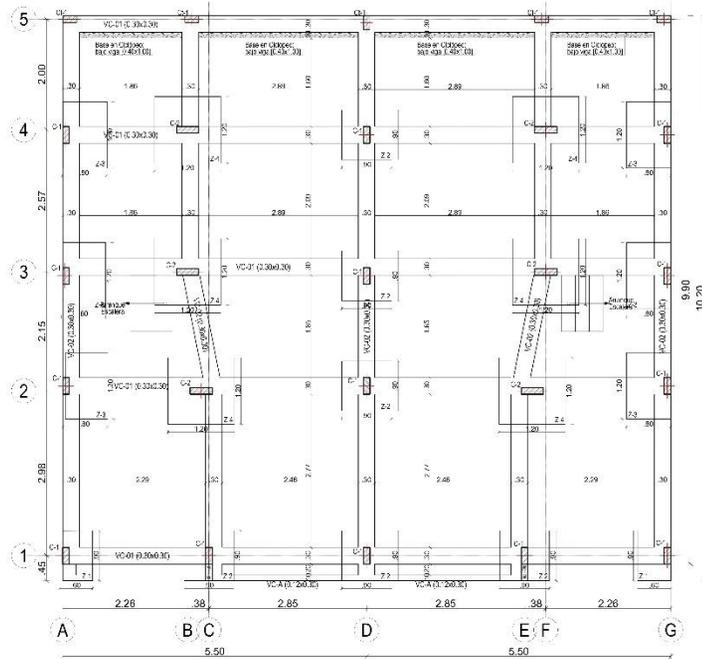
VIVIENDA LOS ANGELES - POCHA INVERTIDA PLANTA CUBIERTA



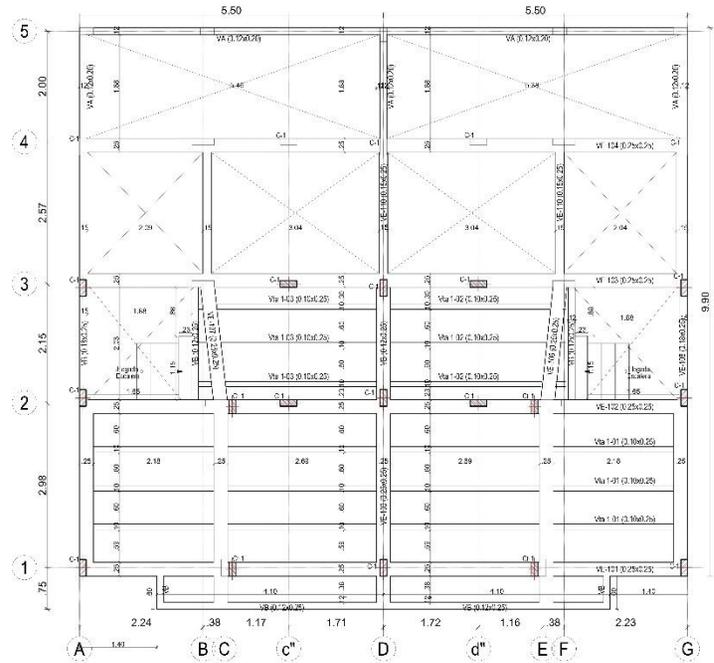
 <p>OSCAR SEQUEDA ARCHITECTS Tel: cel. 350.862.6667 CALLETA 178 OBRA</p>	<p>OBSERVACIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	N.º	FECHA	DESCRIPCION																															<p>NOMBRE DEL PROYECTO:</p> <p>LOS ANGELES CONJUNTO RESIDENCIAL</p>	<p>DIRECCION:</p> <p>CALLE 24 #6-12 GRAN COLOMBIA CONJUNTO LOS ANGELES V. ROSARIO-NORTE DE SANTANDER</p>	<p>CONTIENE:</p> <p>PLANTA ARQUITECTONICA CUBIERTA</p> <p>ESCALA: 1:30 FECHA: ABRIL 2020</p>	<p>PROPIETARIO:</p> <p>CONSTRUCTORA ALTA VISTA PLUS S A S</p>	<p>DIGITALIZO:</p> <p>OSCAR ANDRES SEQUEDA ARQUITECTO</p>	<p>DISEÑO:</p> <p>ALEXIS RAMIREZ BARRA ARQUITECTO</p>	<p>PLANO N°</p> <p>2/2</p>
	N.º	FECHA	DESCRIPCION																																						



PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN  
- 1 NIVEL



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO  
- 2 NIVEL



VIVIENDA POCHAS INVERTIDA \_

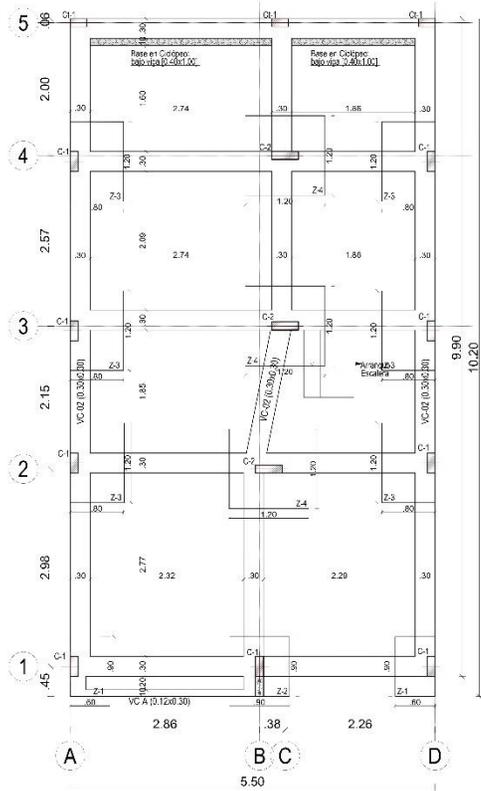
 <p>OSCAR SEQUEDA ARQUITECTO Tel cel: 350.842.6697 CALLETA - C/180 A</p>	<p>REGISTRADO Nº 12345</p>	<p>NOMBRE DEL PROYECTO:  LOS ANGELES CONJUNTO RESIDENCIAL</p>	<p>DIRECCIÓN:  CALLE 24 #6-12 GRAN COLOMBIA CONJUNTO LOS ANGELES V. ROSARIO-NORTE DE SANTANDER</p>	<p>CONTIENE: PLANOS DE CIMENTACIÓN, PLACA DE ENTREPISO.</p>	<p>PROPIETARIO:  CONSTRUCTORA ALTA VISTA PLUS S.A.S</p>	<p>DIGITALIZO:  OSCAR ANDRES SEQUEDA ARQUITECTO</p>	<p>DISEÑO ESTRUCTURAL:  OSCAR EDUARDO REYES INGENIERO</p>	<p>PLANO N°  1/2</p>
	<p>ESCALA: 1:30</p>	<p>FECHA: AGOS 02/2023</p>						

Anexo I

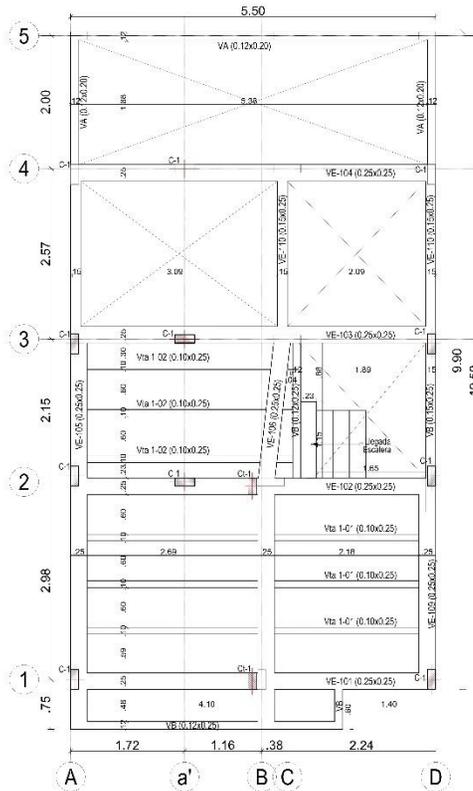
Planos Viviendas Individuales



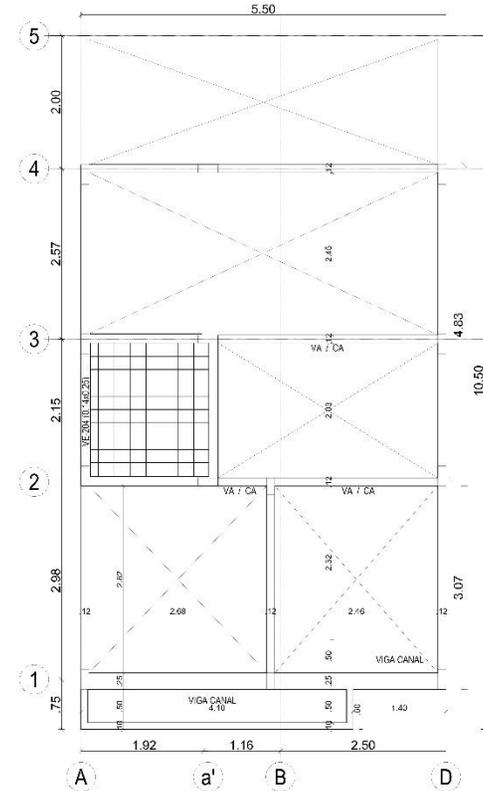
PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN  
- 1 NIVEL



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO  
- 2 NIVEL



PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA  
- 3 NIVEL



VIVIENDA INDIVIDUAL

 <p>OSCAR SEQUEDA ARQUITECTOS Tel: 350.842.6697 CLUBETA - C/18 A</p>	<p>REGISTRO N° 123456789</p>	<p>NOMBRE DEL PROYECTO:  LOS ANGELES CONJUNTO RESIDENCIAL</p>	<p>DIRECCIÓN: CALLE 24 #6-12 GRAN COLOMBIA CONJUNTO LOS ANGELES V. ROSARIO-NORTE DE SANTANDER</p>	<p>CONTIENE: PLANOS DE CIMENTACIÓN, PLACA DE ENTREPISO, CUBIERTA.</p>	<p>PROPIETARIO:  CONSTRUCTORA ALTA VISTA PLUS S.A.S</p>	<p>DIGITALIZO:  OSCAR ANDRES SEQUEDA ARQUITECTO</p>	<p>DISÑO ESTRUCTURAL:  OSCAR EDUARDO REYES INGENIERO</p>	<p>PLANO N°  1/1</p>
				<p>ESCALA: 1:25</p>				

Anexo J

Planos de vivienda individual invertida

