

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



Ejecución y control de edificaciones de albañilería confinada en  
función a metas

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA  
OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

Darwin Chávez Poclín

**ASESOR**

Manuel Ismael Laurencio Luna

Rioja, Perú

2023

**METADATOS COMPLEMENTARIOS****Datos del autor**

Nombres	DARWIN
Apellidos	CHAVEZ POCLIN
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	33430332
Número de Orcid (opcional)	

**Datos del asesor**

Nombres	MANUEL ISMAEL
Apellidos	LAURENCIO LUNA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	42362708
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0002-5992-0202

**Datos del Jurado****Datos del presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos del segundo miembro**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos del tercer miembro**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos de la obra**

Materia*	Metas, vivienda, mano de obra, planificación de costos, proceso de construcción, puntos de control.
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: <a href="#">enlace</a>	<a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03</a>
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Civil
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Civil
Código del programa Consultar el listado: <a href="#">enlace</a>	732016

\*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ACTA N° 012-2024-UCSS-FI/TPICIV**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

Los Olivos, 29 de febrero de 2024

Siendo el día martes 29 de febrero de 2024, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

**Ejecución y control de edificaciones de albañilería confinada en función a metas**

Presentado por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Filial Rioja: Nueva Cajamarca:

**CHAVEZ POCLIN, DARWIN**

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

BANCES MEZA, ALCIBIADES  
CARMENATES HERNANDEZ, DAYMA SADAMI

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

**APROBADO**

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue al Bachiller CHAVEZ POCLIN, DARWIN el Título Profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

En señal de conformidad firmamos,



Ing. BANCES MEZA, ALCIBIADES  
Evaluador especialista 1



Dra. CARMENATES HERNÁNDEZ, DAYMA SADAMI  
Evaluador especialista 2

**Anexo 2**

**CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Los Olivos, 01 de febrero de 2024

Señor

Marco Antonio Coral Ygnacio

Presidente de la Comisión Ejecutora del Programa de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional  
Facultad de Ingeniería

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el informe de trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Ejecución y control de edificaciones de albañilería confinada en función a metas”**, presentado por CHAVEZ POCLIN, DARWIN con código 2015101143 y DNI: 33430332 para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser evaluado y calificado por la comisión evaluadora de especialistas.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 8 %**.\* Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



---

MANUEL ISMAEL LAURENCIO LUNA

DNI N°: 42362708

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5992-0202>

Facultad de Ingeniería - UCSS

\* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo describir el proceso de ejecución y control de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería, siendo el control basado en metas. El proceso de construcción de los módulos sigue un método basado en cinco etapas, iniciación, planificación, ejecución, control y cierre, los cuales definen actividades específicas en cada etapa, siendo estas los inputs para la generación de las metas y los puntos de control. Los resultados permiten determinar de forma concreta la cantidad y tipo de mano de obra y los costos asociados a cada tipo de construcción, siendo S/. 10,860.96 para el módulo básico unifamiliar y S/. 76,928.40 para el proyecto de vivienda multifamiliar de dos niveles. Asimismo, se evidencia que el cumplimiento de metas arroja una mínima cantidad de errores en los procesos de construcción. En cuanto a la planificación de costos se determina que, al realizar el control en base a metas durante la ejecución de ambos proyectos, el presupuesto inicial no se modifica, ya que la supervisión es más específica y detallada.

*Palabras clave:* Metas, vivienda, mano de obra, planificación de costos, proceso de construcción, puntos de control.

### **Abstract**

The objective of this work is to describe the execution and control process of a basic single-family module and a two-story masonry multifamily house, being the control based on goals. The construction process of the modules follows a method based on five stages, initiation, planning, execution, control and closure, which define specific activities in each stage, being these the inputs for the generation of the goals and the control points. The results allow us to concretely determine the amount and type of labor and the costs associated with each type of construction, being S/. 10,860.96 for the basic single-family module and S/. 76,928.40 for the two-story multifamily housing project. It is also evident that the fulfillment of goals shows a minimum amount of errors in the construction process. In terms of cost planning, it is determined that, by performing control based on goals during the execution of both projects, the initial budget is not modified, since the supervision is more specific and detailed.

*Key words:* Goals, housing, labor, cost planning, construction process, control points.

## Índice

Portada .....	1
Resumen .....	2
Índice de tablas .....	6
Introducción.....	9
Trayectoria del autor.....	11
Descripción de la empresa.....	11
Descripción del organigrama.....	14
Áreas y funciones desempeñadas .....	16
Experiencia profesional realizada en lla organización .....	17
Problemática .....	19
Planteamiento del problema .....	19
Definición del problema .....	20
Objetivo general .....	21
Justificación .....	22
Alcances y limitaciones .....	22
Marco teórico.....	24
Antecedentes.....	24
Bases teóricas .....	36
Definición de términos básicos.....	46
Propuesta de solución .....	48
Metodología de la solución .....	48



Desarrollo de la solución .....	51
Inversión .....	91
Análisis de resultados .....	93
Aportes más destacables a la institución .....	100
Conclusiones.....	102
Recomendaciones .....	104
Referencias .....	106

## Índice de Tablas

Tabla 1 Partidas del módulo básico de vivienda .....	59
Tabla 2 Cronograma de obras de módulo básico de vivienda.....	66
Tabla 3 Costo de mano de obra de módulo básico de vivienda .....	68
Tabla 4 Costo total de mano de obra de módulo básico de vivienda .....	69
Tabla 5 Partidas de la vivienda multifamiliar de dos niveles .....	73
Tabla 6 Cronograma de actividades de vivienda unifamiliar de dos niveles en jr. Amazonas, lote 09, MZ – 67, sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín. ....	86
Tabla 7 Costo unitario de mano de obra de vivienda unifamiliar de dos niveles en jr. Amazonas, lote 09, MZ – 67, sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín. ....	90
Tabla 8 Costo total de mano de obra de vivienda unifamiliar de dos niveles en jr. Amazonas, lote 09, MZ – 67, sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín. ....	91
Tabla 9 Costo total de la investigación.....	92
Tabla 10 Porcentaje total de fallas encontradas en la ejecución de las obras.....	94
Tabla 11 Porcentaje de errores encontrados en el control de las obras .....	96
Tabla 12 Relación de costo de mano de obra en planificación vs ejecución.....	99
Tabla 13 Cantidad de días planificados vs días utilizados .....	99

## Índice de Figuras

Figura 1 Empresa Ingenieros del Perú S.A.C.....	13
Figura 2 Costo de mano de obra.....	53
Figura 3 Diagrama de ruta critica.....	54
Figura 4 Vista frontal de la edificación del módulo básico de vivienda.....	58
Figura 5 Vista posterior de la edificación del módulo básico de vivienda.....	58
Figura 6 Trazo nivel del terreno del módulo básico de vivienda.....	60
Figura 7 Vaciado de sobrecimientos del módulo básico de vivienda.....	62
Figura 8 Asentado de ladrillos del módulo básico de vivienda.....	63
Figura 9 Acabado de fachada del módulo básico de vivienda.....	64
Figura 10 Vista frontal de la edificación de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	72
Figura 11 Vista posterior de la edificación de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	72
Figura 12 Detalle de vigas principales de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	76
Figura 13 Detalle de viga chata de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	77
Figura 14 Detalle de vigas de apoyo de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	77
Figura 15 Detalle de columnas de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	78
Figura 16 Detalle de losa aligerada de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	79
Figura 17 Detalle de escaleras externa de dos tramos de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	79
Figura 18 Detalle de escaleras interna de primer nivel al segundo nivel de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	80
Figura 19 Asentado de ladrillos de la vivienda multifamiliar de dos niveles.....	81

Figura 20 Acabado de pintura de la vivienda multifamiliar de dos niveles .....	82
Figura 21 Acabado de pintura de la vivienda multifamiliar de dos niveles .....	83

## **Introducción**

En la actualidad existe una tendencia a una expansión acelerada de las áreas urbanas y la consiguiente necesidad de viviendas unifamiliares y multifamiliares que acomoden a una población en aumento. El control y ejecución de edificaciones en base a metas se torna crucial a fin de garantizar el cumplimiento del proyecto en el tiempo programado, siendo consecuencia de este control una mayor rentabilidad a la empresa ejecutora.

La ingeniería civil nos brinda una gama de herramientas que no solo gestionan recursos, sino que también los hacen más precisos y convenientes al momento de ejecutar un proyecto de esta índole. Dentro de este tipo de proyectos debe predominar el correcto control de la ejecución de los diferentes procesos constructivos durante el tiempo de trabajo. Esta ejecución y control en función a metas se desarrollan siguiendo parámetros y normativas específicas con la prioridad de llegar a cumplir y asegurar la mejor calidad en los proyectos de construcción. La finalidad es asegurar que las edificaciones cuenten con los máximos estándares normativos de calidad, minimizando los posibles daños a la propiedad y previniendo la pérdida de vidas humanas durante la post construcción. Además, es fundamental que estas estructuras sean económicamente viables, evitando el uso excesivo del tiempo.

En gran parte del Perú la construcción sin supervisión, con procedimientos auto constructivos genera que los proyectos no cumplan con los requisitos mínimos de calidad, para solucionar este problema, se realiza la ejecución y control de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada en función a metas en el distrito de Rioja, región de San Martín. De acuerdo con las especificaciones del

Reglamento Nacional de Edificaciones, como objetivos específicos: Determinar la cantidad necesaria de mano de obra durante la ejecución del proyecto, así calcular la cantidad idónea de personal que se necesite para cada proceso constructivo en viviendas unifamiliares y multifamiliares y determinar el orden de manera eficiente para la ejecución de las partidas del proyecto, para llevar un correcto proceso de ejecución en viviendas unifamiliares y multifamiliares.

El aumento poblacional en la región ejerce presión sobre diversos aspectos fundamentales, además del ámbito de salud y alimentación se requiere espacios de vivienda. En este contexto, el sector de la ingeniería y la construcción se convierten en actores clave para abordar este desafío, su intervención es vital para crear y expandir viviendas y otras infraestructuras además de mejorar la calidad de vida de las personas. En nuestro país, este aumento se ha convertido en una demanda creciente de construcciones en el desarrollo urbano. Por ello el desarrollo de proyectos de construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares se presenta como una solución importante, las cuales requieren una ejecución adecuada y un control riguroso para cumplir las metas programadas y optimizar los tiempos de ejecución, lo cual ofrece una garantía de calidad durante la duración del proyecto.

El presente trabajo evidencia la ejecución y control realizada en obras de construcción, se describe de manera satisfactoria que los tiempos y la calidad mínima están garantizadas al seguir el control por metas.

## **Trayectoria del Autor**

### **Descripción de la Empresa**

Ingenieros del Perú S.A.C. con Registro Único del Contribuyente N° 20494117313 constituida en el año 2012, cuya responsabilidad de gerente general recae en la señora Floricelda Soplín Ocampo. Esta empresa está conformada por un equipo de profesionales calificados, experimentados y con perfiles profesionales competitivos de alto nivel y éticos aplicados a las normas de convivencia social, dispuestos a asumir desafíos y retos en el mundo constructivo. Somos parte de la construcción en el planteamiento y ejecución de proyectos, asesorías en, legal de predios rurales y urbanos, saneamiento físico, como también del planteamiento de perfiles, expedientes técnicos y ejecución de proyectos con niveles altos de estándares de calidad, para sector público y privado asumiendo con mucha responsabilidad, profesionalismo y eficiencia la labor encomendada.

La empresa brinda a la sociedad una gran capacidad resolutive en cuanto al planteo y ejecución de obras civiles, otorga los mejores estándares de calidad, recomendado un buen uso de los recursos que esta posee. Se encarga de elaborar la documentación previa, así como de la planificación, ejecución, control y la liquidación final de la obra.

Su misión es brindar servicios de asesorías y construcción de obras civiles y arquitectura, buscando siempre la excelencia y aplicación de los más altos estándares de calidad mediante proyectos constructivos de infraestructura y urbanismo, satisfaciendo las necesidades múltiples de nuestros clientes, a través de la búsqueda de una mejora continua en la calidad de vida, persiguiendo siempre que se mantenga un desarrollo integral y pleno en los habitantes.

Su visión es ser competitivos y líderes en la ejecución de proyectos de construcción y la ingeniería, brindando servicios de calidad que garanticen la sostenibilidad de la empresa, el confort, la economía, la seguridad y cumpliendo las demandas y necesidades de nuestros clientes.

Normas de la empresa:

- Ser responsables con el cumplimiento de los proyectos asumidos.
- Dar cumplimiento a las misiones dadas de los jefes inmediatos superiores.
- Conservar el orden y la limpieza en las áreas de trabajo.
- Cumplir los horarios establecidos para el trabajo.
- La comunicación debe ser asertiva.
- Demostrar empatía entre todos los integrantes de los diferentes equipos de trabajo.
- Políticas de la empresa
- Brindar a los usuarios la satisfacción de sus requerimientos y expectativas prestando servicios de alto nivel de calidad, logrando maximizar las utilidades.
- Atender con respeto y responsabilidad a los usuarios con el fin de orientarlos en sus requerimientos.
- Capacitar permanentemente a todos los integrantes de los equipos de trabajo.
- Mantener un ambiente de respeto y comunicativo entre todos los trabajadores de la empresa.
- Desempeñar sus funciones y actividades de manera eficaz y eficiente.
- Ser atentos, amables y muy respetuosos con los usuarios.
- Brindar servicios que garanticen buena calidad.
- No discriminar a los clientes.



- Optimizar el tiempo en la atención a los clientes.
- Optimizar el manejo del tiempo durante la ejecución de los proyectos y garantizar mayor rentabilidad.

Actualmente se cuenta con una oficina administrativa en el Jirón Jorge Chávez/Yavarí, Mz 70 lote 11- Sector Atahualpa, Distrito y Provincia de Rioja, región San Martín, el cual tiene como meta principal; adaptarse como empresa a los requerimientos del cliente en todos los ámbitos, garantizando la calidad, seguridad, confort y costos adecuados en sus proyectos.

### Organigrama de la Empresa

**Figura 1**

*Empresa Ingenieros del Perú S.A.C.*



## **Descripción del Organigrama**

### ***Gerencia General***

Es la máxima representante de la empresa, siendo a su vez la titular legalmente, representando la cúspide de la pirámide en la gestión y responsabilidades, además se convierte en la portavoz oficial de la empresa.

### ***Gerencia de Operaciones***

Es el ente responsable encargado de organizar, planificar, controlar y supervisar el cumplimiento de las funciones de las áreas a su cargo

- **Área de planificación:** Es la encargada de realizar la planificación estratégica que es fundamental para que se coloquen las metas necesarias, así como la de logra el cumplimiento de los objetivos, y así poder obtener la máxima rentabilidad en la ejecución de los proyectos y el cumplimiento de las metas.
- **Área de la Oficina Técnica:** Es el área responsable y especializada encargada de diseñar y del desarrollo del planteamiento de proyectos con productos innovadores de manera integrada.
- **Área de Proyectos :** Es el área responsable de definir los entregables, del proceso de ejecución, a través de planes de las partidas a ejecutarse y de los diferentes elementos de trabajo y archivos dentro del contexto proyecto.
- **Área de costos:** Es el departamento financiero de la empresa que producen y controlan los gastos que la empresa necesite además del planteamiento de los costos y presupuestos de los proyectos encomendados a la empresa logrando las mayores rentabilidades y así maximizando los beneficios.

- **Área de Licencias :** Es el área encargada de tramitar las licencias de construcción de los proyectos, acumulando todos los requisitos que se requieran para ello y realizar los trámites en la entidad correspondiente.
- **Área de supervisión:** Es el área encargada de llevar el control de la ejecución de obra, trabajo que se debe realizar siguiendo los parámetros establecidos tanto en el expediente técnico, como en el reglamento nacional de edificaciones (RNE), está a cargo de un ingeniero civil con experiencia en el control, el cual es el encargado de hacer cumplir las metas.

### ***Gerencia Comercial***

Es la encargada de controlar la organización de la atención que se le brindara al cliente, asimismo, cuenta con el área de ventas y el área de marketing.

- **Área de atención al cliente:** Es el área responsable de brindar la ayuda necesaria y asesorías a los clientes para poder solucionar problemas técnicos ya sea con productos o servicios o para realizar al pago de impuestos u obligaciones como también para hacer uso de plataformas que se relacionen con el proyecto además de brindar información respectiva y planificar posibles reuniones con las diferentes áreas.
- **Área de ventas:** Es el área responsable de ofrecer de manera clara y transparente los servicios y productos que la empresa tenga la capacidad de ofrecer al público, tratando en todo momento de fidelizar y ampliar nuestra cartera de clientes.
- **Área de marketing:** Esta área es responsable de promocionar los productos y servicios creando la comunicación del valor del producto, servicio o marca proyectándose al público,

cumpliendo con las metas y objetivos trazados de la empresa utilizando diferentes medios para lograr llegar a la cartera de clientes.

### ***Área de Contabilidad***

Es el área de asesoría externa, cumpliendo así esta responsabilidad bajo los términos de contrata hacia terceros, encargada del manejo contable de la empresa.

### ***Área Legal***

También es un área de asesoría externa contratada para brindar sus servicios a la empresa como tercero, encargada de los casos legales con trabajadores, clientes, instituciones públicas y privadas.

### **Áreas y Funciones Desempeñadas**

El área donde se adquirió la experiencia como bachiller de ingeniería civil, es el área técnica y administrativa de la Gerencia de Proyectos como asistente técnico de obra en la Empresa Ingenieros del Perú SAC. Con Registro Único del Contribuyente N° 20494117313, cuyo domicilio legal es en el Jirón Jorge Chávez esquina con el jirón Yavarí, Mz 70 lote 11- Sector Atahualpa, Distrito y Provincia de Rioja, región San Martín. Las principales funciones desempeñadas fueron:

- Generar carpetas documentarias para trámites de licencias de construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares.
- Planteamiento de expedientes técnicos para la obtener constancias de posesión.
- Gestión de documentación para obtener títulos de propiedad.
- Asistente técnico de supervisión y control durante la ejecución de los proyectos de construcción.

- Realizar el control durante la ejecución de los proyectos de construcción, asegurando siempre el cumplimiento de las metas establecidas.

### **Experiencia Profesional Realizada en la Organización**

A continuación, se detalla de forma mas especifica la experiencia desarrollada

- Generar carpetas documentarias para trámites de licencias de construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares en el distrito y provincia de rioja, región san martín, las mismas que fueron presentadas en la municipalidad provincial de rioja.
- Planteamiento de expedientes técnicos para obtener constancias de posesión de predios urbanos, siendo presentadas estas en la municipalidad provincial de rioja, región san martín para su trámite respectivo.
- Gestión de documentación para obtener títulos de propiedad de predios urbanos en las oficinas de catastro de la municipalidad provincial de rioja, región san martín.
- Asistente técnico del área de gerencia de proyectos de la empresa INGENIEROS DEL PERÚ S.A.C. Habiendo realizado la supervisión y control de la ejecución de los proyectos de construcción como el MÓDULO BÁSICO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR, ubicado entre el jirón Maynas y el jirón Salaverry, sector Atahualpa distrito y provincia de rioja, región san martín y la VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE DOS NIVELES, ubicado en el Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, distrito y provincia de Rioja, región San Martin, proyectos considerados en presente informe.
- Realicé el control y supervisión de la ejecución del proyecto de construcción de la red de alcantarillado de las cuadras 1 y 2 del Jirón Jorge Chávez Y las cuadras 3 Y 4 del jirón

Yavarí, Ubicadas en el sector Raymondi- Atahualpa, distrito y provincia de Rioja, región San Martín.

- Realicé el control y supervisión de la ejecución de revoques y acabados con la instalación de cerámicos y porcelanatos de una vivienda unifamiliar que consta de 3 dormitorios (1 con servicios higiénicos propio), 1 cocina, 1 sala, 1 hall, servicios higiénicos, 1 lavandería y 1 cochera cuya área construida de la vivienda fue de 12m x 14m, ubicada en el jirón Yavarí s/n Mz 69 -LT 17, sector Raymondi-Atahualpa, distrito y provincia de rioja región san martín.
- Realicé el control y supervisión de la ejecución de una losa aligerada de 11.30m x 11m de área en el segundo nivel de una vivienda multifamiliar ubicada en el jirón San Mateo N° 615 en el Distrito de Nueva Cajamarca, provincia de rioja, región San Martín.
- Realicé el control y supervisión de la ejecución de la ampliación de una vivienda multifamiliar en el tercer nivel de 9m x 13m de área que consta de 2 dormitorios, servicios higiénicos, lavandería y 1 hall., ubicada en el jirón Jorge Chávez s/n MZ 70-LT 11, en el distrito y provincia de rioja, región San Martín.

## **Problemática**

### **Planteamiento del Problema**

A nivel global, las empresas dentro del rubro de la construcción desempeñan un rol fundamental en el desarrollo de las diferentes naciones del mundo, tanto en el ámbito económico como social. Contribuyen significativamente al mejoramiento del orden territorial y a la infraestructura de las ciudades. Además, se evidencia que representan una importante fuente de ingresos a través de la inversión en proyectos de construcción, lo que, a su vez, impulsan la generación de empleo en diversas áreas relacionadas con la construcción (Navarro, 2023). Ante la creciente demanda de viviendas de acuerdo con ONU-Hábitat (2020), 113,4 millones de personas residen en asentamientos informales en América Latina. Dicho de otra manera, aproximadamente 1 de cada 4 habitantes en áreas urbanas residen en estas zonas. Según Burgos et al (2011) la construcción de viviendas de manera informal mediante autoconstrucción ha sido un tipo de desarrollo habitual que ha representado el 32% del conjunto total de viviendas edificadas en América Latina.

De acuerdo al informe del plan operativo y presupuesto institucional del fondo MIVIVIENDA S.A. (2023), realizó un informe detallado de los logros obtenidos en las empresas durante el año 2021, mencionando que logro desembolsar un total de 47,596 bonos que supera la meta de la empresas en un 28,6%,.Indicando que cada vez existen más viviendas unifamiliares y multifamiliares ejecutadas por esta empresa, por lo cual recae la importancia de lo expuesto y mencionado en el presente trabajo de investigación.

Estos aspectos han permitido formular el presente trabajo, siendo las viviendas unifamiliares y multifamiliares, espacios que albergan a la población en un área menor, sin embargo, debido a la informalidad y auto construcción muchas veces se evidencia

edificaciones de mala calidad, con innecesarios tiempos de ejecución y abandono de obras. La ausencia de un control en las actividades no permite culminar con el presupuesto inicial. En su mayoría los proyectos presentan deficiencias al momento de plantear el plan de ejecución y su consecuente correlación con el control tanto en la detección de errores como en el seguimiento de la solución de estos, lo que genera a su vez retraso en la entrega, desperdicios y sobrecostos en materiales.

En este contexto, se vuelve esencial la ejecución y control en la realización de edificaciones de viviendas unifamiliares y multifamiliares de albañilería confinada en función a metas, siguiendo las directrices del Reglamento Nacional de Edificaciones para el correcto proceso constructivo y el cumplimiento del proyecto. Esto no solo garantiza la conformidad con los estándares de seguridad y calidad, sino que también pone un énfasis especial en la importancia de realizar una correcta ejecución y mejor control del proyecto. De esta manera, se busca asegurar el bienestar de las personas, la protección de las vidas que habitan en estas viviendas y el cumplimiento de las metas trazadas en el tiempo previsto.

### **Definición del Problema**

Las viviendas unifamiliares y multifamiliares albergan a las personas en un área menor, sin embargo, debido a la informalidad y auto construcción, en muchas ocasiones se evidencia edificaciones de mala calidad, con innecesarios tiempos de ejecución y abandono de obras. Esto debido a la ausencia de control en las actividades previstas lo cual no permite culminar con el presupuesto inicial, siendo objeto de sobre costos y mala calidad. *Problema General*



¿Cómo se realiza la ejecución y control en función a metas de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada en el distrito de Rioja, región de San Martín?

***Problemas Específicos***

¿Cómo se determina la cantidad de mano de obra en un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada?

¿En qué orden se ejecutan las partidas de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada?

¿Cómo se realiza el control de ejecución de obras en función a metas en un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada?

**Objetivo General**

Realizar la ejecución y control de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada en función a metas.

***Objetivos Específicos***

Determinar la cantidad de mano de obra en la ejecución de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada.

Determinar el orden de ejecución de partidas de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada.

Realizar el control de la ejecución en función a metas de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada.

## **Justificación**

La investigación se fundamenta desde la perspectiva teórica, ya que esta aporta nuevos conocimientos al proporcionar un enfoque detallado y específico para realizar la ejecución y control de edificaciones unifamiliares y multifamiliares de albañilería confinada en función a metas, a causas del deliberado crecimiento demográfico el cual presenta una gran demanda de la necesidad de tener una vivienda propia, ello hace que se debe garantizar la culminación de los proyectos constructivos de las edificaciones en los tiempos previstos y cumpliendo las metas.

La Justificación Práctica, con los resultados obtenidos de esta investigación, se aportará información útil para resolver problemas de control durante la ejecución de proyectos de construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares de albañilería confinada en función a metas, así como aplicar el correcto control de la ejecución de su construcción, esta información ayudará en determinar un diseño apropiado de control, según las condiciones donde se edificará, con el fin de minimizar los errores y dar cumplimiento a las metas según lo planteado. Asimismo, evidenciando la manera adecuada de llevar un correcto control de ejecución de edificaciones que generaría en la empresa la optimización en el tiempo y en el cumplimiento de los proyectos en el tiempo previsto y de esta manera se garantizaría mejor rentabilidad en la empresa ejecutora y la satisfacción de los clientes.

La Justificación metodológica, la investigación siguió los procedimientos establecidos en normas peruanas para la ejecución y control de viviendas unifamiliares y multifamiliares de albañilería confinada en función a metas

## **Alcances y Limitaciones**

El presente trabajo define puntos de control según las actividades planificadas en el proyecto, la idea general es definir metas de trabajo a fin de cerrar hitos y entregables para ello es

importante la planificación y descripción de actividades. Cada meta es considerada un hito que debe ser concluida y entregada según las especificaciones del proyecto y siguiendo las directrices del Reglamento Nacional de Edificaciones el cual es la norma técnica que establece los criterios y requisitos mínimos de calidad para el diseño, producción y conservación de las edificaciones y habilitaciones urbanas.

Respecto a las limitaciones, la mayoría de las edificaciones que se construyen en el ámbito del proyecto son ejecutadas de manera empírica e informal sin la supervisión de profesionales e inclusive sin los respectivos planos y estudios de suelos propiciando con ello la construcción de edificaciones inadecuadas.

Para la ejecución de viviendas los propietarios no realizan presupuestos respectivos de sus proyectos dado que contratan con maestros de obra empíricos, generando el abandono de obra muchas veces por falta de presupuesto, del mismo modo los ladrillos que se utilizan en la albañilería confinada en la viviendas unifamiliares y multifamiliares por lo general en toda la zona geográfica son los ladrillos panderetas, limitando el planteamiento estructural de las edificaciones.

Existe una falta de cultura de los pobladores para asesorarse de profesionales de ingeniería civil y realizar así un mejor planteamiento y ejecución de sus proyectos.

## Marco Teórico

### Antecedentes

#### *Antecedentes Internacionales*

Según Kustikova y Pankova (2023) en su artículo “*The effectiveness of Flow charts in improving the quality control of repair and construction work*” que tiene como objetivo analizar la efectividad de los diagramas de flujo para el progreso de actividades de construcción y reparación, para poder aproximar un modelo de flujo estándar para los procesos constructivos a nivel nacional, para lo cual se llevó a cabo un control de partidas específicas dentro de la ciudad Moscú, Rusia. El trabajo se enfocó en controlar el procedimiento de las estructuras de concreto establecidas en las partidas, que incluyen zapatas, cimientos, sobrecimientos, columnas, vigas, techos y escaleras, así como de acabados finales tales colocaciones de puertas, ventanas y cerámicos. Se realizó un diagrama de flujo de cada una de estas partidas con sus respectivos procesos constructivos que están regulados en la Normativa de Construcción Rusa. Los resultados arrojados por los autores señalan que en la parte de trabajos con concreto tales como las zapatas y cimientos y sobrecimientos no cumplían en su totalidad con los estándares de la norma, en cuanto a las columnas se registró que cumplían con los parámetros permisibles, en vigas se encontró un rango variable siendo estos en su mayoría valores permisibles por la normativa, de la misma manera se registró acabados desprolijos en las terminaciones de techos y piso. Por último, los acabados de finales presentaron errores casi en su totalidad debido a que el personal que se encontraba a cargo de las actividades estudiadas realizaba un trabajo más empírico sin estar pendiente de la normativa. Asimismo, los autores concluyen durante el progreso de las actividades, se observó

que en la mayoría de los proyectos de la zona se maneja un diagrama de flujo muy anticuado, y que la elaboración de estos diagramas de flujo debe cambiar y estar direccionado a los profesionales a cargo de un equipo para así mejorar los procesos constructivos y evitar pérdidas materiales y económicas en las obras.

Según Castro et al. (2022), en su artículo “*Causes of delay in the Construction of drinking water and sewer project in Ecuador*” menciona que se realizó un cuestionario a todos los profesionales que laboran dentro del sector público, así como los que laboran dentro del sector privado para encontrar las principales causas de retrasos en el proceso de construcción de alcantarillado y sistema de agua potable en Ecuador. Se calificó según la planificación y control de las obras en estudio. La investigación fue de tipo cuantitativa, con una muestra de 290 personas que participaron al menos en un proyecto de esta índole, se registró que un 63% de los encuestados eran pertenecientes a la ciudad de Quito, y un 88.3% a la zona de región interandina de Ecuador. Los resultados arrojaron que las causas de retraso registrado en las obras de sistema de agua potable se debe deficiencia en los estudios previos con un total de 13.5%, en segundo lugar, se encuentra las modificaciones técnicas realizadas durante la ejecución con un del total 11,9%, y en tercer lugar tenemos al retraso de pago de planillas con un 11.1%, y por último. En cuanto a las obras de alcantarillado tenemos que la deficiencia en estudio previos con un 13.5%, pertenecen a la principal causa, en segundo lugar, con un 11.8% a las modificaciones técnicas y por último con un 11.5% al incremento de cantidades de obra. En cuanto a las soluciones planteadas se evidencio que la principal solución a estos problemas es la solicitud y ampliación de obra, con 30,9% en las obras de construcción de sistema de agua potable y con un 31% en las obras de construcción de redes de alcantarillado. Los autores concluyen que las causas encontradas son parte de una mala planificación,

ejecución y control durante el ciclo de vida de los proyectos de construcción, esto debido a la poca experiencia realizando la planificación debida y sobre todo el control y cumplimiento de esta planificación durante su ejecución.

Según Campoverde (2022) en su tesis “Planificación, programación y control de obra en la construcción de una vivienda unifamiliar de Infraestructura Civil ubicada en Cantón Jipijapa” para la obtención del título en ingeniería civil, elaborando la planificación, programación y control de la obra como objetivo principal. El estudio se desarrolló en tres etapas planificación, control y resultados. Se llevó a cabo la planificación de la obra mediante la creación de un diagrama de Gantt que señaló la ruta crítica, proporcionando así los plazos para la ejecución del proyecto. Simultáneamente, se elaboraron las especificaciones técnicas para cada fase constructiva, las cuales fueron utilizadas en la formulación del presupuesto y la creación de los planos. En la etapa de control se realizó el seguimiento de las actividades planificadas, en esta etapa se evaluó la cantidad de obra, las especificaciones técnicas para cada proceso constructivo y el rendimiento en cada partida. Por último, en la etapa de resultados se realizó la programación, el cronograma valorado y el esquema de manejo de obra con todos los resultados obtenidos en las etapas anteriores. Los resultados obtenidos de la investigación permiten ver que la planificación planteada facilitó el inicio de actividades, aunque durante la ejecución se presentaron deficiencias en algunos procesos constructivos se logró concluir con el plazo establecido según el cronograma. El autor concluye que la metodología CPM o ruta crítica es muy eficiente al momento de realizar la planificación y el control de una obra, sin embargo, no es el único método. Asimismo, menciona que contar con un control activo tanto del rendimiento como en cumplimiento de especificaciones técnicas, siendo de gran ayuda al momento de detectar errores que podrían comprometer directamente

al costo, calidad y tiempo de entrega del proyecto. Por último, menciona que en cuanto especificaciones técnicas las instalaciones sanitarias y eléctricas no cumplen en su totalidad con la normativa, por lo que realizo reajustes posteriores, sin afectar notoriamente a lo planteado, por lo cual se considera un resultado favorable en relaciona la eficiencia.

Según Villavicencio (2021) en la tesis “Indicadores De Medición Para Control De Obras De Construcción En Una Pequeña Empresa” para obtener el grado de Maestro en Ingeniería en Construcción en la Universidad Autónoma de Puebla, el propósito principal de este estudio fue introducir indicadores prácticos y pertinentes que posibiliten a las empresas pequeñas comprenderlos, utilizarlos y tomar decisiones apropiadas durante la realización de proyectos de construcción. Este enfoque representa una estrategia centrada en los procesos. Los resultados determinaron que implementación de indicadores, que alerten a los responsables de la obra, a verificar y responder las incurrencias en la programación del proceso, teniendo en cuenta las incurrencias en el ejemplo mostrado evidenciaron desviaciones del 33% con relación a lo programado, y en el sobre costo del 2.5%, debido a la falta de acciones, demostrando así, que no se cumplió al inicio de la obra con la utilidad proyectada, ni se llegó a esta, la cual finalizo con un 2.5% menor a lo estipulado. En autor concluye que, al implementar los indicadores de medición en los proyectos de construcción, nos permite realiza mejoras para poder así poder salvar la programación, evitando perdidas en el costo del proyecto.

Según Manzano (2020) en su tesis “Estudio de los factores de retraso y sobre coste en las obras de ecuador” para obtener el grado de máster universitario en planeación y gestión en ingeniería civil, menciona que pretende identificar los principales motivos causantes de retrasos y sobre costos en las obras de construcción en Ecuador. El estudio tomo referencia

información obtenida de investigaciones anteriores y de la mano con un especialista se organizó para realizar un cuestionario que se les fue entregado a diferentes proyectos de construcción en Ecuador, para su posterior tratamiento. Los resultados arrojaron que una de las causas más frecuentes en cuanto a retraso de las obras es el problema con el financiamiento con un total de 52.63 % de la población total, seguido de la demora en pago de las certificaciones con un 47.37% y como tercer motivo fue tiempo entre diseño y ejecución con un 36.84% por parte de los promotores. Los constructores por su lado dictaminaron como principal causa de retraso en obras el mal financiamiento del contratista con un 63.16%, en segundo lugar, el bajo rendimiento y daños en los equipos con un 47.37% y por último con un 36.84% a los errores por falta de experiencia. Por otra parte, los consultores dijeron que los errores en diseño forman la principal causa de retrasos en obras, y al mismo nivel con un 26.32% se encuentran los planos incompletos, errores en estudio de suelos y mal cálculo del costo del proyecto. Aun sabiendo que el estado climatológico de la zona en donde se realiza el proyecto de construcción es uno de los factores que influyen en los avances de obra, sin embargo, al ser un elemento no medible o alterable la responsabilidad de los retrasos de obra en la ciudad de Ecuador se da por cambios de diseño durante la ejecución del proyecto. Asimismo, el autor concluye que siendo el sector construcción que ocupa un sector importante en el PBI de Ecuador, es necesario que las empresas constructoras, independientemente de su capacidad presupuestal deberían de realizar un sistema de planeación, ejecución y control adecuado al momento de realizar obras de construcción de cualquier índole.

Según Garrido (2019) en la tesis “Diseño De Un Plan Estratégico De Control De Obras A Través De Un Sistema De Administración Por Partidas Para Empresa Constructora E Inversiones Vital Ltda” para obtener el grado de Magister en Gestión y Dirección de empresas



en la Universidad de Chile, el propósito fundamental consiste en mejorar el control económico de los proyectos de construcción mediante la implementación de un sistema de gestión basado en partidas. Este sistema posibilitará una gestión más efectiva de la información, los costos y los recursos del proyecto, especialmente los costos directos, con una mejora prevista del 5%. Se busca así ampliar los niveles de productividad y calidad al llevar a cabo proyectos en el próximo año. La metodología aplicada es cuantitativa. Los resultados revelan que al controlar los proyectos alrededor del 50% del avance programado, la estimación del cronograma se acerca al 10% de la estimación, y el tiempo real empleado es más cercano a la medida cuando los controles se ejecutan más próximos a la conclusión. La estimación de costos al término del proyecto es más precisa a medida que los controles se realizan cerca de la fecha de conclusión, específicamente a partir del 75% del avance físico programado en adelante., aunque se realizó el control de un avance físico programado 50% analizado en dos proyectos, por ende, se concluyó que solo el 10% del gasto real fue el estimado del costo del proyecto. El colocar costos reales en los mismos meses que estos sucedieron impacta positivamente en la estimación de los costos y el cronograma. En conclusión, no se puede determinar con certeza el éxito del proyecto solo por aplicar técnicas en gestión de proyectos. Siendo un factor importante la experiencia del líder del proyecto, así como los recursos humanos que el proyecto posea.

Según Ocampo (2019) en su tesis “Planificación y control de una construcción civil basado en el enfoque del PMBOK” para obtener el título en ingeniería civil, con el propósito de diseñar un modelo tanto para la planificación, como para el control basado en el enfoque del PMBOK, para este estudio se utilizó el software Microsoft Project, ya que en él se facilita la creación de calendarios. Para la gestión del proyecto se tomó como actividades principales

la planificación y el control, ya que en ellos radica la condicionante para la culminación del proyecto. Para la gestión del tiempo de obra se realizó una lista de actividades a realizar, para la planificación se planteó lo siguiente: definición conceptual de actividades, secuenciar actividades según proceso constructivo, planificación del cronograma, estimar recursos necesarios para las actividades y desarrollo del cronograma, y a su vez en el ítem de control de tiempos de obra se verificó que el cronograma se cumpla según lo planificado. Por otro lado, en cuanto a la gestión en costo de la obra se realizó otra lista de actividades a realizar, en la planificación se propuso: planificación de costos de construcción, estimación de los costos parciales y totales, determinación del presupuesto, y en el área de control se realizó el seguimiento y cumplimiento del presupuesto. Los resultados arrojados por la investigación nos dan a conocer que para la planificación y gestión de tiempos y costos del proyecto de construcción se realizó un flujo que involucra al ingeniero residente de obra y al contratista. Una vez realizado el cronograma y el presupuesto con ayuda del software, los especialistas encargados de la obra se enfocaron en el control y cumplimiento, tanto del cronograma como del presupuesto, para ello los especialistas realizaron la documentación y el registro de todos los trabajos realizados tanto en la ejecución según los tiempos establecidos, gestión de adquisición de los recursos y en el control de estos. El autor concluyó que al implementar una planificación y control basado en el enfoque PMBOK se logró evidenciar que los especialistas lograron determinar con anticipación la adquisición de recursos necesarios para el avance de la obra, a su vez encontró que los retrasos encontrados en el proyecto fueron de cinco tipos tales como estado climatológico presente, la posibilidad de la avería de las maquinarias de construcción, la falta de mano de obra, accidentes laborales y escasez de recursos necesarios para la realización de actividades, tomando en cuenta que sucedieron durante la ejecución de

la obra se precisó que son elementos que no se contemplan en la planificación del proyecto al ser difícil de anticipar.

Según Paris (2018) en la tesis “Programación y Control de Calidad en Obras de Edificación en Colombia” para obtener el grado de Magister en la Universidad de los Andes el objetivo principal de esta investigación fue plantear un modelo para control de calidad y la programación en los proyectos de construcción de edificaciones para la industria colombiana. Se plantearon controles de calidad que debida cumplir con la normativa vigente por ICONTEC con la Normas Técnicas Colombianas (NTC’s). Además, con la teoría obtenida de la literatura actual se propuso criterios de control para las unidades de obra, teniéndose como base las normativas presentes en Estados Unidos, España y Chile. Por lo tanto, se espera que para construcción de proyectos inmobiliarios en Colombia el modelo de control planteado por el autor sea el inicio de implantar una medida para reducir la incertidumbre y la especulación al momento de valorar los entregables en este tipo de proyectos. El autor concluye que la implementación de este método es factible en muchas áreas tales como: complementar unidades de obra, revisión por parte de expertos de cada área, estandarización de control de calidad y manual de procesos constructivos, sin embargo, se presentó como mayor reto del proyecto el lenguaje de programación que se utilizó, ya que el autor no contaba con la experiencia necesaria para ello.

### ***Antecedentes Nacionales***

Según Ortiz (2022) en la tesis “Control De La Calidad De Acabados En La Ejecución De Edificaciones Multifamiliares, Distrito De Cajamarca, Zona Urbana, 2022” para obtener el licenciamiento en Ingeniería Civil en la Universidad Privada del Norte, el cual tuvo como propósito fundamental el analizar de qué manera el control efectivo de la calidad en los

acabados húmedos influye en la edificación de complejos residenciales multifamiliares. El enfoque del estudio fue descriptivo y cualitativo, llevándose a cabo en tres fases de control de calidad. Estas etapas se centraron en realizar encuestas sobre los acabados húmedos ejecutados. Los resultados indican que el 20% cumple con el asentado de muros adecuado, el 70% realiza la instalación correcta del porcelanato, y el 10% lleva a cabo los procesos adecuados para el tarrajeo y la pintura. En consecuencia, se concluye que los acabados húmedos interiores evaluados tienen un impacto directo en la ejecución de edificaciones multifamiliares, especialmente en la entrega de dichos acabados, evitando así posibles problemas de mantenimiento en el futuro.

Según Contreras et al (2022). En el artículo “La importancia del control interno en la gestión de ejecución de obras públicas – Perú” realizó un estudio a 165 colaboradores que laboran en diferentes áreas que participan en la ejecución de proyectos en el Gobierno Regional de Lambayeque. La investigación fue de propósito descriptivo ya que busco detallar las opiniones de la multitud conforme a la eficiencia durante la ejecución de obras por parte del Gobierno Regional de Lambayeque. Los hallazgos de la investigación revelaron que el 60% del personal que participa de manera parcial o completa en el proceso de ejecución de obras percibe deficiencias en la gestión de ejecución de proyectos, asimismo, el 90% de la población evaluada califica como regular el manejo presupuestario llevado a cabo por el Gobierno Regional de Lambayeque., esto se debe a la forma de distribución presupuestal en la cual se presentan deficiencias en la priorización de actividades. Se observó también que el 100% de la población considera regular las modificaciones presupuestarias hechas por el Gobierno Regional de Lambayeque, ya que no estuvieron acorde a las prioridades solicitadas. El 90% de la población considera regular la gestión en cuanto a ampliación de plazos, al

contar con plazos de regularización de documentos muy cortos, y así generando entregas tardías de los expedientes técnicos. Por último, el estudio dio a conocer que el 70% califica de manera regular el proceso de liquidación de obras, ya que se presentan muchas incongruencias en el tiempo al momento de solicitar la liquidación, generando así atraso en la culminación de obras. En conclusión, los autores evidencian una gran deficiencia en la gestión del Gobierno Regional de Lambayeque al momento de realizar la gestión durante la ejecución de obras de construcción, por lo cual es necesario tomar en cuenta los datos obtenidos para poder realizar una posible mejora de la gestión a través de una propuesta de planeación para la ejecución y control de las obras civiles dentro del departamento de Lambayeque.

Según Paria Quispe (2020) en la tesis “Modelo De Recursos Para Mejorar La Productividad En La Etapa De Planificación, Ejecución Y Control Alineados A Los Estándares Internacionales Del PMI En Obra Quinta Residencial El Olivar En Tacna” para obtener el título en Ingeniería Civil en la Universidad Privada de Tacna, tuvo como objetivo principal la de introducir un modelo de gestión eficaz con el fin de realizar mejoras en la productividad del proyecto durante todo su ciclo de vida, enfocando el estudio en los proyectos de construcción de la ciudad de Tacna. Esta investigación se clasifica como no experimental y descriptiva, siendo llevada a cabo mediante la realización de encuestas dirigidas a expertos encargados de la planificación, implementación, seguimiento y control de proyectos en la ciudad de Tacna, llegando así a la conclusión que dentro de la ciudad de Tacna se encontró que la falencia principal es la de un control inadecuado, llevando así a la demora en los cronogramas siendo estos un 73% de obras perdiendo entre 1 a 3 horas y un 10% perdiendo un total de 4 a 7 horas, en cuanto a la ejecución también se encontró deficiencias contando con un 53.33% de que logra identificar las fallas y corregirlas, y un 36.67% que

encuentra las fallas y decide seguir adelante, dejando en evidencia el pésimo control que se tiene durante la ejecución del proyecto.

Según Bernabé y Olivos (2020) en su tesis “La gestión del tiempo en obras de edificación para la optimización contractual” para obtener el título en ingeniería civil, tiene como propósito identificar mejoras en la administración del tiempo en proyectos de construcción con el fin de optimizar el cumplimiento del plazo contractual a través de la aplicación de herramientas de gestión durante la ejecución del proyecto. “Excavación Masivas y Muro de pantalla del Edificio multifamiliar Arica”. El estudio adoptó un enfoque aplicado con un diseño correlacional y no experimental, utilizando la recopilación documental de las partidas del proyecto como muestra. “Excavación Masivas y Muro de pantalla del Edificio multifamiliar Arica”. La ejecución del proyecto implicó realizar excavaciones a gran escala, construir muros de contención, cimentaciones, bases falsas, zapatas y una cisterna. Todo esto tiene como objetivo preparar el terreno para la construcción de un edificio multifamiliar. Se realizó un cronograma de actividades la cual se separó en 5 fases, la primera fase comprendido el anillo 1 de muros con un periodo de 32 días hábiles, la segunda fase con la elaboración del segundo anillo de muros con 31 días hábiles, el tercer anillo de muros con 24 días hábiles, la construcción de la cisterna con 21 días hábiles de ejecución y por último la construcción de un muro de contención con 13 días hábiles de ejecución. El cronograma se realizó de la mano con software tales como Excel, AutoCAD y Revit, también se hizo uso de la metodología Learn Construction para la planificación. Los resultados obtenidos aplicando la planificación y el control de las partidas arrojó que el plazo efectuado fue de 17 semanas en comparativa con las 21 semanas del plan tradicional. Se presentaron diversos problemas en cuanto al cumplimiento de los tiempos en obra, por ejemplo la semana 2 se tenía un avance

proyectado del 6% y solo se logró avanzar un 5.38%, en la semana 8 se tenía previsto un avance del 6.93% y solo se logró un 3.07%, de la semana 10 a la semana 11 se tenía un avance de 3.62% y se logró realizar un avance de 8.41%, en la semana 12 a 15 se retrasa la obra contando con un 71.59% del tiempo total de la obra, y por último en la dos últimas semanas se logró culminar con el proyecto en el plazo establecido. Los autores concluyen que al implementar un modelo en la planificación y la gestión durante la ejecución y control de la obra con la metodología Learn Construction se pudo reducir en un 8.7% el tiempo tradicional de la obra. En este sentido mencionan que el llevar una buena gestión durante todas las etapas del ciclo de vida del proyecto, priorizando el correcto manejo de los recursos de una obra de construcción, se logra ser más eficiente al momento de realizar la obra.

Según Alvarado (2018) en la tesis “Evaluación de los defectos constructivos en Viviendas de Albañilería confinada según NTP-E070 Sector 4 Distrito de la Esperanza 2018” para obtener el grado de maestro en Ingeniería Civil en la Universidad Cesar Vallejo, el propósito fundamental de este estudio fue detectar las fallas en la construcción de viviendas que emplearon albañilería confinada en el Sector 4 del Distrito de la Esperanza en la ciudad de Trujillo en 2018. Esta investigación, de carácter descriptivo y no experimental, utilizó la inspección visual directa como metodología, aplicando fichas de observación a 25 viviendas construidas con albañilería confinada. Los resultados obtenidos revelaron que las imperfecciones más destacadas en las viviendas se distribuyen de la siguiente manera: el 84% se atribuye a deficiencias en las juntas de dilatación, el 76% está relacionado con la corrosión del acero en las columnas, el 24% se asocia con el soporte de las escaleras y, finalmente, el 20% a fisuras en los muros. En cuanto a la relación entre recursos y calidad, tenemos que: con un 24% de desperdicios materiales, un 20% en costos de mano de obra y un 16% en unidades

de albañilería, se identificaron áreas de ineficiencia en la gestión de construcción. En términos de la gestión del propietario, se observó que el 32% de los problemas se debieron a la falta de aplicación de la norma E.070, el 28% a la escasez de expertos en el ámbito de la construcción, representando el 24%, mientras que el 24% restante se atribuyó al uso incorrecto de planos. En relación con el mantenimiento, el 56% se vincula con la protección del acero en columnas, el 44% con la limpieza de techos y el 20% con fisuras en los techos. En resumen, se puede concluir que el proyecto de edificación muestra una deficiente gestión debido al desconocimiento de los procesos adecuados según la normativa y a la falta de contratación de profesionales para llevar a cabo los proyectos.

### **Bases Teóricas**

Se llevó a cabo una revisión de la literatura que incluyó la exploración de diversos autores y la consideración de múltiples conceptos para la elaboración de este proyecto de investigación, y estos son: “Ejecución y control de edificaciones en función a metas”, se incluye las dimensiones de cada variable.

En el ciclo de vida de una obra de construcción, la ejecución es el proceso en el cual una entidad adquiere la responsabilidad de hacer realidad un proyecto de construcción, en la cual se presentan diferentes modalidades de ejecución.

### ***Definición de un Proyecto de Construcción***

Se trata de una estructura diseñada para atender una necesidad específica, y su desarrollo abarca diversas fases. La primera etapa comprende un estudio preliminar encargado de establecer los parámetros de diseño y verificar su confiabilidad. En la segunda etapa



procede con la realización del diseño preliminar de la edificación, y poder analizar y obtener con más criterio el costo total del proyecto. Como tercer y última etapa el proyecto integra toda la documentación necesaria como los planos y los documentos legales, junto con su programación, posteriormente la ejecución y control en función a metas.

Para poder administrar un proyecto de construcción es necesario contar con ciertas cualidades tales como conocer la tipología y las dimensiones del proyecto.

Son exclusivamente las empresas constructoras y entidades gubernamentales las encargadas de realizar estos proyectos, pues estos poseen la capacidad presupuestal y expertos para poder llevar a cabo la correcta ejecución de las partidas de un proyecto de construcción.

En la economía nacional, el ámbito de la construcción ocupa una posición fundamental y destacada, generando un 4,5% del PBI y generando más de 205 000 puestos de empleo. La gestión en cuanto a contrataciones del estado está regida por tres modelos importantes los cuales son:

#### ***Ejecución de Obras por Administración Directa***

Según la Ley N° 31876 (Perú, 2023) la realización de proyectos mediante administración directa implica la ejecución de intervenciones temporales, abarcando tanto proyectos como inversiones en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. Estos proyectos incluyen componentes de infraestructura que son responsabilidad de una entidad pública.

#### ***Ejecución de Obras por Contrata***

Referente a este tipo de ejecución de obras de construcción se tiene en cuenta que son aquellas que se ejecutan por empresas externas a través de un contrato con el estado.

Para poder optar por esta modalidad de ejecución es necesario conocer que está basado según el Reglamento de la ley de Contrataciones del Estado que esta dado según las normas del estado peruano, el cual brinda tres modalidades de ejecución las cuales son:

- Sistema a suma alzada: Se refiere a una situación en la que todas las cantidades, magnitudes y calidades del proyecto están completamente definidas en las especificaciones técnicas, con un monto fijo establecido.
- Sistema de precios unitarios: es cuando las cantidades, magnitudes no son requeridas con precisión, en este sistema formula un monto en base a costos puntos de referencia que se evaluarán en relación con su ejecución efectiva.
- Esquema mixto: esta modalidad cuenta con elementos que no se encuentran medidos en su totalidad, por lo cual el postor puede solicitar el sistema de precios unitarios, sin embargo, se cuenta con elementos cuyas magnitudes son conocidas con precisión, por lo cual se tomara dichas especificaciones técnicas por la modalidad de suma alzada.

### ***Ejecución y Control de un Proyecto de construcción***

La realización de un proyecto de construcción demanda una diversidad de recursos, abarcando tanto aspectos materiales como humanos, este último adaptándose según las necesidades específicas de cada proyecto. Es por ello la importancia de llevar una correcta ejecución y control de obras, evitando así la pérdida de recursos materiales, económicos y humanos. También se puede definir como el conjunto de tareas que requieren diversos recursos y que buscan concretar una idea, asimismo son datos técnicos necesarios para llevar a cabo la construcción o desarrollo urbano de una obra, facilitando su ejecución. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

**Planificación.** Implica la creación de una especie de plan estratégico integral para llevar a cabo el proyecto, se edifica considerando las actividades generales del proyecto, con el propósito de calcular los tiempos necesarios para completar cada una, así como para anticipar posibles limitaciones o eventualidades que puedan surgir. (Rivera Esteban, 2015)

**Ejecución.** La realización de obras públicas es el componente de la ejecución contractual que está sujeto a la normativa más detallada dentro del reglamento de la reciente Ley de Contrataciones del Estado. (El Peruano, 2014)

**Control de Obras.** El control de obras se refiere al manejo idóneo de costos, recursos materiales y del personal que estarán presente en las obras para poder llegar a cumplir de manera adecuada los objetivos y resultados establecidos.

Se trata de una etapa altamente desafiante en la administración de proyectos, que implica establecer un sistema de control que permita al gestor medir, informar y prever posibles desviaciones en cuanto a tiempo o costos del proyecto. A consecuencia de esto, se afirma que la planificación y el control son procesos interdependientes. (Rivera Esteban, 2015). Esta actividad nos permite generar información que ayude a la toma de decisiones y permita su rápida acción, ya sea replanteando estrategias o únicamente llevando un seguimiento más exhaustivo en el proceso.

Existen diversos métodos de control de obras de construcción civil, sin embargo, la más relevante dentro del ámbito profesional viene a ser el PMBOK.

El PMI ha creado y difundido la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, la cual es reconocida por consolidar las mejores prácticas al describir técnicas y herramientas aplicables en la mayoría de los proyectos. (Guía del PMBOK, 2017).

### *Normativas*

Para el desarrollo de la ejecución y control de viviendas unifamiliares y multifamiliares, se han utilizado los criterios del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el cual consiste en un reglamento elaborado de la mano con especialistas y expertos en el tema. El reglamento es actualizado periódicamente por este panel de expertos que lo mantiene en un formato comprensible y fácil de entender. Entre las normas a utilizar se encuentran las siguientes:

- E.030 Cargas
- E.050 Suelos y Cimentaciones
- E.060 Concreto Armado
- E.070 Albañilería

### *Edificación*

Construcción de naturaleza duradera, diseñada para albergar diversas actividades humanas, que incluye tanto las estructuras principales como las instalaciones adicionales asociadas a la misma. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006, pág. 11)

### *Albañilería o Mampostería*

Material estructural conformado por "elementos de albañilería" dispuestos con mortero o por "unidades de albañilería" apilados, en este último caso, se integran con concreto en estado líquido. (Norma E.070 Albañilería, 2019, pág. 7)

### ***Tipos de Albañilería por la Función Estructural***

**Muro Portante.** Estos muros forman la estructura de los edificios de albañilería, por lo que se espera que sean continuos en dirección vertical. Muro diseñado y construido de manera que tiene la capacidad de transferir cargas, tanto horizontales como verticales, desde un nivel hacia el nivel inferior de manera perpendicular a la base. (Norma E.070 Albañilería, 2019).

**Muro no Portante.** Muro concebido y edificado de manera que únicamente soporta las cargas generadas por su propio peso y las cargas horizontales que actúan en dirección perpendicular a su superficie. (Norma E.070 Albañilería, 2019).

### ***Tipos de Albañilería por la Distribución de Refuerzo***

**Muro Armado.** Muros fortalecidos internamente con barras de acero dispuestas tanto de manera vertical, como horizontalmente y unidas mediante concreto en estado líquido, de manera que los distintos elementos funcionen de manera colaborativa para resistir las fuerzas de su propio peso, como las de otras estructuras que se coloque encima o aledañas a ella. (Norma E.070 Albañilería, 2019).

**Muro Confinado.** Son muros reforzados con elementos de concreto reforzados con armaduras metálicas en su interior, también llamado concreto armado, las cuales se encuentran en todo su perímetro, y es vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. (Norma E.070 Albañilería, 2019).

### ***Sistema de Muros de Albañilería Confinada***

**Muros de Albañilería Confinada.** Son estructuras diseñadas según las características diseñadas y expuestas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), se elaboran con albañilería simple y son enmarcados con concreto armado. En ciertas ocasiones suele llevar

refuerzo entre las hiladas de ladrillos. Estas estructuras son las más comunes para la edificación de viviendas.

**Unidades de Albañilería.** Elemento fundamental para el diseño y elaboración de muros de albañilería confinada, estos se clasifican en:

***Por el Tamaño.***

- Ladrillo: son aquellos que se pueden ser manipulados por una sola mano.
- Bloques: se requiere dos manos para su manipulación.

***Por el Material.***

- Arcilla: son elaborados con arcilla y fabricados de manera artesanal con el siguiente proceso: Extracción, molienda, mezclado, modelado, secado, cocción.
- Concreto: Son unidades de albañilería que se fabrican con la mezcla de arena, cemento, agregados grueso, agregados finos, aditivos y agua, se elabora en moldes y necesita el realizarse el curado posterior al fraguado.
- Sílico – Calcáreas: son unidades de albañilería las cuales utilizan cal hidratada con arena, en proporciones de 10% y 75% correspondientemente, suelen ser de color blanquecino.

***Por su Porcentaje de Vacíos***

- Hueca: Elemento en forma de bloque aptos para la albañilería donde la sección transversal para diferentes planos paralelos a la superficie más amplia de apoyo, presentan un área equivalente inferior al 70% del área total en el mismo plano, es decir que la pieza tiene vacíos. (Norma E.070 Albañilería, 2019, pág. 8)
- Solida: Se trata de un bloque de albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de apoyo abarca un área igual o superior al 70% del área total

en ese mismo plano. En otras palabras, la pieza exhibe una base sólida y compacta, pudiendo carecer de aberturas o mostrar pequeñas perforaciones o alvéolos dispuestos de manera perpendicular a la superficie de apoyo (Norma E.070 Albañilería, 2019)

- Tubular: son unidades de albañilería que cuenta con agujeros paralelos a la superficie del asiento.

***Por su Fabricación.*** Pueden ser hechos a máquina o de manera artesanal.

### ***Clasificación***

- Tipo P: Son utilizados en la construcción de muros portantes por su capacidad de resistencia.
- Tipo NP: están empleados en la construcción de muros no portantes.

**Mortero.** Se refiere con mezcla de mortero a la pasta que estará compuesta por aglutinantes y agregado fino, a los cuales se incorporará la cantidad máxima de agua que permita obtener una mezcla manejable, adhesiva y sin separación del agregado, es utilizado como elemento adherente de las unidades de albañilería. (Norma E.070 Albañilería, 2019).

### ***Componentes***

- Aglomerantes: Son materiales que, a través de una reacción química, ya sea aire o agua, permiten la adherencia del ladrillo, como por ejemplo el cemento portland siendo el más común para la elaboración de edificaciones.
- Agregado fino: Agregado proveniente de la desintegración artificial o natural, que posee la característica principal de que sus partículas como máximo son capaces de pasar el tamiz 9,5 mm (3/8"). (Norma E.060 Concreto armado, 2019, pág. 12)
- Agua: Compuesto químico que posee propiedades químicas y físicas útiles para la mezcla.

### *Características*

- Consistencia: Capacidad de poder utilizar la mezcla de manera versátil y trabajable.
- Repetividad: Capacidad de la mezcla de conservar su trabajabilidad.

**Acero de Refuerzo.** Son elementos de acero corrugado, con alta resistencia, se utilizan para fortalecer las estructuras, suelen estar colocadas en vigas y columnas, sin embargo, también se puede encontrar en muros y losas.

Estos elementos se tienen que regir según la Norma Barra de Acero, resaltando su participación en la elaboración de estructuras de concreto armado (NTP 341.031) y en la norma E.060 concreto Armado.

**Concreto.** Es un elemento de confinamiento que ocurre de la mezcla homogénea, con una capacidad de resistencia a la rotura, para lo cual es necesario la interacción de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos. (Norma E.060 Concreto armado, 2019). Este es el principal componente de una edificación, ya que es el encargado de dar forma a las estructuras que soportaran las cargas de esta, en este sentido esta se rige a una normativa para su correcta elaboración. El concreto debe ser mezclado de tal manera que pueda ser capaz de resistir compresiones, la resistencia mínima de esta no debe ser menos 17 MPa.

- Dosificación: la dosificación del concreto es variable según la resistencia que se necesite, la resistencia que posee más utilización dentro del rubro para las diversas estructuras es para el concreto de  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , el cual posee una dosificación de 1:2:3(cemento- arena-grava).
- Tipos:



- Simple: concreto elaborado con los componentes básicos sin ningún tipo de refuerzo, y generalmente con bajas resistencias a la compresión.
- Ciclópeo: es un concreto elaborado de la misma manera que los concretos simples con la diferencia que estos llevan el agregado grueso mayor a 2", pueden ser utilizados en cimentaciones y sobrecimientos.
- Armado: es un concreto que posee un refuerzo de acero que le permite contar con mayor resistencia a la compresión y tensión en la estructura.
- De alta resistencia: son concretos que son utilizados para trabajos más exigentes, ya que estos poseen resistencias altísimas a la compresión, son utilizados mayormente en la construcción de puentes de grandes luces, puertos, etc.
- Propiedades en estado fresco
  - Trabajabilidad: capacidad de ser moldeado a voluntad.
  - Segregación: capacidad de separar sus elementos dentro de su estructura, ocasionando así que no se rellene los espacios regularmente.
  - Exudación: capacidad de expulsar el agua al exterior de su estructura, en exceso debilita el concreto.
  - Contracción: capacidad de cambiar su volumen, debido a la pérdida de agua.
- Propiedades en estado endurecido
  - Elasticidad: capacidad de regresar a su estado normal después de una deformación.
  - Resistencia: capacidad de soportar cargas compresivas y de tensión.

### **Definición de Términos Básicos**

- **Proceso constructivo:** hace referencia a la agrupación o cantidad de pasos necesarios que se requieren para poder realizar una estructura en un tiempo determinado.
- **Partidas:** hace referencia a las actividades a realizarse en un determinado tiempo y orden.
- **Trazado:** se refiere a la colocación de hitos (estacas, varillas metálicas) o delimitado de las áreas reales donde se realizará el proceso constructivo delimitados previamente en los planos de construcción.
- **Replanteo:** hace referencia a la continua medición topográfica del área del terreno para minimizar errores al momento de la construcción.
- **Multifamiliar:** hace referencia al conjunto de viviendas construidas en un mismo lote.
- **Unifamiliar:** hace referencia a una vivienda construida en un único lote.
- **Modulo:** se refiere a una construcción con condiciones básicas de estructuración.
- **Vivienda:** hace referencia a la edificación construida para que las personas puedan resguardarse de las condiciones adversas.
- **Ejecución:** Es Construir edificaciones de manera sostenible y funcional que cumplan con los estándares de seguridad y calidad en cada proceso constructivo requerido en el proyecto de construcción durante la vida útil del mismo.
- **Control:** Es la verificación y el seguimiento de la correcta realización de actividades, tiempo y gasto durante la ejecución del proyecto.
- **Metas:** Se define como el cumplimiento del desarrollo de las actividades al culminar el proyecto de construcción definido en un plazo determinado.

- Gestión en base a metas: hace referencia al proceso de colocar metas u objetivos a un proyecto, el cual recibirá un seguimiento para registrar incidencias y corregirlas.
- Ejecución en base a metas: hace referencia al proceso de realizar las actividades planificadas para llegar a la meta, en los tiempos establecidos durante la planificación.
- Control en base a metas: hace referencia al proceso de seguimiento de las actividades de un proyecto, asegurando la calidad según la normativa vigente y el cumplimiento programado en el tiempo previsto.

## **Propuesta de Solución**

### **Metodología de la Solución**

En el proyecto se planteó la ejecución y control de dos viviendas en función a metas, una unifamiliar, planteada y ejecutada, acondicionado mediante la resolución ministerial N° 054-2002-VIVIENDA, el cual se rige para los proyectos de Techo Propio bajo el ámbito de saneamiento y construcción. Y la otra vivienda multifamiliar de dos niveles cuyo propietario asumió el costo total del planteamiento y ejecución de la edificación.

### ***Plan General***

El proyecto tuvo como propósito principal realizar la ejecución y control de un módulo básico unifamiliar y una vivienda multifamiliar de dos niveles de albañilería confinada en función a metas en el distrito de Rioja, región de San Martín., teniendo en cuenta la planificación adecuada y necesaria para el progreso de la ejecución de los proyectos, direccionado al cumplimiento de las metas del proyecto, respetando en todo el proceso las normas respectivas. Asumiendo de esta manera un conjunto de actividades a desarrollarse las mismas que se detallan a continuación:

### ***Metodología utilizada.***

El método utilizado en el proceso de ejecución y control se basa en cinco etapas las cuales definen actividades específicas.

**Iniciación.** Durante esta etapa se realizó toda la documentación previa al proyecto, en los casos necesarios tramitados con la municipalidad Provincial de Rioja, dando cumplimiento con todos los requerimientos y parámetros pertinentes para dar inicio al proyecto.

**Planificación.** Durante esta etapa se realizó el plan detallado de toda la obra, en los cuales se planteó las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos, las cuales fueron:

- Definición de metas y objetivos de los proyectos
- Elección de personal capacitados, especialistas con experiencias afines al proyecto y personal para la ejecución
- Realización de las partidas de los proyectos
- Elaboración de la gestión del tiempo de obra a través de un cronograma de obra.
- Elaboración de la gestión de costos a través de la realización de un presupuesto.
- Contratación de personal
- Adquisición de materiales

**Ejecución.** En esta etapa nos enfocamos en hacer realidad todas las actividades planteadas en la etapa anterior, tomando en cuenta que la empresa está orientada en ofrecer edificaciones de calidad y el cumplimiento de las metas en el tiempo previsto durante la vigencia de su contrato, observamos dos factores importantes.

- Eficiencia: se tomó en cuenta la capacidad del personal de no desperdiciar material y la optimización del tiempo.
- Eficacia: se tomó en cuenta la experiencia previa del personal contratado.

**Control.** Permite realizar el seguimiento de la ejecución de todas las actividades del proyecto de construcción, utilizando los parámetros establecidos según el RNE, determinando los errores y planteando propuestas de solución orientadas a los objetivos del proyecto y al cumplimiento en función a metas. Esta etapa avanza en simultáneo durante la ejecución del

proyecto, así como en el cierre de este, ya que en ambos existen elementos y actividades que deben ser reguladas.

En la etapa de ejecución, se lleva a cabo la tarea de control y regulación de las actividades programadas para su cumplimiento en función a metas en base al cronograma, basándonos en los objetivos planteados por la empresa ejecutora y en el RNE, considerando:

- E.030: esta normativa nos ayuda a la realización de estructuras con capacidad sismorresistente, utilizada en la construcción de la vivienda multifamiliar de dos niveles, ubicada al Frente del Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, Distrito de Rioja – Provincia de Rioja – Región San Martín, la cual colaboro con el pre dimensionamiento de las estructuras de la edificación.
- E.050: esta normativa fue esencial para el inicio de ambos proyectos, gracias a los parámetros que posee se logró detallar con mayor precisión las características del suelo en donde se realizó los proyectos, a su vez la facilitación de la elaboración de cimientos y sobrecimiento en cada proyecto.
- E.060: esta normativa se utilizó en la construcción de la vivienda multifamiliar de dos niveles ubicado al Frente del Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, Distrito de Rioja – Provincia de Rioja – Región San Martín, apoyando en el diseño de mezcla para las columnas y vigas utilizadas en este proyecto.
- E.070: esta norma se basa en los parámetros necesarios para realizar la albañilería confinada, nos brindó los parámetros a seguir en cuanto a la utilización de los componentes necesario para el diseño y elaboración de muros, asimismo ayudo con la correcta guía de procesos constructivos, esencial en ambos proyectos.

- RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones): el reglamento nos brindó las características y pautas necesarias para controlar los aspectos que no mencionan en las normas anteriores, tales como acabados de construcción, también apporto en el control documentario tanto al inicio de la obra como al final, ayudando con la liquidación de obra.

**Cierre.** Durante esta etapa se realiza la entrega de ambos proyectos en el tiempo previsto, asumiendo el cumplimiento en función a metas como un factor principal, adicionalmente se realizó el análisis de todo el proceso ayudando a visualizar los errores posibles que se pudieran haber presentado y las oportunidades de mejora para ser subsanados y realizar los entregables, cumpliendo en todo momento las metas programadas en los proyectos.

Así mismo se concluyó que la ejecución se logró cristalizar acorde con la planificación de las actividades en el tiempo programado, hecho que nos remarca que se cumplió con las metas en dichas edificaciones, dado que se contrató el personal suficiente y capacitado para realizar estos trabajos como también se efectuó un control adecuado optimizando la rentabilidad de la empresa.

## **Desarrollo de la Solución**

### ***Ejecución en Base a Metas***

El objetivo de la empresa en cuanto a la ejecución de los proyectos del módulo básico de vivienda y la vivienda multifamiliar de dos niveles en el distrito de Rioja, San Martín, fue la de realizar la planificación y diseño del presupuesto, así como la planificación y diseño de un cronograma de las actividades programadas para su cumplimiento en función a metas en el tiempo previsto.

Existen 3 etapas principales dentro del ciclo de vida de un proyecto de construcción: Planificación, ejecución y entrega. Dentro de estas tres etapas del proyecto se tuvo participación al colocar los objetivos necesarios para poder cumplir con las metas trazadas inicialmente.

Para la etapa de la planificación se realizó la elaboración del presupuesto para cada proyecto, cabe mencionar que el presupuesto se realizó tomando en cuenta la cantidad de mano de obra que se utilizara en cada proyecto, así como la cantidad de materiales necesario para llevar a cabo la realización de las partidas predispuestas. Se utilizó el sistema de ACU para el cálculo, apoyado en la información que se detallan en los costos de mano de obra según el estado peruano. La realización del presupuesto permite asignar el precio parcial y total de todos los elementos encontrados en la programación de actividades y tiempos del proyecto, las cuales fueron: Materiales: abarca el gasto correspondiente a los suministros ingresados al almacén y destinados a ser empleados en la construcción, formando parte de los costos mensuales, tales como tuberías, cemento, cajas de registro, entre otros elementos. Mano de obra: engloba el sueldo, los beneficios, junto con los gastos de transporte, vestimenta, hospedaje y equipamiento de seguridad para los trabajadores. El costo por hora trabajada y la suma total de horas laboradas se detallan en el formulario de seguimiento. El reporte semanal de producción debe concordar con las estadísticas de horas trabajadas por persona. Maquinaria: abarca los gastos asociados con los equipos, los cuales se determinan según las horas de operación y espera permitidas por el proyecto, siendo arrendados a tarifas por hora, día o mes.

Gastos Generales: dentro de la clasificación de "gastos administrativos y financieros" que deben ser registrados para la finalización del proyecto, se encuentran los costos



relacionados con el transporte local, seguros, fianzas, servicios telefónicos, fotocopiadoras y suministros de oficina.

**Figura 2**

*Cuadro de costo de mano de obra.*

<b>TABLA SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIÓN CIVIL</b>										
<b>EXPEDIENTE N° 235-2023-MTPE/2.14-NEC DEL 01.06.2023 AL 31.05.2024</b>										
<b>OPERARIO</b>						<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>			
Jornal	84.70	*	6	días	508.20	Diario	12.71	8.47		
D.S.O.	14.12	*	6	días	84.70	Semanal	76.23	50.82		
BUC 32 %	27.10	*	6	días	162.62					
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6	días	48.00					
					-----	<b>Gratific.</b>	<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>		
Total Salarios					<b>803.52</b>	Diario	16.13	22.59		
Descuento ONP 13%					98.22	Mensual	484.00	677.60		
Descuento CONAF. 2%					11.86	Total	3388.00	3388.00		
					-----	<i>Ley N° 30334, las gratificaciones están exoneradas de descuento El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador</i>				
Pago Neto Semanal					<b>693.45</b>					
<b>OFICIAL</b>						<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>			
Jornal	66.45	*	6	días	398.70	Diario	9.97	6.65		
D.S.O.	11.08	*	6	días	66.45	Semanal	59.81	39.87		
BUC 30 %	19.94	*	6	días	119.61					
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6	días	48.00					
					-----	<b>Gratific.</b>	<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>		
Total Salarios					<b>632.76</b>	Diario	12.66	17.72		
Descuento ONP 13%					76.02	Mensual	379.71	531.60		
Descuento CONAF. 2%					9.30	Total	2658.00	2658.00		
					-----	<i>Ley N° 30334, las gratificaciones están exoneradas de descuento El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador</i>				
Pago Neto Semanal					<b>547.44</b>					
<b>PEÓN</b>						<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>			
Jornal	59.80	*	6	días	358.80	Diario	8.97	5.98		
D.S.O.	9.97	*	6	días	59.80	Semanal	53.82	35.88		
BUC 30 %	17.94	*	6	días	107.64					
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6	días	48.00					
					-----	<b>Gratific.</b>	<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>		
Total Salarios					<b>574.24</b>	Diario	11.39	15.95		
Descuento ONP 13%					68.41	Mensual	341.71	478.40		
Descuento CONAF. 2%					8.37	Total	2392.00	2392.00		
					-----	<i>Ley N° 30334, las gratificaciones están exoneradas de descuento El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador</i>				
Pago Neto Semanal					<b>497.46</b>					
<b>Asignación Escolar por un hijo</b>					<b>HORAS EXTRAS</b>					
					Diario	Mensual	Simples	60%	100%	Indemniz.
<b>OPERARIO</b>					7.06	211.75	10.59	16.94	21.18	1.59
<b>OFICIAL</b>					5.54	166.13	8.31	13.29	16.61	1.25
<b>PEON</b>					4.98	149.50	7.48	11.96	14.95	1.12

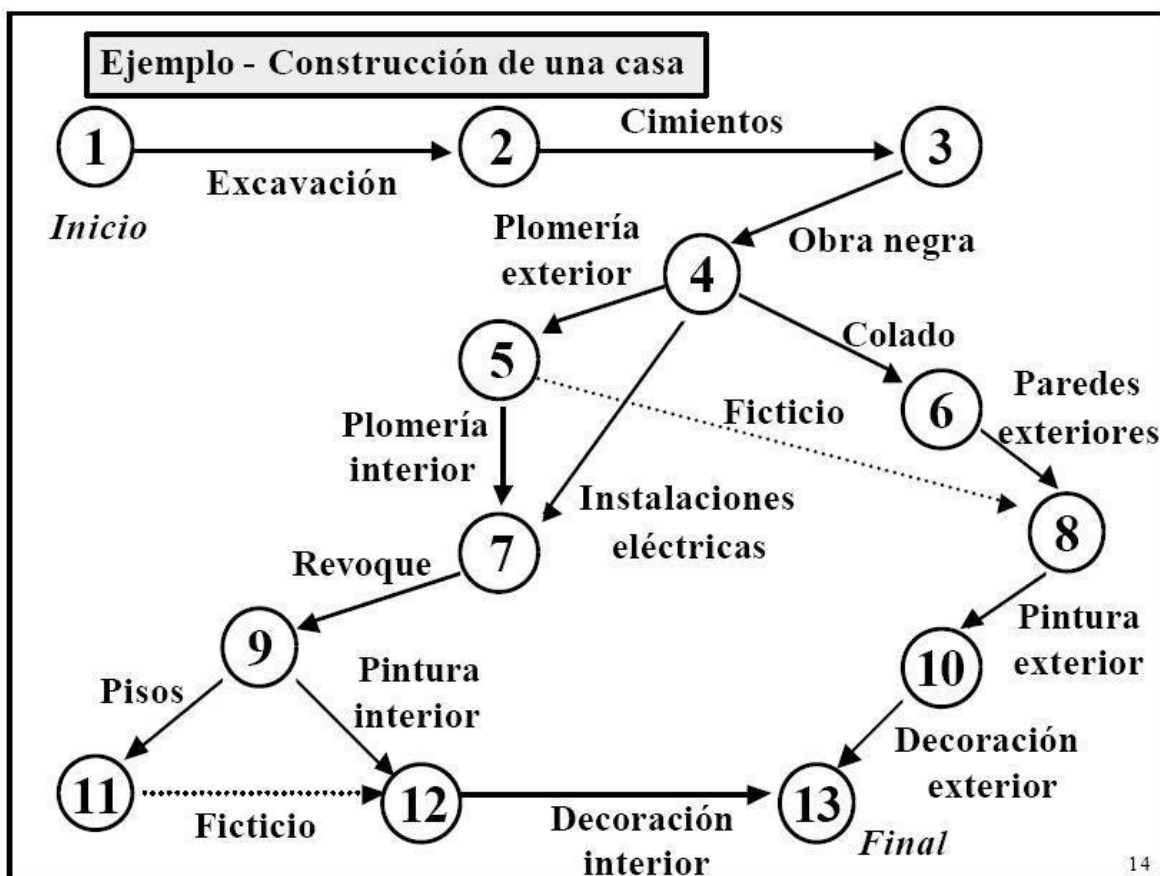
*Nota.* Esta figura muestra el costo de la mano de obra, dados por el estado peruano. Adaptado de: Beneficios Sociales para el Régimen de Construcción Civil, por Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú, 2023.

En cuanto a la realización de los costos del material de las obras, se desarrolló en base a las partidas programas mostradas en la TABLA 1 y TABLA 5.

Asimismo, se realizó la realización del cronograma a través del proceso de ruta crítica o CPM, una vez definido el tiempo de vida del proyecto se realizó el cronograma final con ayuda del software Excel tal como se muestra en la TABLA 2 y TABLA 6.

### Figura 3

*Diagrama de ruta crítica*



*Nota:* Ejemplo básico del diagrama de ruta crítica – pert CPM de una vivienda.

Para la etapa de la ejecución se realizó la elección de la mano de obra apta para la realización de las actividades programadas, también se consideró dentro la cantidad de materiales y herramientas a utilizar, así como la maquinaria según la actividad lo requiera. Este proceso se realizó para ambos proyectos, asimismo se tuvo como referencia la información brindada por CAPECO para la asignación de cuadrillas según la actividad y de la experiencia de los especialistas en el proyecto. (Ver Anexo 01)

Por último, en la etapa de entrega se realizó la inspección del cliente para su posterior validación y consultas, demostrando el cumplimiento de las metas al realizar el entregable dando la satisfacción correspondiente de parte del cliente.

#### ***Control en Base a Metas.***

La empresa respecto al control de los proyectos de modulo básico de vivienda y la vivienda multifamiliar de dos niveles en el distrito de Rioja, San Martín, tuvo como objetivo principal el llevar una correcta supervisión de los procesos constructivos vistos en cada partida, asimismo, hacer cumplir los tiempos programados en el cronograma inicial durante cada actividad realizada durante los proyectos, así como el gasto adecuado.

Para el desarrollo del control del tiempo en obra se realizó un seguimiento minucioso de las actividades programadas previamente en el cronograma de actividades realizado en la planificación. En cuanto al desarrollo del control de gastos adecuado, se realizó el seguimiento constante de la ejecución de las partidas, verificando su correcto proceso constructivo, para así evitar el doble trabajo y cambio inoportunos en el presupuesto planteado. Esta etapa del control se respaldó en la normativa A.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el cual nos detalla las normativas necesarias para la correcta producción de elementos constructivos.

### ***Descripción del Proyecto***

Una vez realizado el estudio previo de los proyectos, se procede a empezar con la ejecución de estos guiándonos con el organigrama y la planificación de la obra en función a las metas trazadas. A continuación, se desarrollan las partidas en las que se dividieron los trabajos para una mejor ejecución, así mismo se tiene en cuenta el análisis por separado de cada módulo elaborado.

### **Modulo Número 1**

***Meta General.*** Llevar a cabo la adecuada implementación de los procesos constructivos conforme a las normativas, supervisando y gestionando la ejecución y el control en términos de calidad, presupuesto y plazos establecidos para el cumplimiento de las metas del módulo básico de vivienda, para ello se definen las siguientes metas específicas:

- Determinar la cantidad de mano de obra necesaria en función a metas para el proyecto de modulo básico de vivienda.
- Determinar las partidas necesarias para el proyecto de modulo básico de vivienda para el cumplimiento de las metas.
- Realizar el cumplimiento del cronograma de actividades planteado para el cumplimiento de las metas.
- Mantener el control adecuado a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, evitando incrementos en los costos y en los plazos de ejecución para el cumplimiento de las metas del módulo básico de vivienda.

### **Datos Generales**

Nombre del proyecto: Vivienda Unifamiliar-Modulo básico de vivienda

Ubicación: Jr. Maynas esquina Jr. Salaverry-Sector Atahualpa-Distrito de Rioja, Provincia de Rioja, Región San Martín.

Presupuesto de ejecución de mano obra: S/. 17 000.00 nuevos soles

Tiempo de ejecución: 30 días calendarios

Cantidad de piso: 1 nivel

Distribución de planta:

Primera Planta: entrada, sala, comedor, cocina con salida a lavandería exterior, baño completo, 01 dormitorio secundario, 01 dormitorio principal.

Área total del terreno: 359,97 m<sup>2</sup>, área Construida 42,00 m<sup>2</sup>, área techada 48,60 m<sup>2</sup>.

#### **Relación de Planos**

- U01: Plano de Ubicación.
- A1: Plano Arquitectónico.
- A2: Plano Arquitectónico – Elevaciones.
- A3: Plano Arquitectura – Cortes.
- E1: Plano Cimentaciones.
- E2: Plano de Estructuras – Detalles.
- E4: Plano de Estructura – Detalles viga.
- E5: Detalle de coberturas Metálicas.
- IE1: Plano de Instalaciones Eléctricas (alumbrado).
- IE2: Plano de Instalaciones Eléctricas (tomacorrientes).
- IS1: Plano de Instalaciones Sanitarias (desagüe).
- IS2: Plano de Instalaciones Sanitarias (agua).

Figura 4

Vista frontal de la edificación del módulo básico de vivienda.

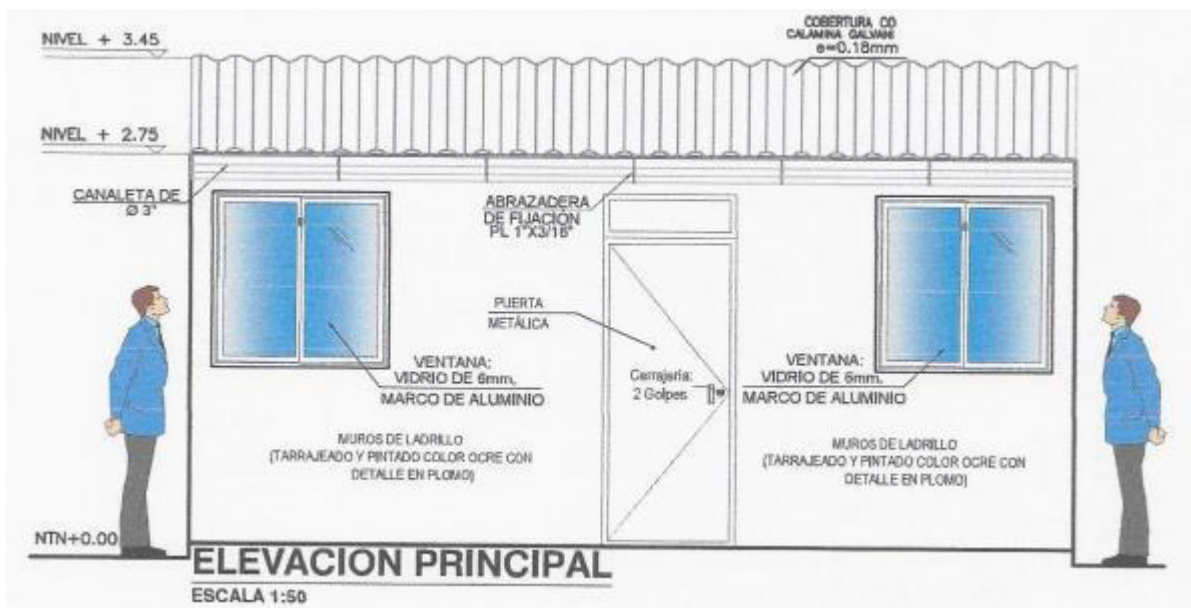
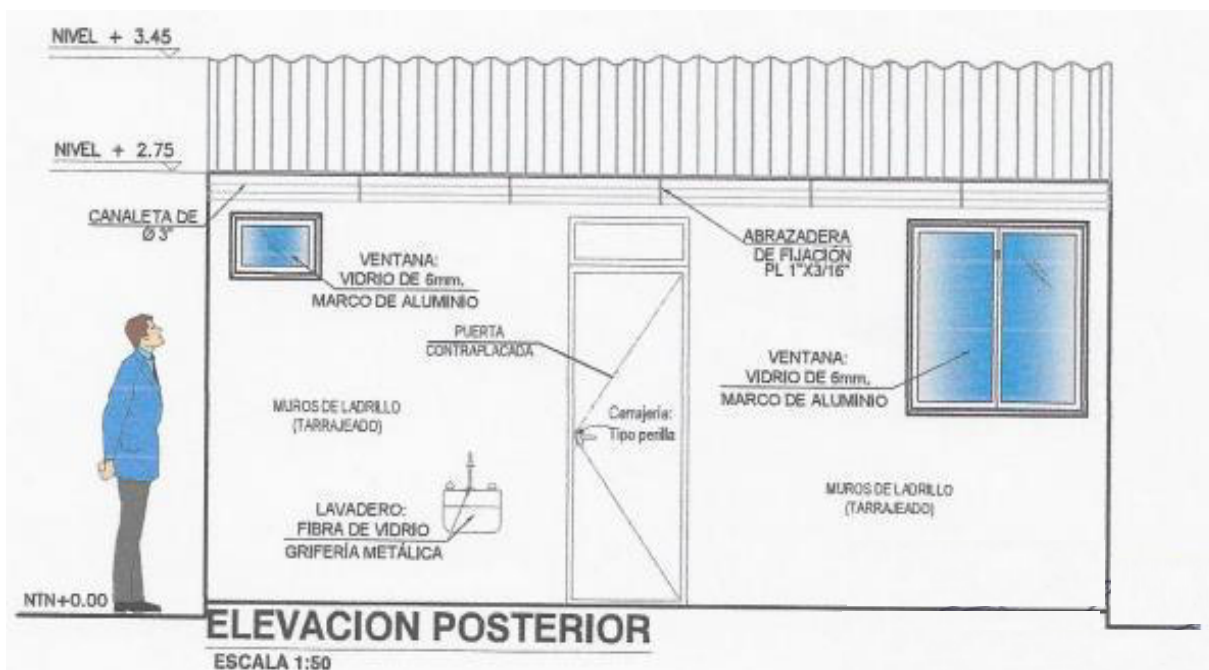


Figura 5

Vista posterior de la edificación del módulo básico de vivienda.



## Sobrevista de Partidas

**Tabla 1**

*Partidas del módulo básico de vivienda*

N°	Partidas		
<b>01.00.00</b>	<b>Obras preliminares</b>	03.30.00	Pisos y pavimentos
01.10.00	Trabajos preliminares	03.40.00	Carpintería de madera
01.20.00	Trazo nivel y replanteo	03.50.00	Cerrajería
<b>02.00.00</b>	<b>Estructuras</b>	03.60.00	Pintura
02.10.00	Movimiento de tierras	03.70.00	Limpieza de la obra
02.20.00	Obras de concreto simple	<b>04.00.00</b>	<b>Instalaciones sanitarias</b>
02.30.00	Obras de concreto ciclópeo	04.10.00	Sistema de agua
02.40.00	Obras de concreto armado	04.20.00	Desagüe y ventilación
<b>03.00.00</b>	<b>Arquitectura</b>	<b>05.00.00</b>	<b>Instalaciones eléctricas</b>
03.10.00	Muros albañilería	05.10.00	Alimentadores
03.20.00	Revoques y revestimientos	05.20.00	Tableros
		05.30.00	Circuitos derivados

*Nota.* Esta tabla muestra el detalle de las partidas realizadas en el proyecto Módulo Básico de Vivienda.

### Obras Preliminares

#### *Trabajos preliminares*

Limpieza de Terreno, esta partida se efectuó con herramientas manuales, picos, lampas, carretillas con llantas neumáticas u otras que sean afines para realizar el trabajo. Se elimina toda obstrucción que impida iniciar el proyecto tales como hierbas o tierras.

Trazo Nivel y Replanteo, se comenzó con las delimitaciones adyacentes al terreno junto con los ejes interiores que señalan las medidas del interior de la vivienda según los planos establecidos.

### **Figura 6**

*Trazo nivel del terreno del módulo básico de vivienda*



### **Estructuras**

#### ***Movimientos de Tierra***

Excavación de Zanjas, en esta partida se realizó una excavación del terreno teniendo en cuenta los cálculos y detalles realizados en los planos de estructuras. Continuamente a la excavación de las zanjas encontramos el perfilado y afirmado de las excavaciones con el fin que queden niveladas y planas para el trabajo.



### ***Obras de Concreto Simples***

Solado, se procedió a vaciar los soldados con un concreto de resistencia  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup>, considerado un concreto simple, y aproximadamente 10 cm de espesor promedio, con el objetivo de tener una base compacta y nivelar el terreno para la colocación de las columnas.

Cimiento Corrido. Se colocó los cimientos con un concreto simple ciclópeo para de proporción 1:10 +30% P.G., el cual posee una resistencia a la rotura de  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>.

Sobrecimiento. El sobrecimiento se colocó con un concreto simple ciclópeo para una proporción de 1:8 +25% P.M., y con una altura de 30 cm, teniendo una resistencia de  $f'c = 140$  Kg/m<sup>2</sup> con un refuerzo de varillas de acero de media pulgada como armadura de refuerzo.

Zapatas. Se utilizó un concreto simple con una resistencia de  $f'c = 210$  Kg/m<sup>2</sup>, adicionalmente se coloca la base de la estructura metálica de la columna, para así evitar el desnivel de la columna al momento del vaciado.

### **Obras de Concreto Armado**

Columnas, después de levantado el muro, se encofran y llenan las columnas, las cuales fueron realizadas con concreto armado de resistencia  $f'c=210$  Kg/m<sup>2</sup>, reforzado con una estructura metálica con fierros de ½” y estribos de varillas de acero de ¼”.

Vigas de Amarre, las vigas fueron elaboradas con un concreto armado de resistencia  $f'c=210$  Kg/m<sup>2</sup>, con un peralte de 25 cm según los cálculos obtenidos, y una base de 13 cm, reforzado con una estructura metálica con tres fierros de 3/8” distribuidos de manera triangular con dos en la base y uno en la parte superior del peralte, los estribos fueron colocados con una varilla de 1/4”.

## Figura 7

*Vaciado de sobrecimientos del módulo básico de vivienda*



## Arquitectura

Muros de Albañilería, se realizó el asentado de ladrillos sólidos acorde con el planteamiento del expediente técnico del proyecto de la vivienda, teniendo una dosificación de 1:5 del mortero y como junta de mortero 1.5 cm.

Revoques y Revestimientos. Se realizó un revoque de 1.5 cm de espesor como dicta la norma con el tarrajeo, que se considera una mezcla que contiene agua, cemento y arena fina.

Pisos y Pavimentos. Para la vereda de concreto se empleó una resistencia a la rotura de  $f'c = 175 \text{Kg/m}^2$ , un área útil de trabajo de ancho = 0.80 m y largo = 6m.

Piso Pulido. Se realizó el piso terminado con acabado pulido con un espesor de 10 cm.

## Figura 8

### *Asentado de ladrillos del módulo básico de vivienda*



## Carpintería

Madera. Las puertas (P2) y (P3) correspondientes a los dormitorios y el baño respectivamente son de tipo contra placadas.

Metal y Vidrios. Se considera que la puerta principal (P1) es metálica acanalada, mientras que las ventanas (V1) y (V2) contienen marcos de aluminio y cuentan con vidrios polarizado gris de 6mm.

Techo. El techo cuenta con vigas metálicas de 2" x 1", con una caída a dos aguas utilizando calaminas galvanizada de 1,70 m.

Cerrajería. Se utilizó cerradura metálica en la puerta (P1) con 3 topes, para las puertas (P2) y (P3) se utilizó las cerraduras de pomo en aluminio cromado color gris.

Pintura. Se utilizó pintura látex para la fachada con don manos de color beige con detalle gris en la parte inferior.

Limpieza de la Obra. Se eliminó todo rastro de desperdicio de los otros trabajos anteriores para poder podrecer con los acabados finales.

### **Figura 9**

*Acabado de fachada del módulo básico de vivienda*



### **Instalaciones Eléctricas**

Alimentadores. El sistema eléctrico fue conectado a un medidor de energía exterior que a su vez está conectado a la red eléctrica pública.

Tableros. Se contará con un tablero que se encuentra empotrado en la entrada de la vivienda de dimensiones (ancho= 20 cm, alto = 23 cm y largo = 9 cm), de metal color plomo.

Circuitos Derivados. Tomacorrientes: tomacorrientes se encuentran empotrados a 0.40 m sobre el nivel del acabado del piso.

Alumbrado. Se colocará los interruptores se encuentran empotrados a 1.20 m sobre el nivel del acabado del piso.

### **Instalaciones Sanitarias**

Sistema de Agua. La red de agua se realizó mediante tuberías de 1/2" de PVC, la cual está conectada al sistema de agua potable público.

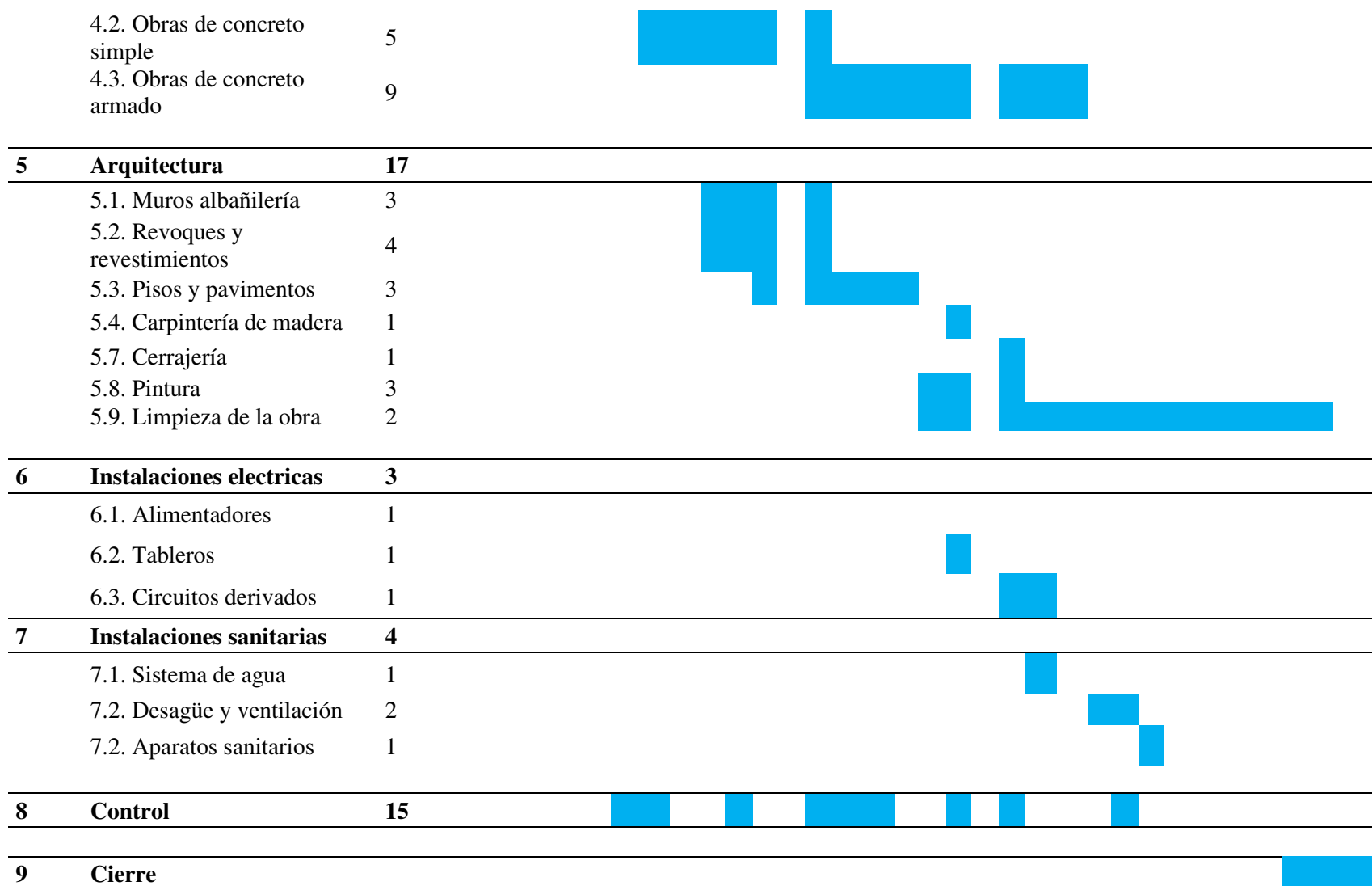
Desagüe y Ventilación. Se utilizó tuberías de 4" de PVC, con una caja de registro ubicado a la altura de la puerta (P2), esta a su vez está conectada con la futura caja de registro público ubicado al exterior de la vivienda.

Aparatos Sanitarios. La instalación de sanitarios: tazas de inodoro de tanque bajo en color blanco, lavatorio de loza blanca con pedestal y lavatorios de acero inoxidable de 01 poza en la cocina.

Cronograma. Tiempo de duración de obra 30 días calendarios.

**Tabla 2***Cronograma de obras del módulo básico de vivienda*

N°	Partida	D	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5																														
			L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M
	<b>Proyecto: modulo básico devivienda unifamiliar</b>	30	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
<b>1</b>	<b>Definir tareas</b>	<b>3</b>	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	1.1. Identificar tareas	2	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	1.2. Identificación de entregables	2	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	1.3. Definición de objetivos	1	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
<b>2</b>	<b>Planificación</b>	<b>3</b>	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	2.1. Definir el proyecto	2	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	2.2 calcular presupuesto del proyecto	2	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	2.3. Otras actividades de planificación	1	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
<b>3</b>	<b>Obras preliminares</b>	<b>3</b>	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	3.1. Trabajos preliminares	1	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	3.2. Trazo nivel y replanteo	2	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
<b>4</b>	<b>Estructuras</b>	<b>16</b>	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		
	4.1. Movimiento de tierras	2	[Barra azul que cubre toda la fila]																																																		



*Nota.* Se muestra la duración de cada actividad realizada en el proyecto Módulo Básico de Vivienda.

**Presupuesto.*****Presupuesto de Mano de Obra.*****Tabla 3***Costo de mano de obra de módulo básico de vivienda*

<b>Operario</b>				
Jornal	S/. 100	*	6	S/. 600
Jornal dominical	S/. 10.5	*	6	S/. 63
Buc	S/. 22.5	*	6	S/. 135
Total, de salario				S/. 798
Onp 13 %				S/. 103.74
Descuento 2%				S/. 15.96
<b>Pago semanal</b>				<b>S/. 678.30</b>
<b>Oficial</b>				
Jornal	S/. 80	*	6	S/. 480
Jornal dominical	S/. 8.4	*	6	S/. 50.4
Buc	S/. 22.5	*	6	S/. 135
Total, de salario				S/. 665.4
Onp 13 %				S/. 86.50
Descuento 2%				S/. 13.31
<b>Pago semanal</b>				<b>S/. 565.59</b>
<b>Peón</b>				
Jornal	S/. 60	*	6	S/. 360
Jornal dominical	S/. 6.3	*	6	S/. 37.8
Buc	S/. 22.5	*	6	S/. 135



Total, de salario	S/. 532.8
Onp 13 %	S/. 69.26
Descuento 2%	S/. 10.66
<b>Pago semanal</b>	<b>S/. 452.88</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el costo parcial de la mano de obra utilizada en el proyecto Modulo

Básico de Vivienda.

### Costo Total de Mano de Obra

#### Tabla 4

*Costo total de mano de obra del módulo básico de vivienda*

<b>Obra de módulo básico de vivienda - techo propio</b>		
	<b>Jornales semanales</b>	<b>Jornales por cuatro semanas</b>
Operario 1	S/ 678.30	S/ 2,713.20
Oficial 1	S/ 565.59	S/ 2,262.36
Oficial 2	S/ 565.59	S/ 2,262.36
Peón 1	S/ 452.88	S/ 1,811.52
Peón 2	S/ 452.88	S/ 1,811.52
	<b>S/ 2,715.24</b>	<b>S/ 10,860.96</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el costo mensual de la mano de obra utilizada en el proyecto Módulo

Básico de vivienda.

**Modulo N°2**

**Meta General.** Llevar a cabo de manera adecuada la ejecución de las etapas de construcción y garantizar un control eficiente sobre la gestión del presupuesto y el cumplimiento del cronograma de la obra para el cumplimiento de las metas del proyecto de vivienda multifamiliar de dos niveles, se definen las siguientes Metas Específicas:

- Determinar las partidas necesarias para la ejecución del proyecto en función a metas del proyecto de vivienda multifamiliar de dos niveles.
- Calcular la cantidad de mano de obra requerida, considerando las cuadrillas necesarias para cada tarea y lograr el cumplimiento de las metas del proyecto de vivienda multifamiliar de dos niveles.
- Realizar el cumplimiento del cronograma de actividades planteado para el cumplimiento de las metas.
- Mantener la supervisión y control a lo largo de todo el desarrollo del proyecto para prevenir incrementos en los costos y plazos de ejecución. de vivienda multifamiliar de dos niveles en función de las metas.

Datos Generales:

Nombre del proyecto: Construcción de vivienda multifamiliar

Ubicación: Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, Distrito de Rioja, Provincia de Rioja, Región San Martín.

Presupuesto de ejecución de mano de obra: Primer nivel: S/. 90 000.00 nuevos soles, segundo nivel: S/. 16 000.00 nuevos soles.

Tiempo de ejecución: 150 días calendarios

Cantidad de piso: 2 niveles y 1 azotea

Distribución de planta: Primer nivel: car port, sala de estar, estudio, hall, bar, dormitorios, baño, cocina, sala comedora, escalera que conduce al segundo nivel, segundo nivel: sala, dormitorios, baño, sala de estar, cocina, terraza, balcones, escalera que conduce a la azotea, azotea: tendal de ropa, lavandería.

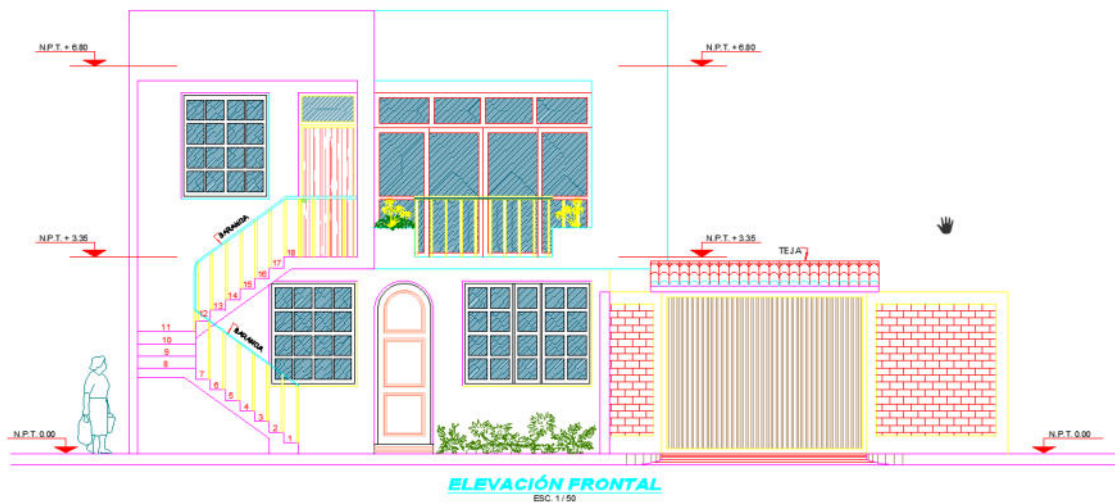
Área total del terreno: 688.12 m<sup>2</sup>, área Construida: 385.64 m<sup>2</sup>, primer nivel: 182.88 m<sup>2</sup>, segundo nivel: 202.76 m<sup>2</sup>.

### **Relación de Planos**

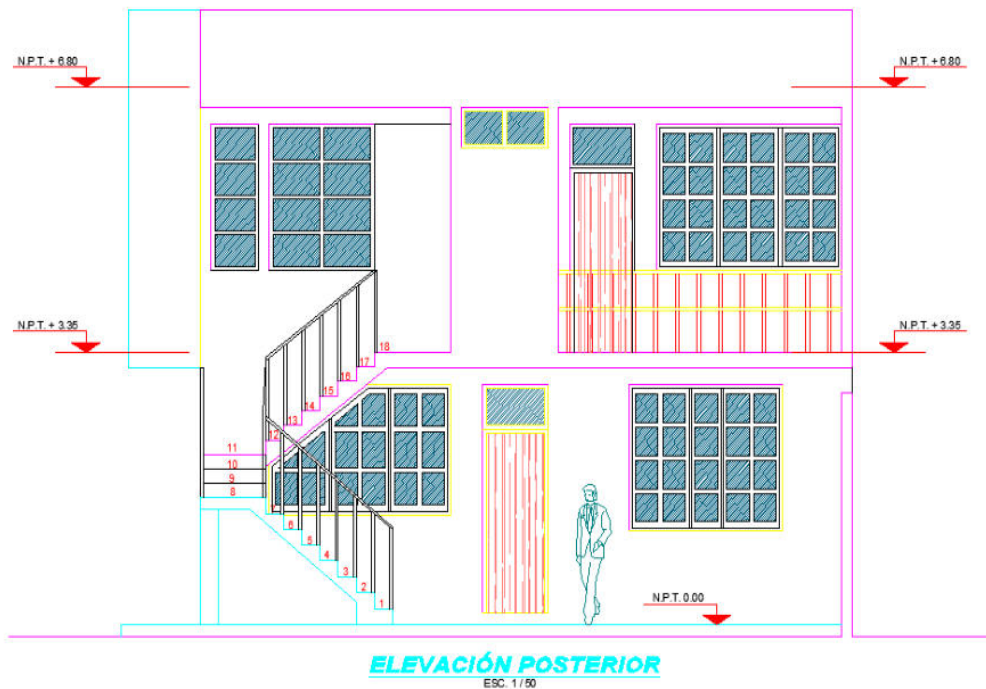
- U01: Plano de Localización y Ubicación.
- A01: Plano Distribución Arquitectónico.
- A02: Plano Cortes y Elevaciones - Arquitectónico.
- E01: Plano de Estructuras Cimentaciones.
- E02: Plano de Estructuras – Techo Aligerado Detalles.
- IS01: Plano de Instalaciones Sanitarias (desagüe).
- IS02: Plano de Instalaciones Sanitarias (agua).
- IE01: Plano de Instalaciones Eléctricas (alumbrado).
- IE02: Plano de Instalaciones Eléctricas (tomacorrientes).

**Figura 10**

*Vista frontal de la edificación de la vivienda multifamiliar de dos niveles*

**Figura 11**

*Vista posterior de la edificación de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



## Sobrevista de Partidas

**Tabla 5**

*Partidas de la vivienda multifamiliar de dos niveles*

<b>N°</b>	<b>Partidas</b>	<b>5</b>	<b>Puertas - herrajes y ventanas</b>
<b>1</b>	<b>Preliminares</b>	<b>5.1</b>	<b>Marcos</b>
<b>1.1</b>	<b>Topografía y trazado</b>	5.1.1	Puerta placa 3.50 x 2.60
1.1.1	Limpieza del terreno	5.1.2	Puerta de madera 1.00 x 2.20
1.1.2	Replanteo y marcación	5.1.3	Puerta de madera 0.90 x 2.20
<b>2</b>	<b>Obras exteriores</b>	5.1.4	Puerta de madera 0.70 x 2.20
<b>2.1</b>	<b>Movimiento de tierras</b>	<b>5.2</b>	<b>Vidrios</b>
2.1.1	Relleno y compactación	5.2.1	Ventana de 2.20 x 1.80
2.1.2	Excavación de zapata	5.2.2	Ventana de 2.00 x 1.80
2.1.3	Excavación para cimiento	5.2.3	Ventana de 1.50 x 1.80
<b>3</b>	<b>Concreto y cimentaciones</b>	5.2.4	Ventana de 2.50 x 1.60
3.1	Solado	5.2.5	Ventana de 3.05 x 2.50
3.2	Zapata 1.50 x 1.50 x 0.50	5.2.6	Ventana de 2.60 x 2.00
3.3	Sobrecimientos	5.2.7	Ventana de 2.55 x 1.80
3.4	Vigas principales	5.2.8	Ventana de 1.85 x 2.00
3.5	Vigas chatas	5.2.9	Ventana de 1.90 x 1.50
3.6	Vigas de apoyo	5.2.10	Ventana de 1.10 x 2.00
3.7	Columnas	5.2.11	Ventana de 1.25 x 1.80
3.8	Techos aligerados	5.2.12	Ventana de 1.20 x 0.70
3.9	Escaleras	5.2.13	Ventana de 1.00 x 0.70
<b>4</b>	<b>Mampostería y revoques</b>	5.2.14	Ventana de 1.45 x 1.80
4.1	Piso pulido	5.2.15	Ventana de 0.65 x 1.80
4.2	Mampostería de 0.14 ladrillo tipo iv	<b>6</b>	<b>Acabados</b>
4.3	Revoque exterior e interior	<b>6.1</b>	<b>Recubrimientos</b>
4.4	Revoque de vigas	<b>6.1</b>	<b>Pintura</b>
4.5	Guarda de obra	6.1.1	Látex acrílico paredes
		<b>6.2</b>	<b>Mobiliarios</b>

6.2.1	Piso cerámico 45 x 45 medio transito	8.1.3	Instalación sanitarios de 7 baños y 7 lavatorios
6.2.2	Zócalo	8.1.4	Instalación sanitaria para lavatorios
<b>7</b>	<b>Revestimientos</b>	8.1.5	Registro de 4"
7.1	Cerámico de exteriores para pares 30 x 60	<b>9</b>	<b>Red electrica</b>
<b>8</b>	<b>Instalacion sanitaria</b>	9.1	Instalación eléctrica
<b>8.1</b>	<b>Agua corriente y desague</b>	9.2	Artefactos
8.1.1	Instalación de red de agua	<b>10</b>	<b>Limpieza</b>
8.1.2	Instalación de red de desague	10.1	Limpieza general

*Nota.* Esta tabla muestra el detalle de las partidas realizadas en el proyecto de la vivienda multifamiliar de dos niveles.

## **Obras Preliminares**

### ***Trabajos Preliminares***

Limpieza de Terreno. Esta partida se efectuó con herramientas manuales, picos, lampas, carretillas con llantas neumáticas u otras que sean afines para realizar el trabajo. Se elimina toda obstrucción que impida iniciar el proyecto tales como hierbas o tierras.

Trazo Nivel y Replanteo. Se comenzó con las delimitaciones adyacentes al terreno junto con los ejes interiores que señalan las medidas del interior de la vivienda según los planos establecidos.

## **Obras Exteriores**

### ***Movimientos de tierra***

Excavación de Zapatas. En esta partida se realizó una excavación del terreno teniendo en cuenta los cálculos y detalles realizados en los planos de estructuras. Continuamente a la

excavación de las zapatas encontramos el perfilado y afirmado de las excavaciones con el fin que queden niveladas y planas para el trabajo.

Excavación de Cimientos. En esta partida se realizó la excavación de los trazos previamente marcados para el vaciado de los cimientos.

### ***Obras de Concreto Simple***

Solados. Se procedió a vaciar los soldados con un concreto de resistencia  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup>, considerado un concreto simple, y aproximadamente 10 cm de espesor promedio, con el fin de tener una base compacta y nivelar el terreno para la colocación de las columnas.

Zapatas. Se utilizó un concreto simple con una resistencia de  $f'c = 210$  Kg/m<sup>2</sup>, adicionalmente se coloca la base de la estructura metálica de la columna, para así evitar el desnivel de la columna al momento del vaciado.

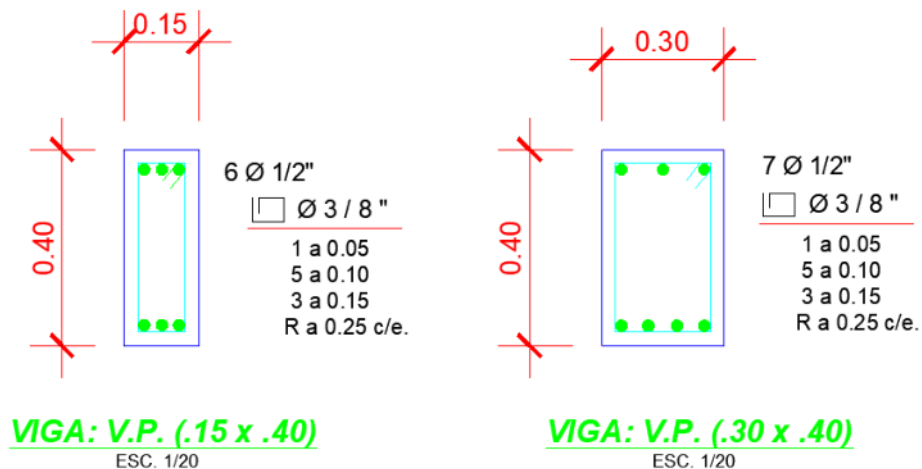
Sobrecimiento. El sobrecimiento se colocó con un concreto simple para una proporción de 1:8 +25% P.M., y con una altura de 30 cm, teniendo una resistencia de  $f'c = 140$  Kg/m<sup>2</sup> con un refuerzo de varillas de acero de media pulgada como armadura de refuerzo.

### **Obras de Concreto Armado**

Vigas Principales. Las vigas fueron elaboradas con un concreto armado de resistencia  $f'c=210$  Kg/m<sup>2</sup>, se diseñaron dos tipos de vigas en principales en la edificación. Una de ellas cuenta con un peralte de 0.40 m con una base de 0.15 m, utilizando seis varillas de 1/2" y con estribos de 3/8", todas ubicadas en sentido X-X. La segunda viga principal cuenta con un peralte de 0.40 m y con una base de 0.30 m, utilizando siete varillas de 1/2" y con estribos de 3/8", todas estas vigas se encuentran ubicadas en sentido X-X.

**Figura 12**

*Detalle de vigas principales de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



Vigas Chatas. Las vigas fueron elaboradas con un concreto armado de resistencia  $f'c=210\text{Kg/m}^2$ , se diseñaron dos tipos de vigas en principales en la edificación. Una de ellas cuenta con un peralte de 0.20 m con una base de 0.30 m, utilizando seis varillas de 1/2" y con estribos de 1/4", todas estas vigas están ubicadas en sentido X-X.

Vigas de Apoyo. Las vigas fueron elaboradas con un concreto armado de resistencia  $f'c=210\text{Kg/m}^2$ , se diseñaron dos tipos de vigas en principales en la edificación.

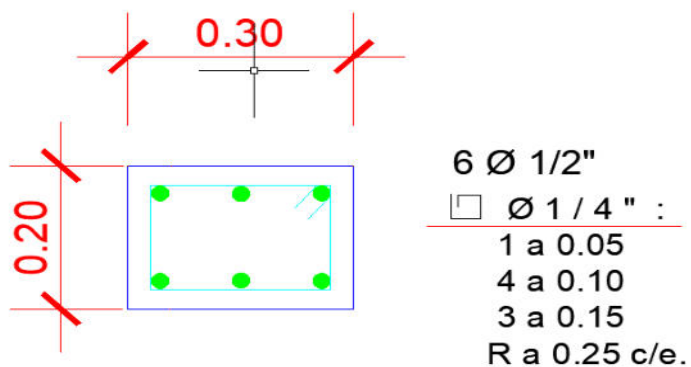
Una de ellas cuenta con un peralte de 0.30 m con una base de 0.40 m, utilizando dos varillas de 1/2" y cuatro varillas de 5/8" y, con estribos de 3/8".

La segunda viga chata cuenta con un peralte de 0.40 m y con una base de 0.15 m, utilizando cinco varillas de 1/2" y con estribos de 3/8".



**Figura 13**

*Detalle de viga chata de la vivienda multifamiliar de dos niveles*

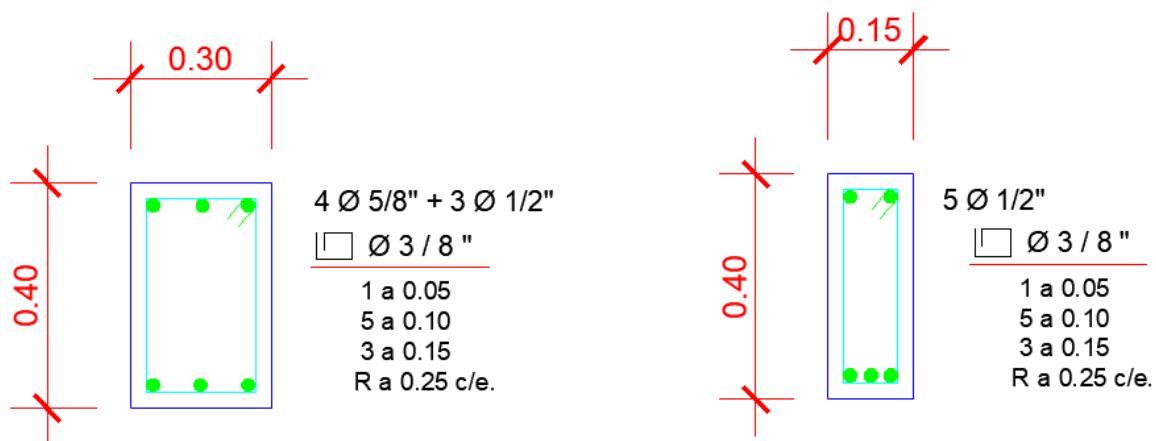


**VIGA: V.CH. (.25 x .20)**

ESC. 1/20

**Figura 14**

*Detalle de vigas de apoyo de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



**VIGA: V.A. (.30 x .40)**

ESC. 1/20

**VIGA: V.A. (.15 x .40)**

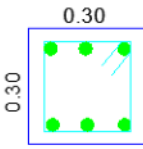
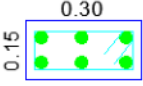
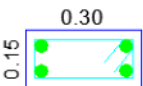
ESC. 1/20

Columnas. Se diseñaron tres tipos de columnas las cuales fueron elaboradas con un concreto armado de resistencia  $f'c=210\text{Kg/m}^2$ .

- C-1: con dimensiones de 30 x 30, armado con cuatro fierros de 5/8" y dos fierros de 1/2" y estribos de 3/8".
- C-2: con dimensiones de 15 x 30 armado con seis fierros de 1/2" y con estribos de 1/4".
- C-3: con dimensiones de 15 x 30, armado con 4 fierros de 1/2" y con estribos de 1/4" y utilizados únicamente para el cerco perimétrico.

**Figura 15**

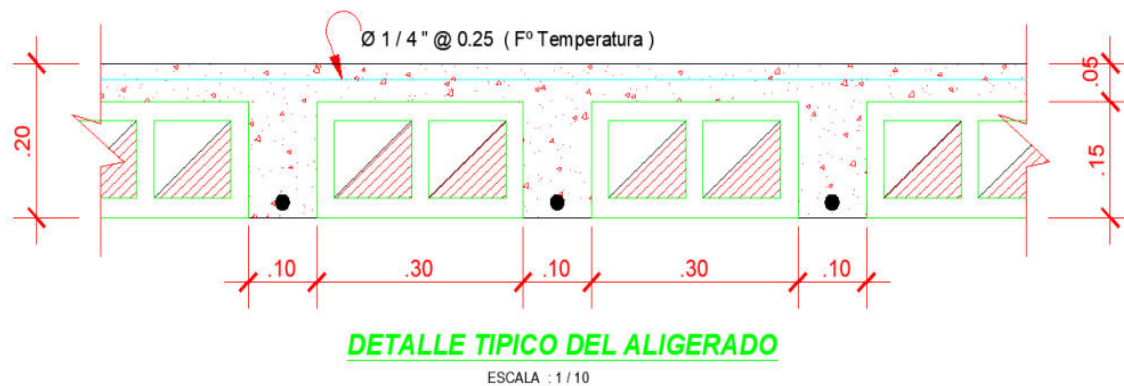
*Detalle de columnas de la vivienda multifamiliar de dos niveles*

CUADRO DE COLUMNAS				
TIPO COLUMNA	DIMENSIONES		ACERO	ESTRIBOS
	b	t		
C - 1	0.30	0.30	 $4 \text{ } \varnothing \text{ } 5/8'' + 2 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2''$	$\square \text{ } \varnothing \text{ } 3/8'', 1 \text{ } @ \text{ } .05, 4 \text{ } @ \text{ } .10,$ $2 \text{ } @ \text{ } .15, R. \text{ } @ \text{ } .20$
C - 2	0.15	0.30	 $6 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2''$	$\square \text{ } \varnothing \text{ } 1/4'', 1 \text{ } @ \text{ } .05, 4 \text{ } @ \text{ } .10,$ $2 \text{ } @ \text{ } .15, R. \text{ } @ \text{ } .20$
C - 3	0.15	0.30	 $4 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2''$	$\square \text{ } \varnothing \text{ } 1/4'', 1 \text{ } @ \text{ } .05, 4 \text{ } @ \text{ } .10,$ $2 \text{ } @ \text{ } .15, R. \text{ } @ \text{ } .20$

Losa Aligerada. Los techos y descansos de escaleras estas elaborados con losas estándar, elaborados con ladrillo y con una sola dirección en el enmallado metálico de esta.

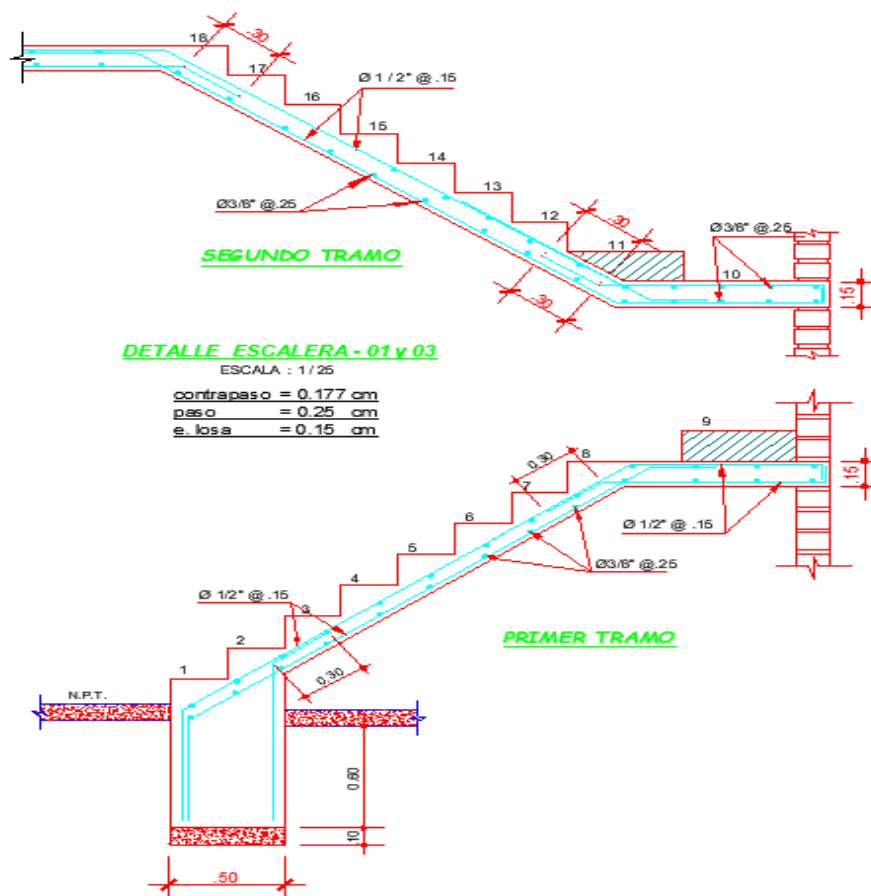
**Figura 16**

*Detalle de losa aligerada de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



**Figura 17**

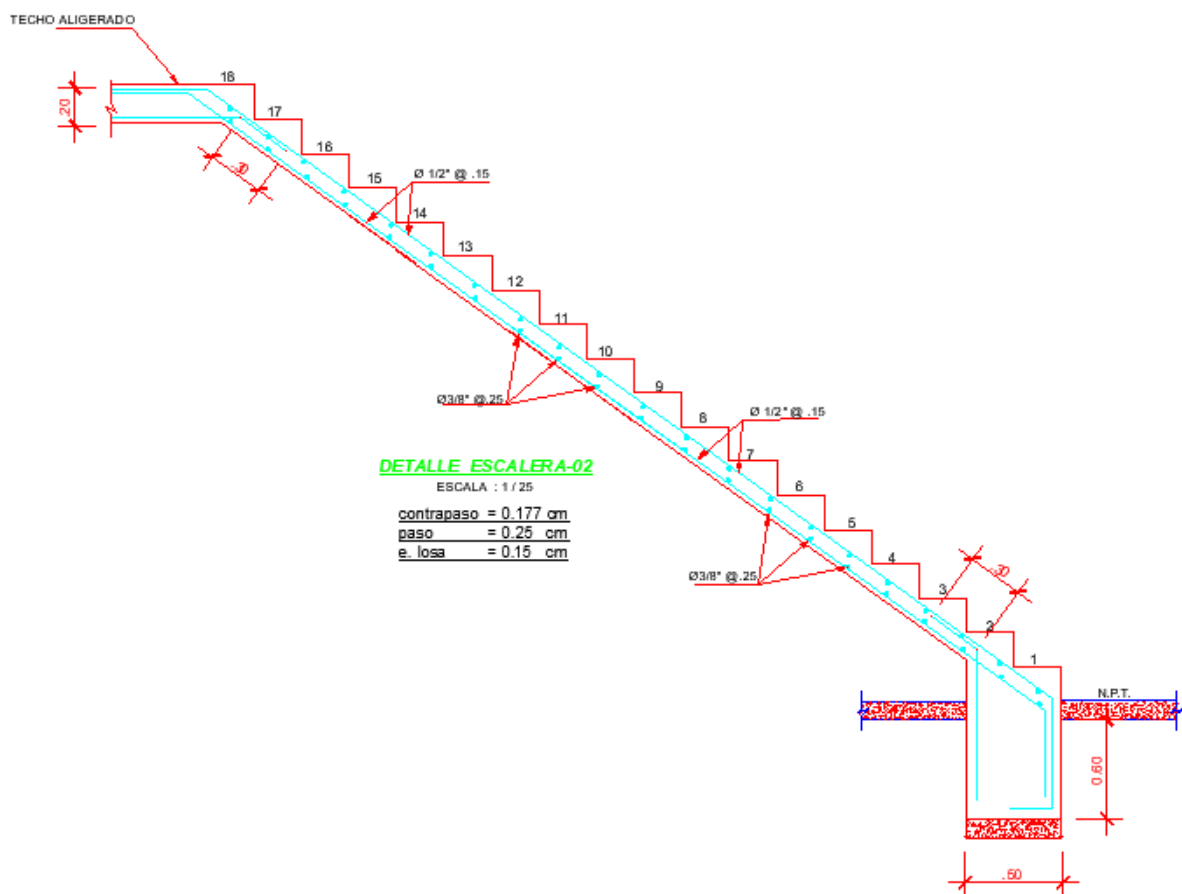
*Detalle de escaleras externa de dos tramos de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



Escaleras. Las escaleras se elaboraron con una resistencia a la rotura de  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>, un contrapaso de 0.177 y con un paso de 0.25 m, y espesor de losa de 0.15 m para todas las escaleras.

### Figura 18

*Detalle de escaleras interna de primer nivel al segundo nivel de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



### Mampostería y Revoques

Piso Pulido. Se realizo el piso terminado con acabado pulido con un espesor de 10 cm

Muros de Albañilería. Se realiza el asentado de ladrillos sólidos exclusivos para la albañilería confinada, teniendo una dosificación de 1:5 del mortero y como junta de mortero un mínimo de 0.9cm a 1.5 cm.

### **Figura 19**

*Asentado de ladrillos de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



### **Puertas, Ventanas y Herrerajes**

#### ***Puertas***

Madera. Las puertas interiores están elaboradas de madera contra placada y con cerrajería en bronce con acabado de aluminio anodinado.

Metal.: Todas las entradas exteriores cuentan con rejas metálicas con cerraduras de 3 topes en bronce.

### ***Ventanas***

Madera. Las ventanas interiores contarán con un espesor de 5 mm translucido con un marco de madera.

Metal.: Las ventanas exteriores cuentan con un espesor de 6mm de color opaco y con refuerzo de rejilla metálica.

### ***Acabado***

Pintura. Se utilizó pintura látex para la fachada con tonos de color blanco con detalle negro en la parte inferior para los exteriores.

### **Figura 20**

*Acabado de pintura de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



## Mobiliario

Piso. Se utilizó piso cerámico de 45 x 45 de tránsito medio en interior.

Zócalo. Se utilizó cortes de 7.5 cm de los pisos cerámicos del mismo modelo.

Revestimientos Exteriores. Se colocó cerámico para pared de 30 x 60 de exteriores en modelo rustico para cubrir aproximadamente 12.00 m<sup>2</sup> de fachada en la parte frontal de la edificación.

## Figura 21

*Acabado de pintura de la vivienda multifamiliar de dos niveles*



## **Instalaciones Sanitarias**

### ***Agua corriente y Desagüe***

Instalación de Red Agua. Se cuenta con dos redes de agua, una caliente y otra fría, para el agua fría se empleó conductos de PVC rígido de categoría 10 con conexiones de tipo presión simple o roscada, junto con válvulas de asiento fabricadas en bronce, para el agua caliente: se utilizará tuberías de C-PVC especiales para agua caliente con uniones simples a presión o unión roscada y válvulas de asiento de bronce.

Instalación de Red de Desagüe. La infraestructura de desagüe está equipada con conductos de PVC-SAL de categoría liviana, con accesorios fabricados con el mismo material. Las cámaras de inspección serán construidas utilizando albañilería, impermeabilizadas, y contarán con un marco y tapa de hierro fundido.

Instalación Inodoros. Se instaló siete inodoros de tanque bajo en color blanco y con accesorios de bronce.

Instalación Lavatorios. Se instaló siete lavatorios para baño en color blanco con pedestal del mismo color, y llaves de bronce cromado inoxidable.

Se cuenta con lavatorio de una poza con escurridor de acero inoxidable con griferías cromadas galvanizadas inoxidables.

Registros. Los registros estarán elaborados de bronce, con tapa roscada.

### ***Red Eléctrica***

Instalación Eléctrica. Se alimentó la red eléctrica conectando directamente sistema de alumbrado público, dentro de la vivienda se contará con tuberías de PVC – P pesadas de diámetro 15 mm, las cuales se encontrarán empotradas en los diferentes ambientes de la vivienda.



### ***Artefactos***

Interruptor. Cuentan con cajas empotrables de 250 voltios, las cuales se encontrarán a una distancia de 120 cm sobre el nivel de suelo con piso terminado.

Tomacorriente. Cuentan con cajas empotrables de 250 voltios, las cuales se encontrarán a una distancia de 40 cm sobre el nivel de suelo con piso terminado.

Tableros. Cuentan con gabinetes metálicos empotrados a una distancia de 180 cm sobre el nivel de suelo con piso terminado, el cual posee interruptores automáticos termomagnéticos sin fusibles.

Limpieza. Se realizó la limpieza durante la culminación de cada proceso constructivo llevado a cabo durante la ejecución de la obra, para así mantener un orden y un trabajo más prolijo.

### ***Cronograma***

Tiempo de duración de obra 150 días calendario.

**Tabla 6**

*Cronograma de actividades de vivienda unifamiliar de dos niveles en jr. Amazonas, lote 09, MZ – 67, sector Raymondi –*

*Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín.*

N°	Descripción	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
		Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04
<b>Obras preliminares</b>																					
<b>Topografía y trazado</b>																					
1	Limpieza del terreno																				
2	Replanteo y marcación																				
<b>Obras exteriores</b>																					
<b>Movimiento de tierras</b>																					
1	Relleno y compactación																				
2	Excavación de zapata																				
3	Excavación para cimiento																				
<b>Concreto y cimentaciones</b>																					
1	Solados																				
2	Zapata 1.50 x 1.50 x 0.50																				
3	Sobrecimientos																				
4	Viga principal																				
5	Viga chata																				
6	Vigas de apoyo																				
7	Columnas																				
8	Techos aligerados																				
9	Escaleras																				

<b>Mampostería y revoques</b>	
1	Contrapiso
2	Mampostería de 0.14 ladrillo tipo iv
3	Revoque exterior e interior
4	Revoque de vigas
5	Guarda de obra
<b>Puertas, herrajes y ventanas</b>	
<b>Marcos</b>	
1	Puerta placa 3.50 x 2.60
2	Puerta de madera 1.00 x 2.20
3	Puerta de madera 0.90 x 2.20
4	Puerta de madera 0.70 x 2.20
<b>Vidrios</b>	
1	Ventana de 2.20 x 1.80
2	Ventana de 2.00 x 1.80
3	Ventana de 1.50 x 1.80
4	Ventana de 2.50 x 1.60
5	Ventana de 3.05 x 2.50
6	Ventana de 2.60 x 2.00
7	Ventana de 2.55 x 1.80
8	Ventana de 1.85 x 2.00
9	Ventana de 1.90 x 1.50
10	Ventana de 1.10 x 2.00

1	Ventana de 1.25 x 1.80	
1	Ventana de 1.20 x 0.70	
2	Ventana de 1.00 x 0.70	
1	Ventana de 1.45 x 1.80	
3	Ventana de 0.65 x 1.80	
4		
5		
<b>Acabados</b>		
<b>Recubrimientos</b>		
<b>Pintura</b>		
1	Látex acrílico paredes	
<b>Mobiliarios</b>		
1	Piso cerámico 45 x 45 medio transito	
2	Zócalo	
<b>Revestimientos</b>		
1	Cerámico de exteriores para pares 30 x 60	
<b>Instalación sanitaria</b>		
<b>Agua corriente y desague</b>		
1	Instalación de red de agua	
2	Instalación de red de desagüe	
3	Instalación sanitarios de 7 baños y 7 lavatorios	
4	Instalación sanitaria para lavatorios	
5	Registro de 4"	

<b>Red electrica</b>	
1 Instalación eléctrica	
2 Artefactos	
<b>Limpieza</b>	
1 Limpieza general	

*Nota.* Esta tabla muestra el tiempo que tomo realizar cada partida del proyecto de vivienda multifamiliar de dos niveles.

**Presupuesto****Presupuesto de Mano de Obra****Tabla 7**

*Costo unitario de mano de obra de vivienda unifamiliar de dos niveles en jr. Amazonas, lote 09, MZ – 67, sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín.*

<b>Operario</b>				
Jornal	100	*	6	600
Jornal dominical	10.5	*	6	63
Buc	22.5	*	6	135
Total, de salario				798
Onp 13 %				103.74
Descuento 2%				15.96
<b>Pago semanal</b>				<b>678.3</b>
<b>Oficial</b>				
Jornal	80	*	6	480
Jornal dominical	8.4	*	6	50.4
Buc	22.5	*	6	135
Total, de salario				665.4
Onp 13 %				86.5
Descuento 2%				13.31
<b>Pago semanal</b>				<b>565.59</b>
<b>Peón</b>				
Jornal	60	*	6	360
Jornal dominical	6.3	*	6	37.8
Buc	22.5	*	6	135
Total, de salario				532.8
Onp 13 %				69.26
Descuento 2%				10.66

**Pago semanal****452.88**

*Nota.* Esta tabla muestra el costo parcial de la mano de obra requerida para la construcción del proyecto de la vivienda multifamiliar de dos niveles.

**Costo de Mano de Obra Total****Tabla 8**

*Costo total de mano de obra de vivienda multifamiliar de dos niveles en jr. Amazonas, lote 09, MZ – 67, sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín.*

Obra de 2 pisos			
	<b>Jornales semanales</b>	<b>Jornales por cuatro semanas</b>	<b>Jornales por 5 meses</b>
Operario 1	S/ 678.30	S/ 2,713.20	S/ 13,566.00
Oficial 1	S/ 565.59	S/ 2,262.36	S/ 11,311.80
Oficial 2	S/ 565.59	S/ 2,262.36	S/ 11,311.80
Oficial 3	S/ 565.59	S/ 2,262.36	S/ 11,311.80
Oficial 4	S/ 565.59	S/ 2,262.36	S/ 11,311.80
Peón 1	S/ 452.88	S/ 1,811.52	S/ 9,057.60
Peón 2	S/ 452.88	S/ 1,811.52	S/ 9,057.60
Peón 3	S/ 452.88	S/ 1,811.52	S/ 9,057.60
	<b>S/3,846.42</b>	<b>S/15,385.68</b>	<b>S/76,928.40</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el costo mensual de la mano de obra requerida para la construcción del proyecto de la vivienda multifamiliar de dos niveles.

**Inversión**

El presupuesto estimado para el desarrollo de la investigación fue de S/ 6,376.00 y se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 9***Costo total de la investigación*

<b>Materiales y servicios</b>	<b>Costo unt. S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total S/.</b>
Recursos humanos			
Un investigador			
Asesor			
Bienes			
Hojas bond	20.00	1 millar	20.00
Libreta de apuntes	4.00	1 und	4.00
Folder	8.00	1 und	8.00
Lapiceros	1.00	3 und	36.00
Corrector	3.50	2 und	7.00
Servicios			
Impresión	0.50	300.00	150.00
Fluido eléctrico	50.00	4	200.00
Teléfono móvil	70.00	4	280.00
Usb	30.00	1	30.00
<b>Total</b>		<b>584.00</b>	

*Nota.* Esta tabla muestra el costo total de la elaboración de la investigación.



### **Análisis de Resultados**

A continuación, se presenta la evaluación de los resultados obtenidos en función de los objetivos establecidos en este proyecto de investigación, los cuales se describen en la metodología utilizada para desarrollar la solución propuesta.

Para determinar la cantidad de mano de obra necesaria para los proyectos conforme al cumplimiento a metas, según lo mencionado en la Tabla 4 se necesitó un costo total de S/. 10,860.96, utilizado entre la mano de obra calificada de 1 operario y 2 oficiales, y la no calificada de 2 peones, hecho que remarcó el contrato del número adecuado de trabajadores para la ejecución del proyecto de modulo básico de vivienda ubicado en Jr. Maynas esquina Jr. Salaverry-Sector Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín y lograr con el cumplimiento de las metas en el tiempo previsto. Asimismo, se determinó que la cantidad de mano de obra necesaria para ejecutar el proyecto de vivienda multifamiliar de dos niveles ubicado en el Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín, se necesitó una total de S/. 76,928.40, como lo menciona la Tabla 8, asimismo el costo que se menciona fue utilizado para la mano de obra calificada de 1 operario y 3 oficiales, y para la mano de obra no calificada de 3 peones, obteniendo así la contrata del número adecuado de trabajadores para la elaboración de actividades orientada al cumplimiento de las metas en el lapso establecido según el cronograma de obra.

Con relación a la determinación de las partidas, como menciona la Tabla 1, se necesitaron 5 partidas esenciales para la realización del proyecto de módulo básico de vivienda ubicado en Jr. Maynas esquina Jr. Salaverry-Sector Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín. Asimismo, para el proyecto de vivienda multifamiliar

de dos niveles ubicado frente al Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín, como menciona la Tabla 5 se requirió un total de 8 partidas esenciales para su ejecución, dichas partidas fueron realizadas conforme lo establecido en el RNE como también de acuerdo a la dimensión del proyecto respectivamente y la experiencia de los profesionales en el campo.

Se determinó que el control en base a metas realizado durante la ejecución del módulo básico de vivienda y la vivienda multifamiliar de dos niveles arrojó una mínima cantidad de errores, como se muestra en la Tabla 10 los errores obtenidos en la ejecución de las partidas fueron el desnivel de las tablas para el encofrado y en el trazo y replanteo de las obras, asimismo durante el control de las partidas como se observa en la TABLA 11 los errores más frecuentes fueron en el desarrollo de los cimientos y losas aligeradas, esto debido a la experiencia del personal, sin embargo se logró llegar a las metas establecidas en el planeamiento, sin ver afectado el monto presupuestado en los proyectos y en la reducción de días de ejecución.

**Tabla 10**

*Porcentaje total de fallas encontradas en la ejecución de las obras*

Ítems	Fases	Descripción de campo	N° de veces	Porcentaje	% Total de fallas
1	Limpieza y nivelación	Correcta ejecución de limpieza y nivelación	2	7.69%	
2	Trazado y replanteo	Adecuada aplicación de trazo y replanteo	2	7.69%	8.00%
3	Cimientos	Las paredes de las zanjas no presentan forma vertical	2	7.69%	

		Distribución inadecuada de estribos en vigas de cimentación	2	7.69%	
4	Sobrecimientos	Tablas desniveladas	2	7.69%	15.00%
		Encofrado correcto con maderas rectas	2	7.69%	10.00%
5	Pisos	Compactación adecuada del suelo para proceder con el falso piso	2	7.69%	
6	Muros	Juntas verticales y horizontales con espesores mayores a 1.5cm	2	7.69%	
		Picado de ladrillo para instalaciones sanitarias y eléctricas	2	7.69%	
7	Losa aligerada	No se colocan los pies derechos sobre superficies firmes	1	3.85%	
		Llenado adecuado de techo	1	3.85%	
8	Columnas	Durante el vaciado se presenta mezcla no homogénea.	2	7.69%	
		Excelente vaciado de columnas con mezcla homogénea	2	7.69%	
9	Revestimiento	Correcto tarrajeo interno y externo de las viviendas	2	7.69%	
<b>Total</b>			<b>26</b>	<b>100.00%</b>	<b>33.00%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la recopilación de fallas encontradas durante la ejecución de las partidas del módulo básico de vivienda y de la vivienda multifamiliar de dos niveles.

De los valores se identificó que el trazado y replanteo presentaron un 8.00% de fallas, evidenciando errores en ambas edificaciones, especialmente en la concordancia de medidas entre los planos y el terreno natural, lo que requirió trabajos adicionales de medición y nivelación. Además, se observó que el proceso de sobrecimientos experimentó un 15.00% de fallos en ambas construcciones debido a la elección de tablas desniveladas para el encofrado, atribuyendo estas fallas a la experiencia de la mano de obra. Asimismo, se registró un 10.00% de error en el encofrado de sobrecimientos debido a la baja calidad de los recursos seleccionados. A pesar de la supervisión continua y el seguimiento del cronograma de actividades, las fallas encontradas en el control de obra no representaron un impacto significativo en el presupuesto y tiempo de ambos proyectos.

**Tabla 11**

*Porcentaje de errores encontrados en el control de las obras*

Ítem	Fases	Descripción de campo	N° de veces / viviendas	Porcentaje (%)	% Total fallas control	% Total de control
1	Cimientos	Cantidad de acero y diámetro menor en vigas de cimentación	2	11.11%		
		Cimientos con presencia de cangrejas	2	11.11%		33.33%
		Mayor sección en Zapatas: laterales (1.00 x 1.00 x 0.60) m y	2	11.11%		

Centrales					
(1.20x1.20x0.80) m					
2	Muro de ladrillo	Inadecuada altura de 2.65m según medida realizada en los planos.	2	11.11%	22.22%
		Diferencia de ladrillo utilizado, según lo estipulado.	2	11.11%	
3	Losa aligerada	Sin Proyección para tuberías de agua	1	5.56%	11.11%
		Mala colocación de ladrillos	1	5.56%	
4	Acabados	Residencia con un frente de 6.40m contraviento del diseño previamente elaborado, para la obtención de licencia de edificación	2	11.11%	33.33%
		Distribución incorrecta desagüe de aparatos y accesorios sanitarios y de puntos de agua	2	11.11%	
		Cerámica de enchapado con desnivel en SS.HH.	2	11.11%	
Total			<b>18</b>	<b>100.00%</b>	<b>11.11%</b> <b>88.89%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la recopilación de fallas encontradas durante el control de los proyectos de Modulo Básico de Vivienda y de la vivienda multifamiliar de dos niveles.

Durante el proceso de control de obra se encontró errores en ciertos procesos constructivos teniendo un total de 11.11% de error al momento de la proyección de tuberías en la instalación de la losa aligerada para la vivienda multifamiliar de dos niveles ubicado en Jr. Amazonas, lote 09, MZ – 67, obteniendo falta de proyección de tuberías de agua al momento de la ejecución de esta partida.

### **Análisis costo - beneficio**

Por otra parte, en el planteamiento presentado durante la ejecución de los proyectos expuestos en esta investigación se logró llevar a cabo las metas propuestas según lo planificado en el cronograma de actividades, acorde con el tiempo previsto logrando así cumplir con las metas y objetivos de la empresa para realizar sus entregables en su debido momento. Esto presenta su origen en la máxima optimización del tiempo en la ejecución, consecuencia de haber efectuado un plan adecuado de control de ejecución de obras, es así que se mantuvo siempre al margen con el presupuesto para la mano de obra original planteado como se muestra en la Tabla 12, tanto para el módulo básico de vivienda como para la vivienda multifamiliar de dos niveles, de igual manera en cuanto al tiempo de ejecución como se muestra en la Tabla 13, para el módulo básico de vivienda establecido en 30 días calendarios, el cual se logró realizar en 28 días, referente a la vivienda multifamiliar de dos niveles la cual estuvo planificada con 150 días calendario para la ejecución, se vio realizada en un plazo menor de 147 días, evitando retrasos y costos adicionales en el cronograma.

**Tabla 12***Relación de costo de mano de obra en planificación vs ejecución.*

<b>Proyecto</b>	<b>Nivel</b>	<b>Presupuesto planificado</b>	<b>Presupuesto Ejecutado</b>	<b>Diferencia presupuestal</b>
Modulo Básico de Vivienda	primer nivel	S/ 17 000.00	S/ 10 860.96	S/ 6 139.00
Vivienda Multifamiliar de Dos niveles	primer nivel y segundo nivel	S/ 106 000.00	S/ 76 928.40	S/ 29 071.60
<b>Diferencia total</b>		<b>S/ 35 210,60</b>		

*Nota.* Elaboración propia**Tabla 13***Cantidad de días planificados vs días utilizados*

<b>Proyecto</b>	<b>Días Planificados</b>	<b>Días ejecutados</b>	<b>Diferencia de días</b>
Modulo Básico de Vivienda	30	28	2
Vivienda Multifamiliar de Dos niveles	150	147	3

*Nota.* Elaboración propia

### **Aportes más Destacables a la Institución**

Al trabajar en la implementación de los proyectos “Modulo Básico de Vivienda, ubicada en Jirón Maynas esquina con el Jirón Salaverry- Sector Raymondi– Atahualpa, distrito de Rioja – provincia de Rioja – región San Martín, y la Vivienda Multifamiliar de dos niveles ubicada en el jirón Amazonas, lote 09, Mz – 67, sector Raymondi – Atahualpa, distrito de Rioja, provincia de Rioja, región San Martín” en calidad de asistente técnico de obra, se realizó contribuciones significativas con el propósito de favorecer la adecuada ejecución de los diversos proyectos de construcción en base al control permanente en obra, para así lograr las metas propuestas por la empresa, generando así los entregables culminados en el tiempo previsto demostrando la responsabilidad y garantía de la empresa como también su rentabilidad para la misma.

En lo que respecta a la asistencia técnica en obra, se ha aportado conocimientos durante la fase constructiva del módulo básico de vivienda, y la vivienda multifamiliar, gracias a la experiencia obtenida, Este aporte se ha manifestado a través del seguimiento y control detallado del proceso de ejecución de los módulos de vivienda para el cumplimiento de las metas. Además, se ha llevado a cabo la verificación de las dimensiones conforme lo presentado en el expediente técnico de obra y la observancia rigurosa de la normativa A-10, que establece los criterios de cumplimiento y los requisitos mínimos en el diseño arquitectónico de las edificaciones. Todo ello se realiza con la prioridad de garantizar la seguridad en las actividades diarias de los beneficiarios, proporcionándoles condiciones de habitabilidad, resguardo y preservación del medio ambiente.

Correspondiente al control y supervisión de obra orientados hacia el progreso óptimo, se logró a través de una coordinación continua con el personal, como el maestro de obra y



trabajadores, y también, con visitas periódicas a la zona de la construcción. Simultáneamente, se realizó un seguimiento diario de las mediciones ejecutadas tratando en todo momento el logro de cumplimiento a metas evitando errores que generarían retraso y por ende mayores costos para la empresa.

Se aplicó una supervisión adecuada y responsable en la implementación de los proyectos, asegurando el logro de los objetivos establecidos y garantizando la máxima optimización de la rentabilidad para la empresa. Además, se implementó un plan de ejecución y control con el fin de alcanzar las metas durante la ejecución de los proyectos asignados, evidenciando en todo momento competencia y un alto grado de responsabilidad.

## Conclusiones

La cantidad de mano de obra en la ejecución de las construcciones con el propósito de dar cumplimiento a las metas planteadas mediante el control efectuado rigurosamente en el módulo básico de vivienda y de la vivienda multifamiliar de dos niveles ubicadas en el sector Atahualpa en el distrito de Rioja, San Martín. Siguiendo la perspectiva de Manzano (2020) señala que la ejecución de la fase de construcción es en donde existen más problemas tanto de retrasos, como de sobrecoste, menciona también que para poder cumplir con las metas designadas en el proyecto es necesario contar con una supervisión continua del proceso constructivo, la calidad y cantidad de la mano de obra y los materiales, así como también el avance de las diferentes actividades. Por ende, la dimensión del proyecto nos genera el cálculo de la cantidad de mano de obra a utilizar en la ejecución de las edificaciones, dado que la cantidad adecuada de trabajadores que se contrata va conforme con las actividades planificadas al inicio del proyecto, ya que es uno de los principales factores para llegar a los objetivos del proyecto, la calidad y cantidad correcta de mano de obra determinan consecuentemente el cumplimiento de las metas de acuerdo con el cronograma establecido.

El orden determinado para la realización de las partidas en los proyectos de un módulo básico de vivienda y una vivienda multifamiliar de dos niveles ubicadas en el sector Atahualpa en el distrito de Rioja, San Martín. Según lo mencionado por Paria (2020) señala que al aplicar un modelo de recursos para mejorar en la productividad en todas las fases del proyecto evidenció que una de las fases para minimizar errores más importantes es la planificación, ya que en ella se encuentra toda la estructura de ejecución del proyecto. En comparativa con la teoría antes mencionada, el trabajo pone en evidencia el ordenamiento de las partidas para la ejecución de ambos proyectos, reafirmando lo que menciona el autor. Por

ello, se concluye que la realización de las partidas y su respectivo ordenamiento ayuda a identificar las tareas críticas, brindando una visión integral del proyecto, alineando a todos los involucrados con las metas establecidas en un inicio y permitiendo así la posibilidad de generar planes de acción para una mejor ejecución del proyecto y el cumplimiento de las metas.

El control de obra, según Campoverde (2022), implica una supervisión constante de las actividades en un proyecto, proporcionando una visión integral del avance y no limitándose a la mera observación. En contraste con la teoría mencionada se presenta evidencia que complementa la metodología al asegurar la correcta asignación de mano de obra mediante el ordenamiento de partidas según actividades predecesoras y sucesoras, guiadas por un cronograma elaborado por profesionales de planificación de la construcción. Se resalta la ejecución de proyectos en el distrito de Rioja, San Martín, con el propósito de cumplir metas y garantizar un proceso constructivo adecuado, respaldado por un control riguroso del módulo básico de vivienda y la vivienda multifamiliar de dos niveles. Se hace referencia a la importancia de la planificación según Paris (2018) y se propone un plan estratégico de control, según Garrido (2019). Se concluye que un plan de acción estructurado durante la ejecución permite a las empresas cumplir eficientemente las metas, evitando la insatisfacción del cliente y asegurando la rentabilidad, proyectando una imagen positiva de garantía y responsabilidad. Se señala que profesionales relativamente nuevos pueden desempeñar adecuadamente labores de ejecución y control, respaldados por certificados y títulos, pero se destaca el papel crucial de la mano de obra y la planeación en la inspección de proyectos del módulo básico de vivienda y la vivienda multifamiliar de dos niveles.

## **Recomendaciones**

Para realizar la ejecución y control de edificaciones de albañilería confinada en función a metas, es necesario seguir un proceso estructurado en base a un plan, que permita cumplir con los objetivos establecidos. Es importante establecer metas claras y realistas en cada etapa del proceso y llevar un control riguroso del progreso y la calidad de la construcción en las diferentes actividades para asegurar que se cumplan las metas, es importante asegurarse que las metas y objetivos planteados se cumplan en el tiempo programado para dotar de satisfacción al cliente, garantizando su entregable brindándole confort, calidad, durabilidad y seguridad.

Para determinar la cantidad de mano de obra necesaria durante la ejecución de edificaciones en función a metas, es necesario tener las actividades a desarrollar bien definidas en cuanto se refiere a ejecución versus tiempo, cuyos factores son importantes para el requerimiento del número de trabajadores a utilizar. Asimismo, es recomendable contar con un equipo de trabajo capacitado y experimentado que pueda llevar a cabo las tareas de construcción de manera eficiente y efectiva como también la cantidad necesaria de acuerdo con la envergadura del proyecto para lograr el cumplimiento de las metas.

Por otro lado, si se desea cumplir con las metas y objetivos propuestos en el proyecto, se debe considerar la implementación de un plan de desarrollo y control, cabe decir que, se debe generar una planificación tanto en costos como en tiempo, incluyendo en estas dos pautas los procesos constructivos que se realicen en la obra, para así poder tener una mejor visión del proyecto a realizarse.

Se debe considerar que durante la planeación del presupuesto de obra se debe tener en cuenta que la mano de obra que se contrate cuente con capacidades y experiencia demostrable, en relación con las actividades a realizarse, evitando así generar un aumento en el presupuesto durante la ejecución y el retraso de las actividades por el mal rendimiento del personal. Adicionalmente, que el personal siempre cuente con los EPPS adecuados como botas con punta acerada, cascos, lentes de seguridad, guantes y, también asegurar de que los materiales que se utilicen sean de calidad y estén en buen estado.

Por último, se debe establecer los riesgos y las medidas de seguridad necesarias capacitando a los trabajadores, verificar que los equipos y herramientas que utilicen estén en buenas condiciones y sean seguros, asimismo, realizar inspecciones regulares del sitio de trabajo para identificar y corregir posibles riesgos.

## Referencias

- Acuña, I., & Cristian, C. (2018). Metodología de diseño fundamentado en la gestión BIM (modelado de información de construcción) para la formulación de proyectos de construcción. Bogotá. Obtenido de [https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4230/dise%c3%b1o\\_proyecto\\_construcci%c3%b3n\\_bim.pdf?sequence=1&isallowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4230/dise%c3%b1o_proyecto_construcci%c3%b3n_bim.pdf?sequence=1&isallowed=y)
- Alvarado, M. (2018). Evaluación de los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada según ntp-e070 sector 4 distrito. Perú. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34033/alvarado\\_rm.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34033/alvarado_rm.pdf?sequence=1)
- Bernabe Gutierrez, I. A., & Olivos Pereda, M. K. (2020). La gestión del tiempo en obras de edificación para la optimización contractual. Título en ingeniería civil. Lima, Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Burgos, S., Koifman, R. J., Montaña, R., & Atria, J. (2011). Tipologías residenciales en comunidades chilenas en condiciones de precariedad habitacional. Rev, panamericana salud pública, 32-40. Obtenido de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/9591/05.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Campoverde Campoverde, K. F. (24 de febrero de 2022). Planificación, programación y control de obra en la construcción de una vivienda unifamiliar de infraestructura civil ubicada en cantón Jipijapa. Título en ingeniería civil. Jipijapa, Manabí, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Castro Carrera, f. F., Castro Merino, e. P., Osorio Lopez, j. C., & Merizalde Aguirre, j. E. (2022). Causes of delay in the construction of drinking water and sewer project in Ecuador. *Gaceta técnica*, 3-19.

Del pilar contreras Portocarrero, j., Baique Timaná, d. B., Cacho Revilla, a., & Cacho Revilla, a. (2022). La importancia del control interno en la gestión de ejecución de obras publicas - Perú. *Universidad, ciencia y tecnología* vol.26, 79-85.

Garrido, o. (2019). Diseño de un plan estratégico de control de obras a través de un sistema de administración por partidas para empresa. Santiago de chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/172944/dise%c3%b1o-de-un-plan-estrat%c3%a9gico-de-control-de-obras-a-trav%c3%a9s-de-un-sistema.pdf?sequence=1>

Guía del PMBOK. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Chicago: Project Management Institute, inc.

Guía nacional BIM. (2021). Gestión de la información para inversiones desarrolladas en bim. Lima. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/anexos/anexo\\_rd003\\_2023ef6301.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo_rd003_2023ef6301.pdf)

Gutiérrez Álvarez, a., clemente Baldeon , c., & huanca Zela , c. (2021). Controles de calidad y ambientales en los procesos de construcción durante la fase de ejecución de un proyecto de edificación. Lima. Obtenido de [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/20418/ayala%20cobacho\\_clemente%20badeon\\_controles\\_calidad\\_ambientales.pdf?sequence=1&isallow ed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/20418/ayala%20cobacho_clemente%20badeon_controles_calidad_ambientales.pdf?sequence=1&isallow ed=y)

Hernández Sampieri, r. F. (2014). Metodología de la investigación (vol. 6 ed). McGraw-hill.

Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/investigacion.pdf>

Hernández Sampieri, r., Fernández collado, c., & baptista lucio, m. (2014). Metodología de la investigación (vol. 6 ed). McGraw-hill. Obtenido de

<https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/investigacion.pdf>

Huidrobo, j. (15 de 02 de 2013). Tecnologías de información y comunicación. Lima, Perú.

INDECI. (enero de 2011). Impacto socioeconómico y ambiental del sismo del 15 de agosto de 2007. 181. Recuperado el noviembre de 2023, de

<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1742/doc1742-contenido.pdf>

Kustikova, y. O., & panková, e. V. (2023). The effectiveness of flow charts in improving the quality control of repair and construction work. Universidad estatal de ingeniería civil de Moscú, 12-20.

Mancano Alvarado, m. (2020). Estudio de los factores de retraso y sobrecoste en las obras de Ecuador. Master en ingeniería civil. Ecuador: universidad politécnica de Valencia.

Ministerio de economía y finanzas. (2021). Perú: ministerio de economía y finanzas. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia\\_nacional\\_bim.pdf](https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_bim.pdf)

Ministerio de vivienda, c. Y. (2006). Reglamento nacional de edificaciones. En c. Y.

Ministerio de vivienda, reglamento nacional de edificaciones (pág. 11). Lima: ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

Ministerio de vivienda, c. Y. (2019). Norma e.060 concreto armado. En c. Y. Ministerio de vivienda, reglamento nacional de edificaciones. Lima: ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.



Ministerio de vivienda, c. Y. (2019). Norma e.070 albañilería. En c. Y. Ministerio de vivienda, reglamento nacional de edificaciones (pág. 7). Lima: ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

Mivivienda, f. (09 de enero de 2023). Informe del plan operativo y presupuesto institucional del fondo Mivivienda s.a. Informe POI y presupuesto 2023. Lima, lima, Perú: firma digital. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/poblacion-del-peru-totalizo-31-millones-237-mil-385-personas-al-2017-10817/#:~:text=seg%c3%ban%20los%20primeros%20resultados%20de,mil%20370>

Navarro, j. (2023). Implementación de Last Planner System para optimizar los trabajos de instalaciones sanitarias y redes contra incendio de la obra edificio multifamiliar siena en magdalena del mar, 2023. Facultad de ingeniería, universidad católica sedes Sapientiae , lima. Recuperado el 2023, de [https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/2039/1.%20tsp\\_navarro%20povea%2c%20joselyn%20rose.pdf?sequence=1&isallowed=y](https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/2039/1.%20tsp_navarro%20povea%2c%20joselyn%20rose.pdf?sequence=1&isallowed=y)

Ocampo salinas, n. A. (octubre de 2019). Planificación y control de una construcción civil basado en el enfoque del PMBOK. Título en ingeniería civil. Ambato, quito, ecuador: universidad técnica de Ambato.

ONU hábitat. (2020). Proyecto de programa de trabajo anual del programa de las naciones unidas para los asentamientos humanos y proyecto de presupuesto de la fundación de las naciones unidas para el hábitat y los asentamientos humanos para 2021. 73. Obtenido de [https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/05/spanish\\_1.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/05/spanish_1.pdf)

Ortiz, e. (2022). Control de la calidad de acabados en la ejecución de edificaciones multifamiliares, distrito de Cajamarca. Cajamarca. Obtenido de

[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/34931/10.%20tesis\\_erikayanina\\_ortizacosta%29.pdf?sequence=8&isallowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/34931/10.%20tesis_erikayanina_ortizacosta%29.pdf?sequence=8&isallowed=y)

París, A. (2018). Programación y control de calidad en obras de edificación en Colombia.

Bogotá. Obtenido de

<https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/4297d440-ff0d-443e-95de-ed038f0f0048/content>

Pérez, H. (2012). Metodología de la investigación - módulo iii. Colegio militar de la nación.

Obtenido de <http://www.hugoperezidiart.com.ar/metodologia-pdf/ge-modulo3-cl2015.pdf>

Perú, C. D. (23 de septiembre de 2023). Ley n°31876. El peruano, pág. 5.

Peruano, E. (11 de julio de 2014). Ley 30225. El peruano.

Peve, B., & Ortiz, t. (2021). Comparación estructural entre el diseño de muro estructural y pórtico para una vivienda multifamiliar en breña, Lima 2020. Universidad Cesar Vallejo, facultad de ingeniería y arquitectura. Obtenido de

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70294/ortiz\\_atb-peve\\_hbg-sd.pdf](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70294/ortiz_atb-peve_hbg-sd.pdf)

Project Management Institute. (2021). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, guía del PMBOK. Newtown Square.

Quintana, J. D. (2009). Centro de proceso de datos: El cerebro de nuestra sociedad. Discursos académicos (pág. 46). San Bartolomé (Lanzarote),: gráficas Loureiro, s.l.

Rivera Esteban, v. M. (2015). Programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la república de Guatemala. Título en ingeniería civil. Guatemala: universidad san Carlos de Guatemala.

- Villavicencio, I. (2021). Indicadores de medición para control de obras de construcción en una pequeña empresa. Puebla. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/c7fb2418-dbce-45ef-afce-775ea03505ea/content>
- Waltraud, R. (2000). Crecimiento urbano y segregación social en la ciudad de Chiclayo. *Espacio y desarrollo*, 12. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5339486.pdf>
- Yaser, P. Q. (26 de agosto de 2020). Modelo de gestión de recursos para mejorar la productividad en la etapa de planificación, ejecución y control alineados a los estándares internacionales del PMI en obra quinta residencial el olivar de Tacna. Tacna, Tacna, Perú.

## Anexos

## Anexo 01. Rendimiento de Mano de obra - CAPECO

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
<b>4.00</b>	<b><u>PISOS Y PAVIMENTOS</u></b>							
4.01	Piso de loseta veneciana o corriente de 20 x 20 incluido la fragua en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m <sup>2</sup>	7	0.1	1	-	½	-
	- De 10 a 20 m2 de área	m <sup>2</sup>	9	0.1	1	-	½	-
	- Más de 20 m2 de área	m <sup>2</sup>	12	0.1	1	-	½	-
4.02	Piso de loseta veneciana o corriente de 30 x 30 incluido la fragua en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m <sup>2</sup>	8	0.1	1	-	½	-
	- De 10 a 20 m2 de área	m <sup>2</sup>	10	0.1	1	-	½	-
	- Más de 20 m2 de área	m <sup>2</sup>	12	0.1	1	-	½	-
<b>5.00</b>	<b><u>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</u></b>							
5.01	Zócalo de mayólica de 15 x 15 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado, en habitaciones							
	- Menos de 5 m2 de área	m <sup>2</sup>	3	0.1	1	-	⅓	-
	- De 5 a 10 m2 de área	m <sup>2</sup>	4	0.1	1	-	⅓	-
	- Más de 10 m2 de área	m <sup>2</sup>	5	0.1	1	-	⅓	-
5.02	Zócalo de mayólica de 11 x 11 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado, en habitaciones							
	- Menos de 5 m2 de área	m <sup>2</sup>	2.5	0.1	1	-	⅓	-
	- De 5 a 10 m2 de área	m <sup>2</sup>	3.0	0.1	1	-	⅓	-
	- Más de 10 m2 de área	m <sup>2</sup>	3.5	0.1	1	-	⅓	-
5.03	Contrazócalo de loseta de 10 x 20 ó 10 x 30 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado							
	- Menos de 5 m2 de área	ml	16	0.1	1	-	⅓	-
	- De 5 a 10 m2 de área	ml	18	0.1	1	-	⅓	-
	- Más de 10 m2 de área	ml	20	0.1	1	-	⅓	-
5.04	Contrazócalo de cemento de 10 cm de alto; incluye picado, preparación de mezcla, resanes							
		ml	24	0.1	1	-	⅓	-
5.05	Contrazócalo de cemento de 30 cm de alto; incluye picado, preparación de mezcla, resanes							
		ml	17	0.1	1	-	⅓	-
<b>6.00</b>	<b><u>TECHADO Y CUBIERTAS</u></b>							
6.01	Cobertura de ladrillo pastelero, incluye preparación de barro y mezcla de fraguado para:							
	- Asentado (ladrillos pasteleros)	pza	320	0.2	-	1	½	-
	- Fraguado	m <sup>2</sup>	50	0.1	-	1	½	-

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE MANO DE OBRA PARA OBRAS DE EDIFICACIÓN EN CAPECO								
N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
<b>1.00</b>	<b><u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>							
1.01	Demolición de albañilería	m <sup>2</sup>	16.00	0.1	-	-	1	Comba
1.02	Excavación para zapatas aisladas en terreno normal seco. Profundidad de 1.40 a 1.70 m.	m <sup>3</sup>	2.50	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.03	Eliminación de material excedente Hasta una distancia promedio de 30 m.	m <sup>3</sup>	6.00	0.1	-	-	1	carretilla
1.04	Corte o relleno de terreno hasta 0.20 m. de profundidad sin apisonado	m <sup>3</sup>	40.00	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.05	Relleno con material propio: manual	m <sup>3</sup>	7.00	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.06	Nivelación y apisonado para falso piso o piso (manual)	m <sup>2</sup>	120.00	0.1	-	-	1	1 pisón de mano
<b>2.00</b>	<b><u>CONCRETO SIMPLE</u></b>							
2.01	Cimientos corridos	m <sup>3</sup>	25.00	1	1	2	8	1 mezcl. 9-11p3
2.02	Sobrecimientos a) De 0.25 m. de ancho b) De 0.15 m. de ancho	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	12.00 10.00	1 1	1 1	2 2	8 8	1 mezcl. 9-11p3 1 mezcl. 9-11p3
2.03	Falso piso de 2" - Reglado - Vaciado	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	100.00 200.00	0.1 0.2	1 2	- 1	3 6	- 1 mezcl. 9-11p3
2.04	Solado de 3" para zapatas	m <sup>2</sup>	80.00	0.2	2	1	6	1 mezcl. 9-11p3
<b>3.00</b>	<b><u>ENCOFRADOS</u></b>							
3.01	Encofrado de sobrecimientos hasta 0.30 m. de alto: - Habilitación - Encofrado - Desencofrado	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	40.00 14.00 28.00	0.1 0.1 -	1 1 -	1 1 1	- - 2	- - -
3.02	Encofrado de vigas de cimentación - Habilitación - Encofrado - Desencofrado	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	50.00 10.00 35.00	0.1 0.1 -	1 1 -	1 1 1	- - 2	- - -
3.03	Encofrado de muros de sostenimiento (1 cara) - Habilitación - Encofrado - Desencofrado	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	48.00 12.00 50.00	0.1 0.1 -	1 1 -	1 1 1	- - 2	- - -
3.04	Encofrado de muros de sostenimiento (2 cara) - Habilitación - Encofrado - Desencofrado	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	40.00 10.00 40.00	0.1 0.1 -	1 1 -	1 1 1	- - 2	- - -
3.05	Encofrado de cisterna (1 cara interior) - Habilitación - Encofrado - Desencofrado	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	45.00 14.00 30.00	0.1 0.1 -	1 1 -	1 1 1	- - 2	- - -
3.06	Encofrado de cisterna (1 cara interior y 1 exterior) - Habilitación - Encofrado - Desencofrado	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	40.00 12.00 24.00	0.1 0.1 -	1 1 -	1 1 1	- - 2	- - -

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
3.07	Encofrado de columna típica							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	10.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	40.00	-	-	1	2	-
3.08	Encofrado de columna caravista							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	6.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	25.00	-	-	1	2	-
3.09	Encofrado de viga típica							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	9.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	36.00	-	-	1	2	-
3.10	Encofrado de viga caravista							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	6.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	12.00	-	-	1	2	-
3.11	Encofrado de losa aligerada							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	75.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	12.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	36.00	-	-	1	2	-
3.12	Encofrado de losa maciza							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	60.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	15.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	15.00	-	-	1	2	-
3.13	Encofrado de escaleras							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	28.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	6.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	18.00	-	-	1	2	-
3.14	Encofrado de caja de ascensor							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	10.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	20.00	-	-	1	2	-
3.15	Encofrado de tanque elevado (cuba)							
	- Habilitación	m <sup>2</sup>	20.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m <sup>2</sup>	12.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m <sup>2</sup>	20.00	-	-	1	2	-
3.16	Encofrado de caja de frisos							
	- Habilitación	ml	96.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	ml	24.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	ml	72.00	-	-	1	2	-
<b>4.00</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							
4.01	Zapatas, concreto 140 y 175 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen	m <sup>3</sup>	25.00	0.2	2	2	8	1 mezcl. 9-11p3 1 vibrador transporte canaletas
4.02	Vigas de cimentación, concreto 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen	m <sup>3</sup>	20.00	0.2	2	2	8	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m <sup>3</sup>	80.00	0.1	-	-	1	1 vibrador transporte en boogie
4.03	Losas de cimentación, concreto 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen	m <sup>3</sup>	22.00	0.2	2	2	8	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m <sup>3</sup>	88.00	0.1	-	-	1	1 vibrador transporte en boogie
4.04	Muros de sostenimiento (0.20 m. ó más), concreto 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen	m <sup>3</sup>	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m <sup>3</sup>	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.05	Tabiques de concreto (0.10 a 0.15 m.) de 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen	m <sup>3</sup>	8.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m <sup>3</sup>	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 2 winches

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
4.06	Columnas de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen - Curado	m <sup>3</sup>	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>3</sup>	20.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.07	Vigas y losas macizas de concreto 140, 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen - Curado	m <sup>3</sup>	20.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>3</sup>	40.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.08	Losa aligerada de concreto 140, 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen - Curado	m <sup>3</sup>	25.00	0.3	3	2	11	-
		m <sup>3</sup>	50.00	0.1	-	-	1	-
4.09	Escaleras de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen - Curado	m <sup>3</sup>	12.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>3</sup>	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.10	Caja de ascensor de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen - Curado	m <sup>3</sup>	8.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>3</sup>	16.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.11	Cisterna de concreto de 140 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen - Curado	m <sup>3</sup>	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>3</sup>	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador transp. en latas
4.12	Tanque elevado de concreto de 175 Kg/cm <sup>2</sup> , dosificación en volumen - Curado	m <sup>3</sup>	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>3</sup>	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.13	Fierro de construcción - Habilitación - Colocación	kg	250.00	0.1	1	1	-	Cizalla
		kg	250.00	0.1	1	1	-	Alambre negro N° 16
4.14	Ladrillo hueco, subida y colocación Dimensiones: - De 12 x 30 x 30 - De 15 x 30 x 30 - De 20 x 30 x 30	pza	2000	0.1	1	1	9	Ladrillos en el piso hasta 30m. lugar de colocac.
		pza	1600	0.1	1	1	9	
		pza	1300	0.1	1	1	9	
<b>5.00</b>	<b><u>MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERÍA</u></b>							
5.01	Muro de ladrillo K.K. de canto, de arcilla, 200 ladr. + 25	m <sup>2</sup>	8.00	0.1	1	-	½	andamio simple
5.02	Muro de ladrillo pandereta de canto, de arcilla, 200 ladr. + 28	m <sup>2</sup>	7.14	0.1	1	-	½	andamio simple
5.03	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de cabeza, 550 ladr. + 99	m <sup>2</sup>	5.55	0.1	1	-	½	andamio simple
5.04	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de sogá, 360 ladr. + 52	m <sup>2</sup>	6.92	0.1	1	-	½	andamio simple
5.05	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de canto, 200 ladr. + 29	m <sup>2</sup>	6.89	0.1	1	-	½	andamio simple
5.06	Muro de ladrillo corriente, 1 caravista de cabeza, 340 ladr. + 110	m <sup>2</sup>	3.09	0.1	1	-	½	andamio simple
5.07	Muro de ladrillo corriente, 1 caravista de sogá, 300 ladr. + 57	m <sup>2</sup>	5.26	0.1	1	-	½	andamio simple
5.08	Muro de ladrillo Previ (hueco) de cabeza, de 29 x 9 x 9, 400 ladr. + 91	m <sup>2</sup>	4.40	0.1	1	-	½	andamio simple
5.09	Muro de ladrillo Previ (hueco) de sogá, de 29 x 9 x 9, 350 ladr. + 31	m <sup>2</sup>	11.30	0.1	1	-	1½	andamio simple
<b>6.00</b>	<b><u>REVOQUES, ENLUCIDOS y MOLDURAS</u></b>							
6.01	Tarrajeo primario (rayado) espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m <sup>2</sup>	15.00	0.1	1	-	½	andamio

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
6.02	Tarrajeo en interiores, espesor 1.5 cm. - Pañeteo - Tarrajeo	m <sup>2</sup>	34.00	0.1	1	-	½	andamio
		m <sup>2</sup>	20.00	0.1	1	-	½	andamio
6.03	Tarrajeo en exteriores, espesor 1.5 cm. - Pañeteo - Tarrajeo	m <sup>2</sup>	25.00	0.1	1	-	½	andam. fachada
		m <sup>2</sup>	12.00	0.1	1	-	½	andam. fachada
6.04	Tarrajeo de columnas - superficie, espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m <sup>2</sup>	8.00	0.1	1	-	½	andamio
6.05	Tarrajeo de columnas - aristas	ml	20.00	0.1	1	-	½	andamio
6.06	Tarrajeo de vigas - superficie, espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m <sup>2</sup>	6.50	0.1	1	-	½	andamio
6.07	Tarrajeo de vigas - aristas	ml	18.00	0.1	1	-	½	andamio
6.08	Vestidura de derrames	ml	18.00	0.1	1	-	½	andamio
6.09	Bruña de 1.0 cm.	ml	25.00	0.1	1	-	½	andamio
6.10	Enlucido de yeso sobre muros de ladrillo, espesor de 1.0 cm.	m <sup>2</sup>	20.00	0.1	1	-	½	andamio
<b>7.00</b>	<b><u>CIELO RASO</u></b>							
7.01	Cielo raso con yeso - sin cintas espesor 1.0 cm.	m <sup>2</sup>	14.00	0.1	1	-	½	andamio
7.02	Cielo raso con yeso - con cintas espesor 1.0 cm.	m <sup>2</sup>	12.00	0.1	1	-	½	andamio
7.03	Cielo raso con mezcla con cintas, espesor 1.0 cm. - Pañeteo y cintas - Revestimiento	m <sup>2</sup>	20.00	0.1	1	-	½	andamio
		m <sup>2</sup>	6.00	0.1	1	-	½	andamio
7.04	Vestidura de fondo de escalera	m <sup>2</sup>	8.00	0.1	1	-	½	andamio
<b>8.00</b>	<b><u>PISOS Y PAVIMENTOS</u></b>							
8.01	Contrapiso de 40 mm.	m <sup>2</sup>	100.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.02	Contrapiso de 48 mm.	m <sup>2</sup>	80.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.03	Piso de loseta veneciana de 20 x 20, base 1.0 cm., mezcla 1:4	m <sup>2</sup>	9.00	0.1	1	-	½	-
8.04	Piso de loseta veneciana de 30 x 30, base 1.0 cm., mezcla 1:4	m <sup>2</sup>	12.00	0.1	1	-	½	-
8.05	Piso de cerámica exagonal, base de 3.0 cm., mezcla 1:4	m <sup>2</sup>	8.00	0.1	1	-	½	-
8.06	Piso de loseta vitilica	m <sup>2</sup>	40.00	0.1	1	-	½	-
8.07	Piso de mármol travertino, base de 2.0 cm., mezcla 1:4	m <sup>2</sup>	5.00	0.1	1	-	2	-
8.08	Piso de concreto 2" sin colorear, base de 4.0 cm., f'c=140 Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	120.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.09	Piso de concreto 2" coloreado, base de 4.0 cm., f'c=140 Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	100.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.10	Piso de concreto 4" sin colorear	m <sup>2</sup>	105.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.11	Afirmado de 4" para veredas	m <sup>2</sup>	200.00	0.1	1	1	8	Compactador
8.12	Vereda de 4", de 2.0 m. de ancho a) Reglado b) Vaciado c) Curado	m <sup>2</sup>	30.00	0.1	1	-	1	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>2</sup>	100.00	0.3	3	1	6	-
		m <sup>2</sup>	200.00	0.1	-	-	1	-
8.13	Pista de concreto de 6", f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> a) Reglado b) Vaciado c) Curado	m <sup>2</sup>	50.00	0.1	1	-	1	1 mezcl. 9-11p3
		m <sup>2</sup>	200.00	0.4	4	4	14	-
		m <sup>2</sup>	200.00	0.1	-	-	1	-

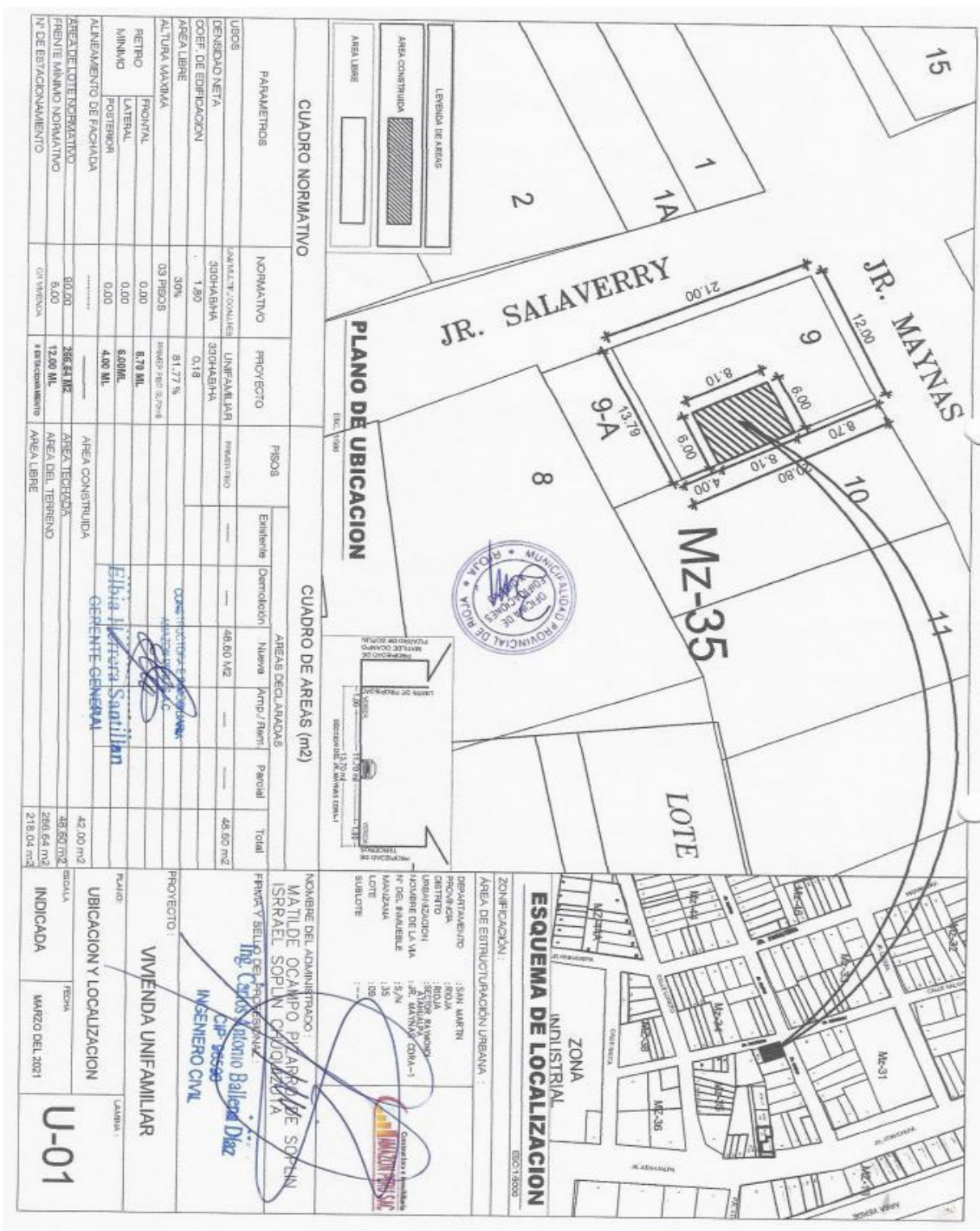


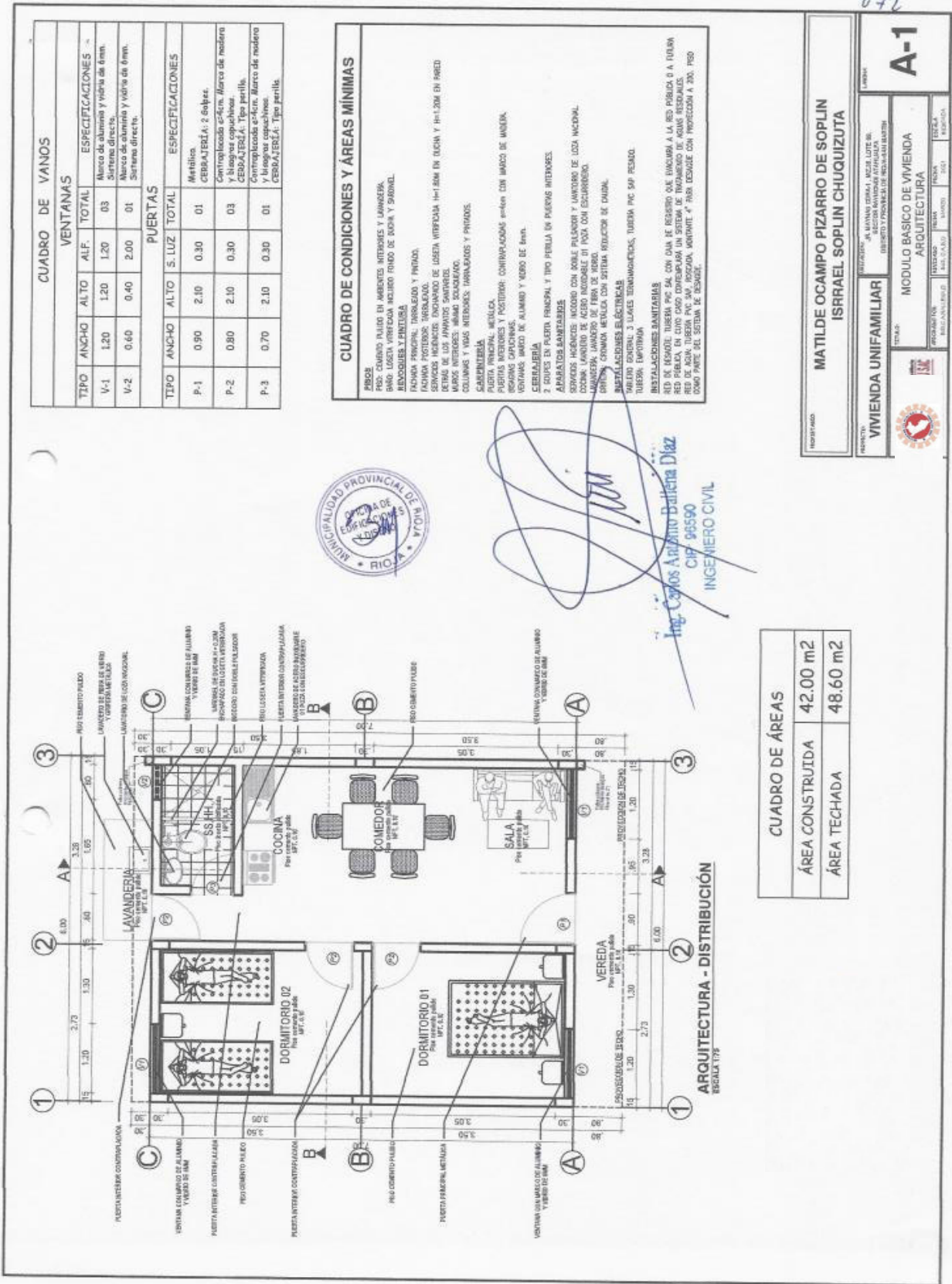
N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
8.14	Carpeta asfáltica en frío de 2", con equipo	m <sup>2</sup>	1600	0.5	-	3	8	Tractor, rodillos, pavimentadora, planta de asfalt.
8.15	Carpeta asfáltica en caliente de 2", con equipo	m <sup>2</sup>	1600	1	-	2	8	Cargador, rodillos pavimentad., volq. planta de asfalt.
<b>9.00</b>	<b><u>CONTRAZOCALOS</u></b>							
9.01	Contrazócalos de loseta veneciana de 10 x 20, base 1.0 cm., mezcla 1:3	ml	18.00	0.1	1	-	½	-
9.02	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.10 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5	ml	24.00	0.1	1	-	½	-
9.03	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.20 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5	ml	20.00	0.1	1	-	½	-
9.04	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.30 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5	ml	17.00	0.1	1	-	½	-
9.05	Contrazócalo de aluminio anodizado de h=2"	ml	30.00	0.1	1	-	½	-
9.06	Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 2"	ml	30.00	0.1	1	-	½	-
9.07	Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 3"	ml	30.00	0.1	1	-	½	-
<b>10.00</b>	<b><u>ZOCALOS</u></b>							
10.01	Zócalo de mayólica de 15 x 15, base de 2.0 cm., mezcla 1:4	m <sup>2</sup>	4.00	0.1	1	-	½	-
10.02	Zócalo de mayólica de 11 x 11, base de 2.0 cm., mezcla 1:4	m <sup>2</sup>	4.00	0.1	1	-	½	-
<b>11.00</b>	<b><u>REVESTIMIENTOS DE GRADAS Y ESCALERAS</u></b>							
11.01	Forjado y revestimiento de gradas de escalera - acabado frotachado de 0.17 x 0.28, espesor 3.0 cm., mezcla 1:4	ml	8.00	0.1	1	-	½	-
11.02	Forjado y revestimiento de gradas de escalera - acabado cemento coloreado pulido, de 3.0 cm., mezcla 1:4	ml	5.00	0.1	1	-	½	-
11.03	Descanso de escalera - acabado frotachado, base de 3.0 cm, mezc. 1:4	m <sup>2</sup>	20.00	0.1	1	-	1	-
11.04	Descanso de escalera - acabado cemento coloreado pulido de 3.0 cm.	m <sup>2</sup>	12.00	0.1	1	-	1	-
<b>12.00</b>	<b><u>CUBIERTAS</u></b>							
12.01	Ladrillo pastelero de arcilla de 24 x 24 x 3 asentado con mezcla 1:5	m <sup>2</sup>	30.00	0.2	-	1	1	-
	- Asentado	m <sup>2</sup>	40.00	0.1	-	1	½	-
12.02	Ladrillo pastelero de arcilla de 24 x 24 x 3 asentado con barro, juntas de mez.	m <sup>2</sup>	21.00	0.2	-	1	½	-
	- Asentado	m <sup>2</sup>	50.00	0.1	-	1	½	-
12.03	Cobertura de techo con torta de barro de 2"	m <sup>2</sup>	40.00	0.2	-	2	4	-
<b>13.00</b>	<b><u>CARPINTERIA DE MADERA</u></b>							
13.01	Pasamano aislado de cedro de 2" x 3"	ml	6.00	-	1	-	-	-
13.02	Puertas contraplacadas de 35 mm.	m <sup>2</sup>	2.00	-	1	-	-	-

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
<b>14.00</b>	<b><u>PINTURA</u></b>							
14.01	Al temple, de cielo raso y muros - Imprimación	m <sup>2</sup>	45.00	-	1	-	-	-
	- Pintura	m <sup>2</sup>	40.00	-	1	-	-	-
14.02	Al latex, de cielo raso y muros, considerar 2 manos e imprimación	m <sup>2</sup>	33.00	-	1	-	-	-
14.03	Pintura de contrazócalo con barniz	ml	60.00	-	1	-	1½	-
<b>15.00</b>	<b><u>INSTALACIONES SANITARIAS</u></b>							
15.01	Colocación de aparatos sanitarios (corrientes)	pza	4.00	0.2	2	-	1	-
15.02	Colocación de accesorios sanitarios (papelera, jabonera, etc.)	pza	8.00	0.1	1	1	½	-
15.03	Salida de desagüe de PVC con tubería PVC de 2" y 4" y de CSN de 6"	pto	4.00	0.1	1	-	1	-
15.04	Sumidero de 2", de bronce	pza	4.00	0.1	1	-	½	-
15.05	Registro de 4" de bronce	pza	4.00	0.1	1	-	½	-
<b>16.00</b>	<b><u>INSTALACIONES ELECTRICAS</u></b>							
16.01	Salida para braquette, con PVC	pto	4.00	0.1	1	-	¾	-
16.02	Salida para spot-light, con PVC	pto	4.00	0.1	1	-	¾	-
16.03	Salida para tomacorriente, bipolar simple, con PVC	pto	4.00	0.1	1	-	¾	-
16.04	Salida para calentador, con PVC	pto	5.00	0.1	1	-	2	-
16.05	Salida para cocina, con PVC	pto	8.00	0.1	1	-	1	-

**Anexo 02. Planos del Módulo Básico de Vivienda**

Distrito de Rioja – Provincia de Rioja – Región San Martín.





**CUADRO DE VANOS**

VENTANAS			
TIPO	ANCHO	ALTO	TOTAL
V-1	1.20	1.20	0.3
V-2	0.40	0.40	0.1

**PUERTAS**

TIPO	ANCHO	ALTO	S. LUZ	TOTAL	ESPECIFICACIONES
P-1	0.90	2.10	0.30	0.1	Metalico CERRAJERIA: 2 golpes
P-2	0.80	2.10	0.30	0.3	Contraplaca c/4cm. Marco de madera y laminado de fibra de vidrio CERRAJERIA: Tipo perfil.
P-3	0.70	2.10	0.30	0.1	Contraplaca c/4cm. Marco de madera y laminado c/4cm. y losopas capachinas. CERRAJERIA: Tipo perfil.

**CUADRO DE CONDICIONES Y ÁREAS MÍNIMAS**

<p><b>PIEDRA</b></p> <p>PIEDRA CUADRO EN MARCHES INTERIORES Y LANCHAS.</p> <p>BARRO LIGERO VERDEAZO MEDIO FINO DE LUCHA Y SIBUEL.</p> <p>REVOQUES Y ENTIBAS.</p> <p>PAVIMENTO PRINCIPAL, TERRELLADO Y PISADO.</p> <p>SERVICIOS INGENIEROS ENCARGADO DE LOSETA VITREFADA 1M x 1M EN LUCHA Y 1M x 1.5M EN PIEDRA.</p> <p>DETALLES DE LOS APARATOS SANITARIOS.</p> <p>PUERTAS INTERIORES: MARCO ALUMINIO.</p> <p>COLUMBOS Y TUBOS INTERIORES: TIRANDEADOS Y PRINCIPALES.</p> <p>SUBSOLUBIDA.</p> <p>REVOQUE INTERIORES.</p> <p>PUERTAS INTERIORES Y PUERTAS CONTRAPLACAS: MARCO DE MADERA.</p> <p>VENTANAS: MARCO DE ALUMINIO Y VIDRIO DE 6mm.</p> <p>CERRAJERIA.</p> <p>2 ZAPUROS EN PUERTA PRINCIPAL Y TIPO PERILLA EN PUERTAS INTERIORES.</p> <p>APARATOS SANITARIOS.</p> <p>SERVICIOS INGENIEROS: ACORDO CON SOBE PLUMBOS Y LANTEROS DE LUCHA NACIONAL.</p> <p>COCINA: LANTEROS DE ACERO INOXIDABLE O POCO CON ESCURRIDOR.</p> <p>LAVANDERIA: LANTEROS DE FIBRA DE VIDRIO.</p> <p>GRIFOS Y CRANEA METALICA CON SETINA REDUCCION DE CAUDA.</p> <p>INSTALACIONES ELÉCTRICAS.</p> <p>PUERTO GENERAL: 3 LLAVES TENDIQUICHOS, TUBERIA PVC S/M PISADO.</p> <p>TUBERIA: EMPUBIDA.</p> <p>INSTALACIONES SANITARIAS.</p> <p>RED DE RESERVA: TUBERIA PVC S/M CON OMB DE RESERVA QUE ENLACZA A LA RED PUBLICA O A TUBERIA PARTICULAR. EN CADA CASO CONFORMAR UN SISTEMA DE TENDIQUICHOS DE AGUA RESERVALES.</p> <p>RED DE AGUA: TUBERIA VERDEAZO VITREFADA 4" PARA RESERVA CON PROTECCION A 200. PISO COMO PARTE DEL SISTEMA DE RESERVA.</p>
--



**Ing. Carlos Adriano Balleña Díaz**  
 CIF 98590  
 INGENIERO CIVIL

**CUADRO DE ÁREAS**

ÁREA CONSTRUIDA	42.00 m <sup>2</sup>
ÁREA TECHADA	48.60 m <sup>2</sup>

**MATILDE OCAMPO PIZARRO DE SOPLIN**  
**ISRAEL SOPLIN CHUQUIZUTA**

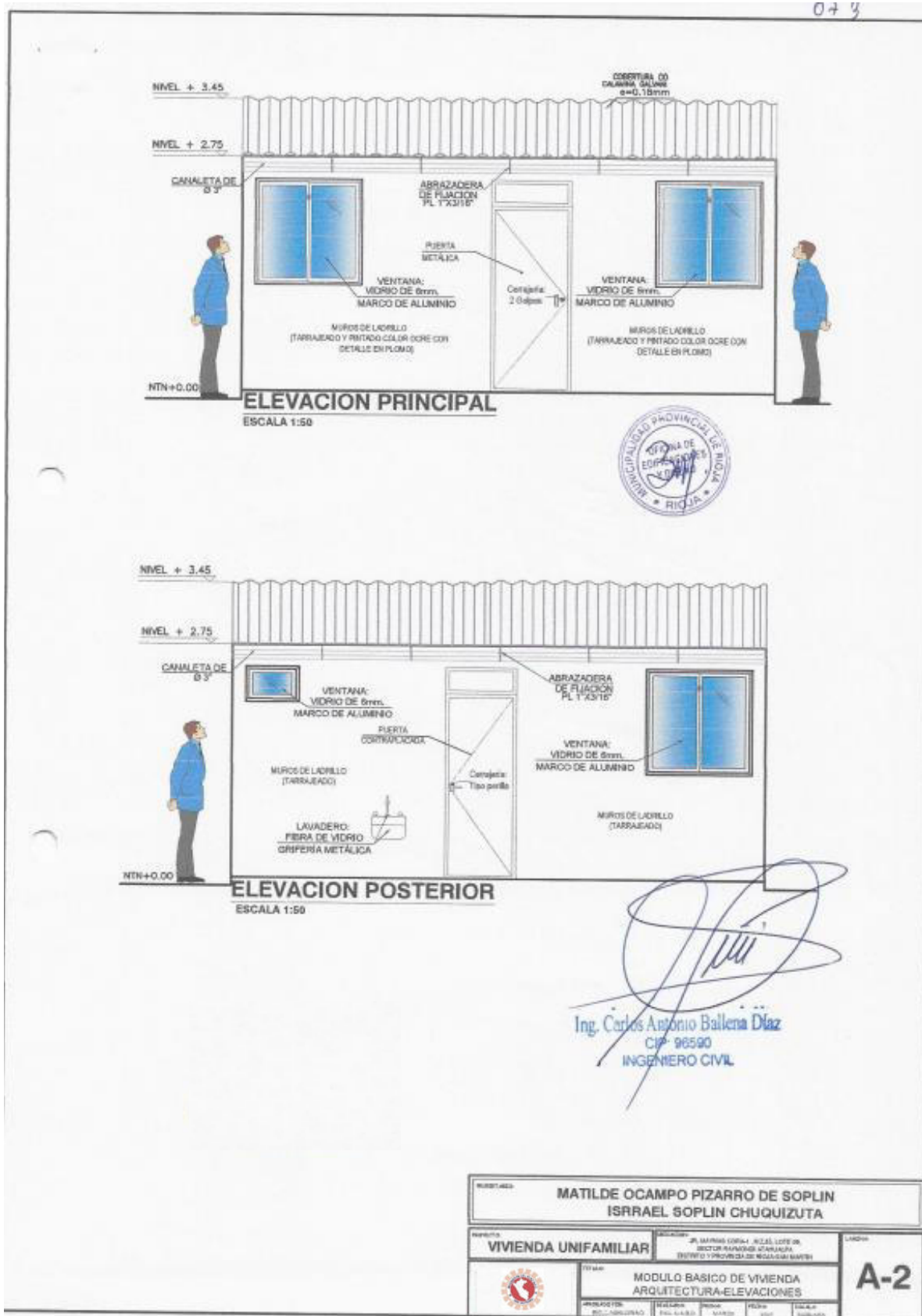
PROYECTO: **VIVIENDA UNIFAMILIAR**

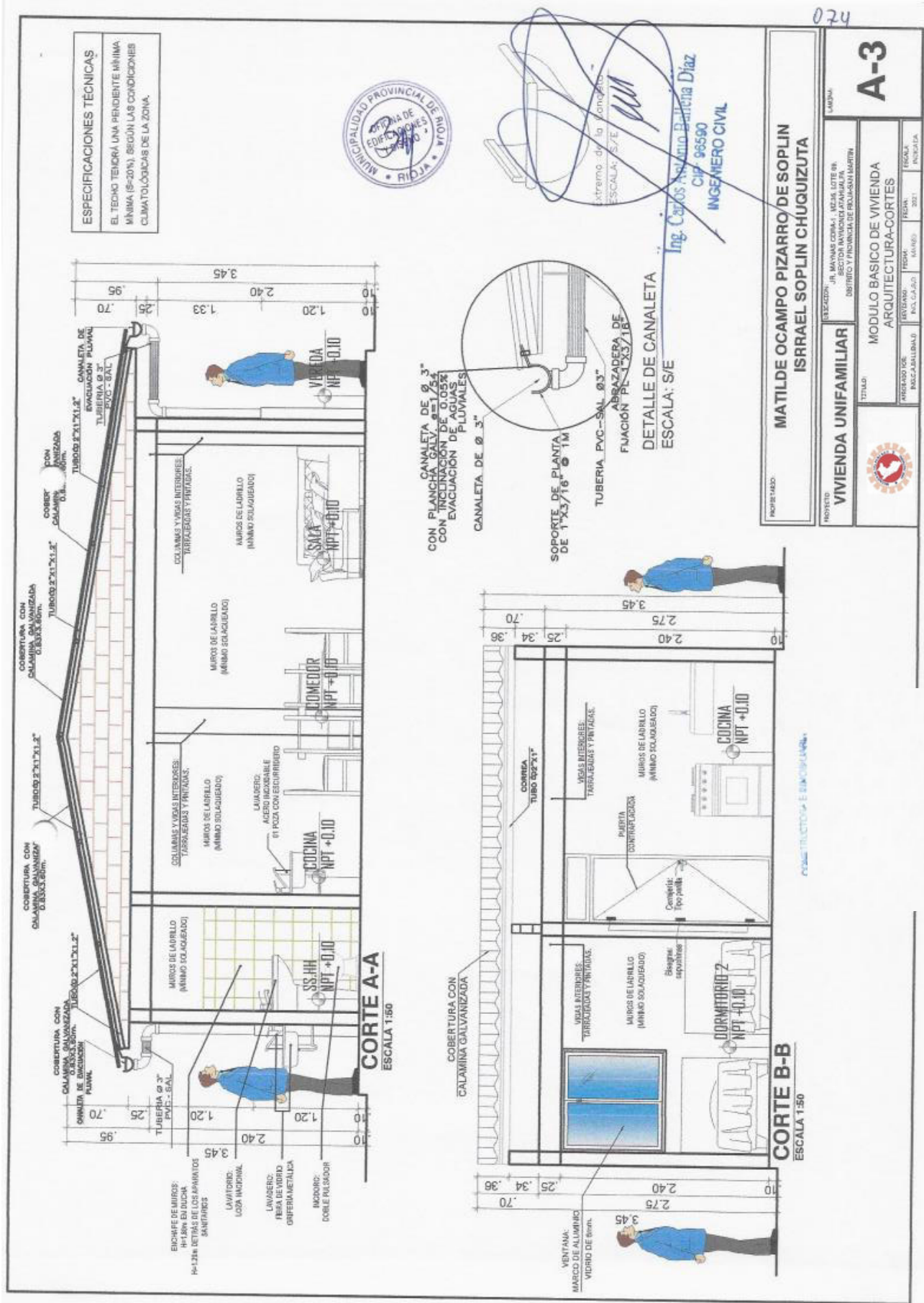
UBICACIÓN: **MODULO BASICO DE VIVIENDA**

PROFESION: **ARQUITECTURA**

**A-1**

Planos Distribución, Cortes y Elevaciones



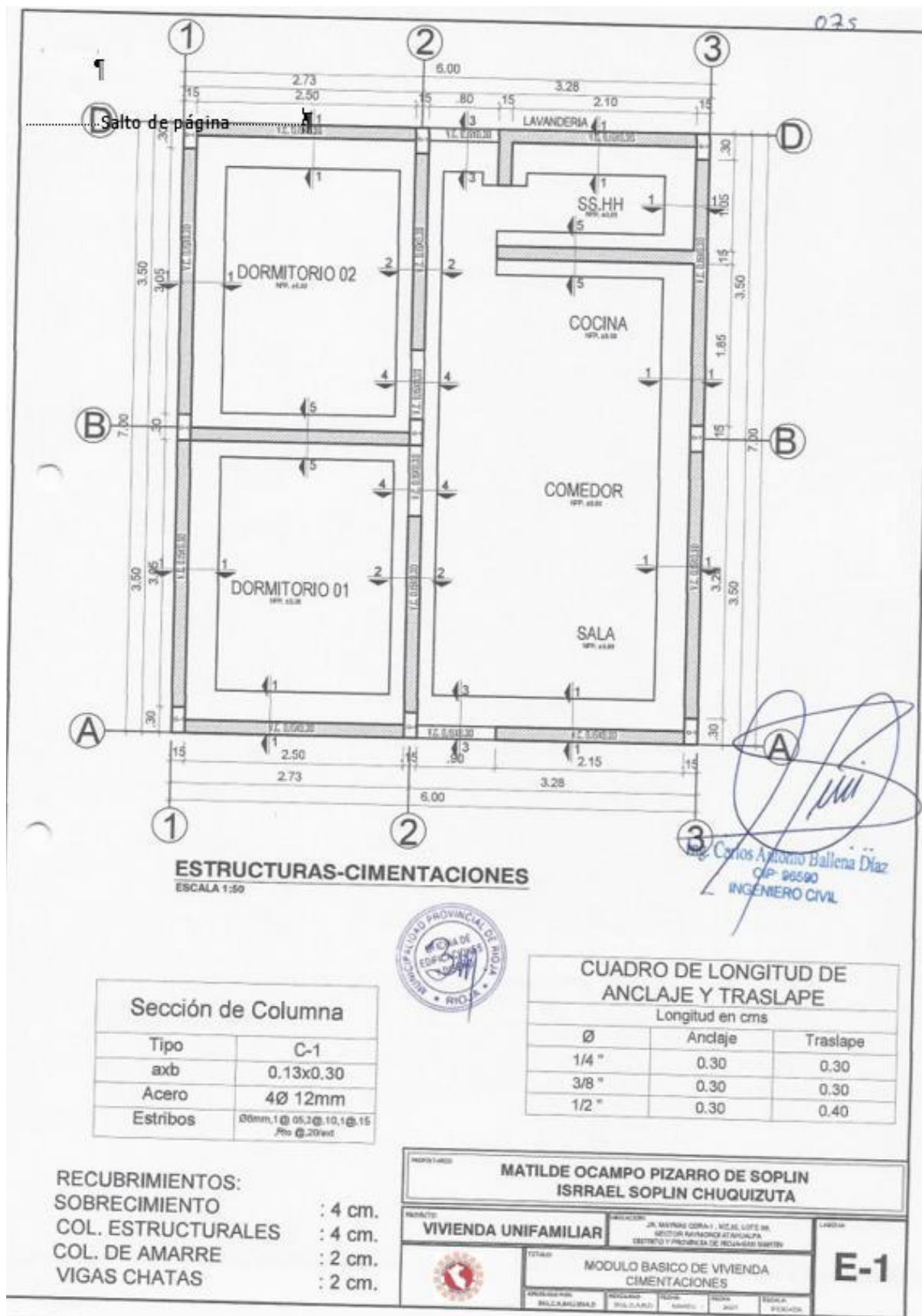


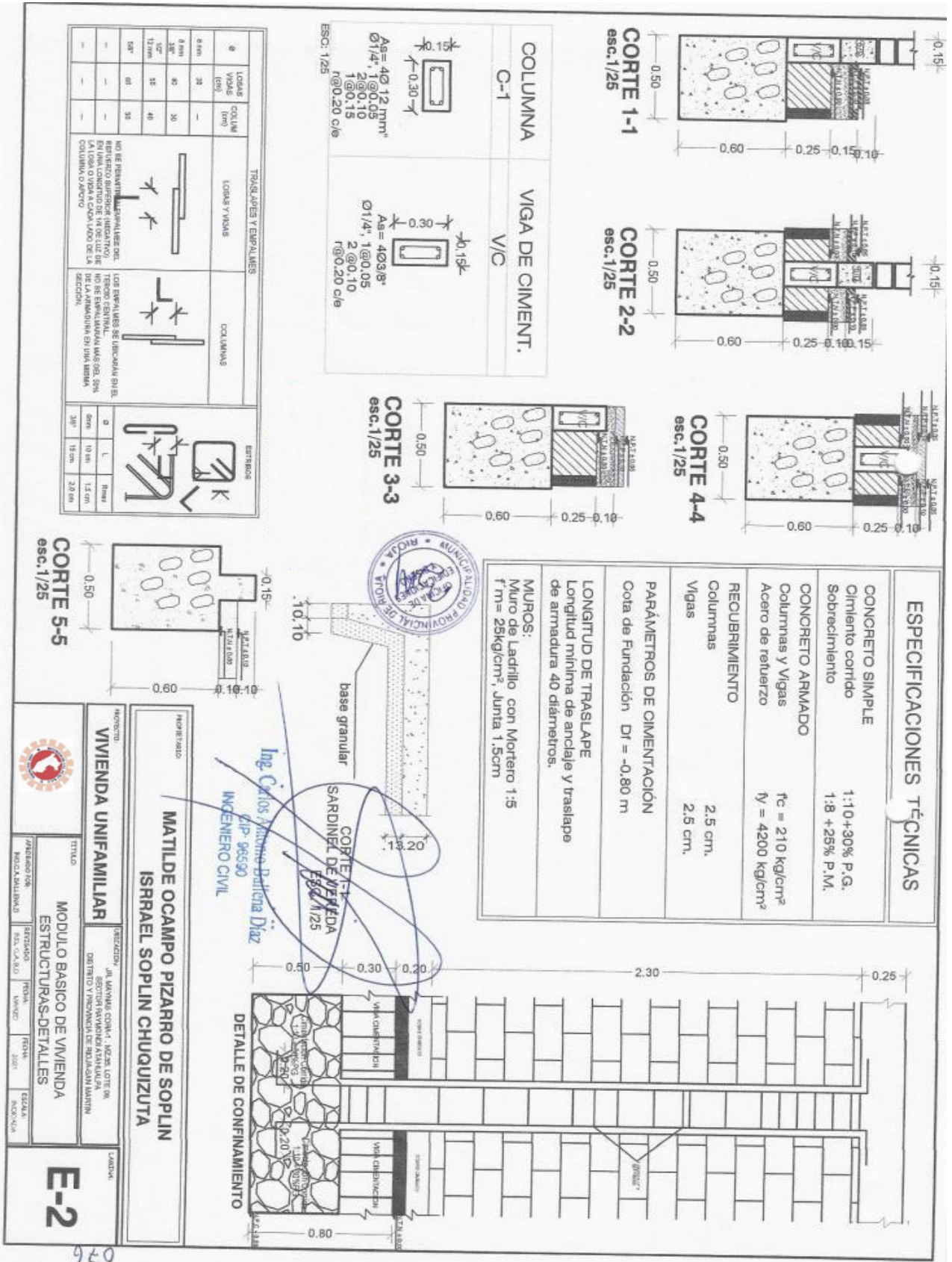
Atrevido de la Oficina  
ESCALA: 1/50  
Ing. Carlos Asunción Balcicha Díaz  
CIP: 965590  
INGENIERO CIVIL

074

COMERCIO Y CONSTRUCCION

Planos estructurales







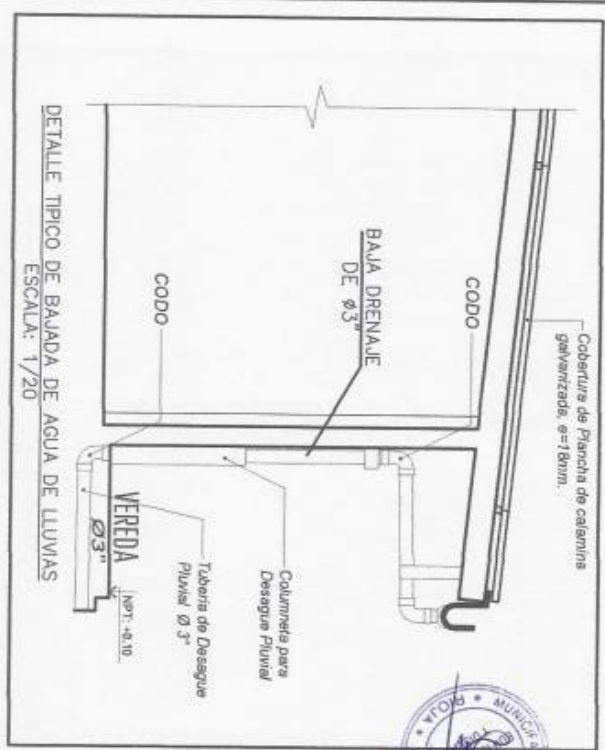


**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

DEBIDO A QUE EL PRESENTE PROYECTO SE DESARROLLARA EN LA SELVA SE PROPONE COMO TECHO UNA COBERTURA LIVIANA (CALAMINA) CON ESTRUCTURA METALICA, RESPETANDO LA NORMATIVA, CARACTERISTICAS Y CONDICIONES TECNICAS MINIMAS DE LA VIS ESTABLECIDAS EN EL ANEXO DEL REGLAMENTO OPERATIVO.



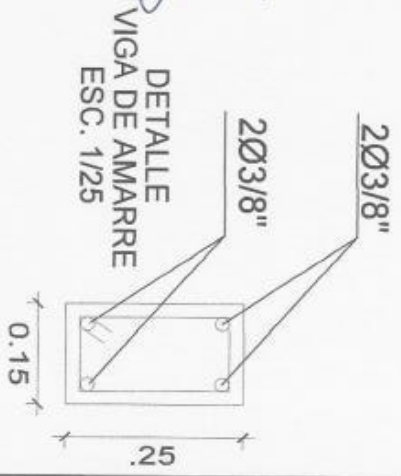
DETALLE DE VIGA DE AMARRE




DETALLE TIPICO DE BAJADA DE AGUA DE LUVIAS  
ESCALA: 1/20



*[Signature]*  
 Ing. Carlos Augusto Balleza Diaz  
 Q.P. 96560  
 INGENIERO CIVIL

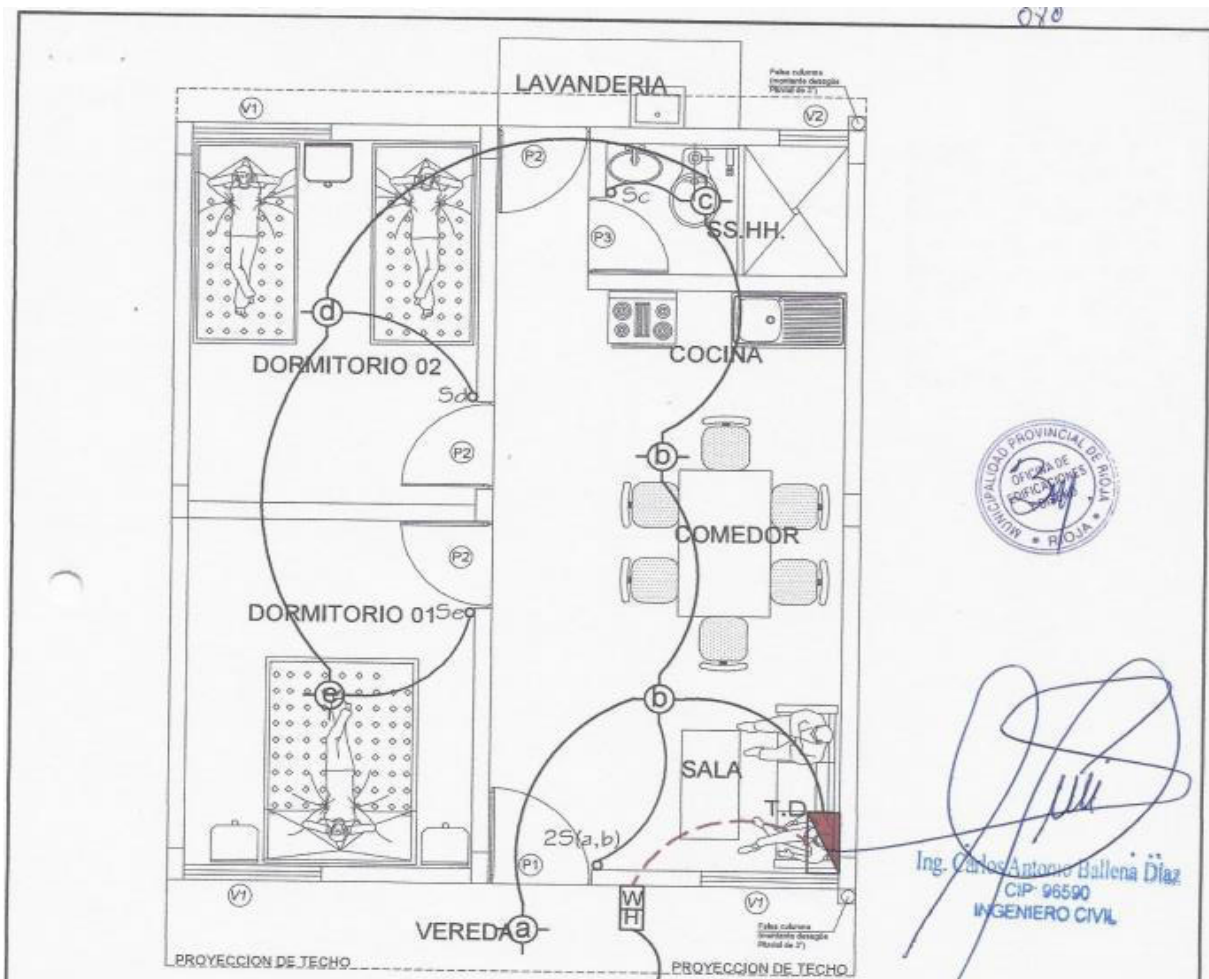


PROYECTADO  
**MATILDE OCAMPO PIZARRO DE SOPLIN**  
**ISRAEL SOPLIN CHUQUIZUTA**

PROYECTO <b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>		DIRECCION R. LAMUNAS COPAL - NZ 28, LOTE 08 SECTOR JAMUNCO ATAHUALPA DISTRITO Y PROVINCIA DE RIOJANAN MARTIN		LUGAR	
TITULO MODULO BASICO DE VIVIENDA ESTRUCTURA - DETALLES VIGAS AMARRE		APROBADO POR ING. CALIBRE		ESCALA REDUCIDA	
		FECHA MARZO	FECHA 2021	ESCALA REDUCIDA	
		<b>E-4</b>			



Plano Instalaciones Eléctricas

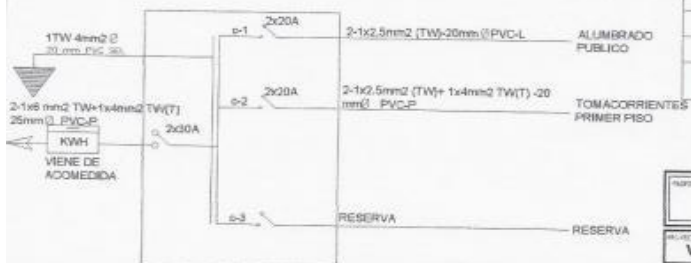


*Ing. Carlos Antonio Ballena Díaz*  
CIP-96590  
INGENIERO CIVIL

**INSTALACIONES ELECTRICAS (ALUMBRADO)** ESCALA 1:50 Viene de acometida eléctrica

LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJA (mm)	ALTURA (bi-msnpt)
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO CENTRO DE LUZ	OCTOGONAL 100x40	TECHO
	INTERRUPTOR UNIPOLAR	RECTANGULAR 100x55x50	1.20
	INTERRUPTOR DOBLE	RECTANGULAR 100x55x50	1.20
	MEDIDOR DE ENERGIA	—	1.00
	TABLERO DE DISTRIBUCION T. EMPOTRADA EN TECHO O PARED	RECTANGULAR	1.80 (B, S)
	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO	—	—

**TABLERO GENERAL**



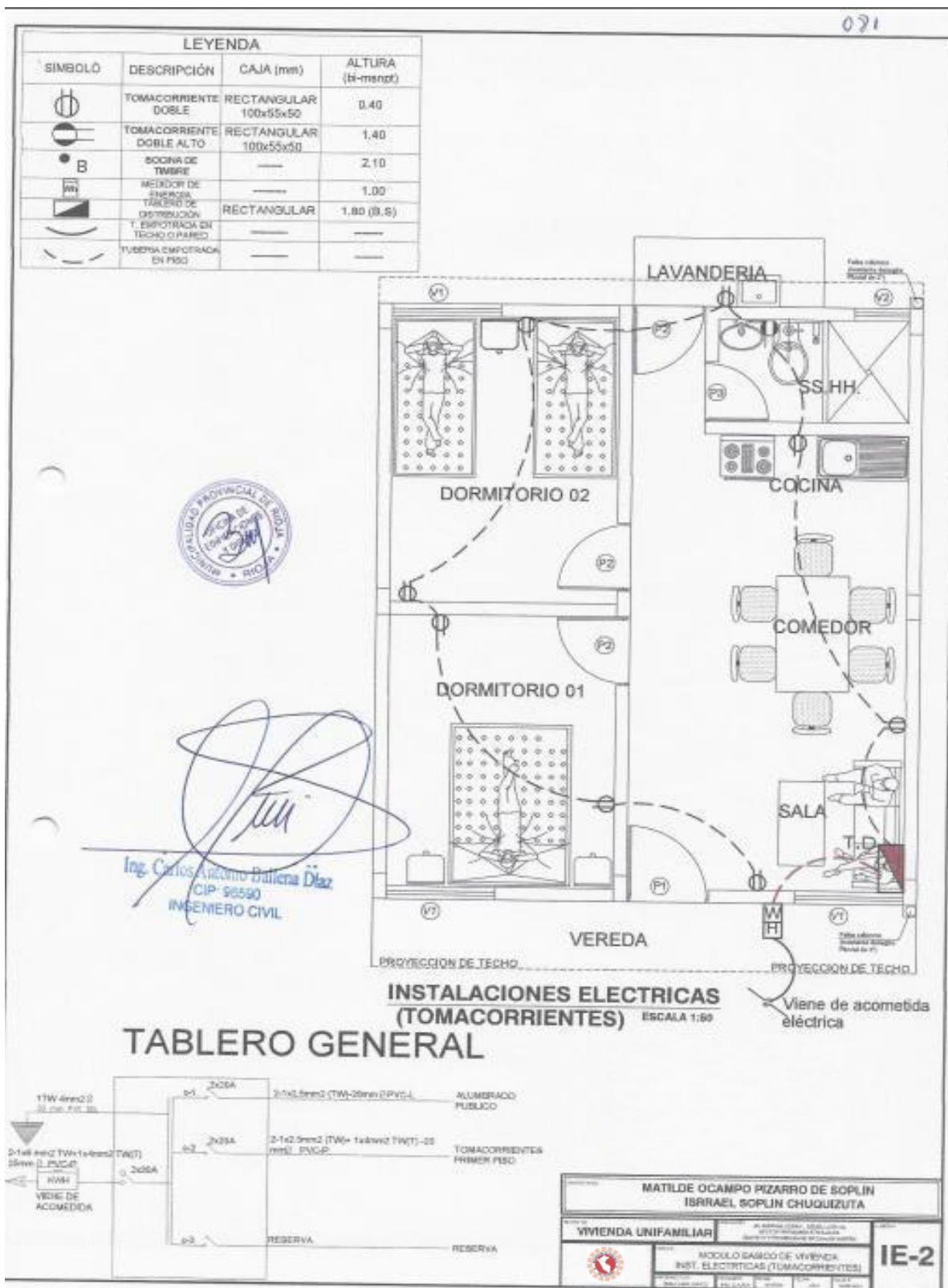
PROYECTO: **MATILDE OCAMPO PIZARRO DE SOPLIN ISRAEL SOPLIN CHUGUIZUTA**

OBJETO: **VIVIENDA UNIFAMILIAR**

TITULO: **MODULO BASICO DE VIVIENDA INST. ELECTRICAS (ALUMBRADO)**

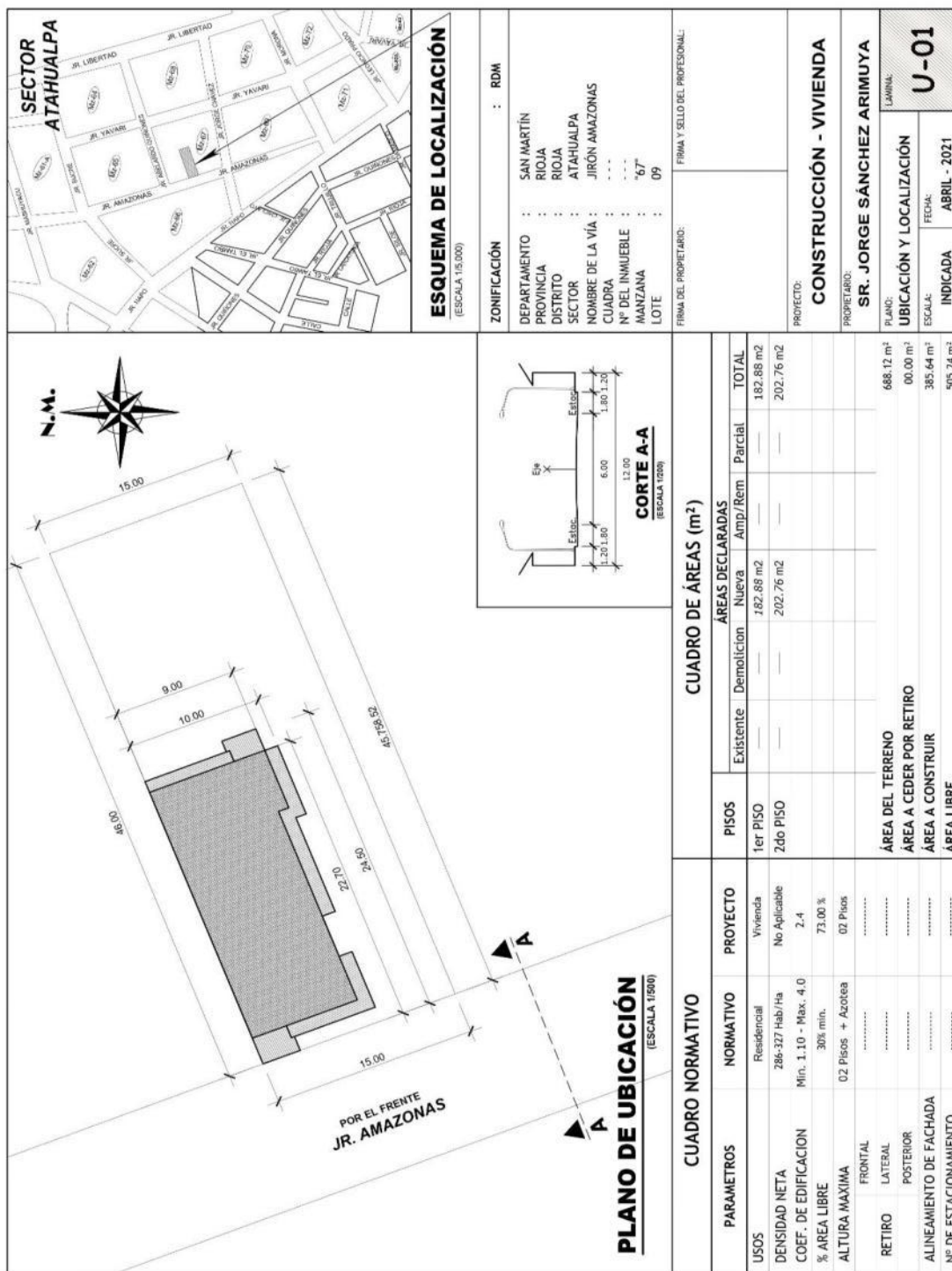
**IE-1**

Plano Instalaciones Sanitarias



**Anexo 03. Planos de la vivienda multifamiliar de dos niveles**

Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, Distrito de Rioja – Provincia de Rioja – Región San Martín.



**ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN**  
(ESCALA 1:50,000)

ZONIFICACIÓN : RDM

DEPARTAMENTO : SAN MARTÍN  
 PROVINCIA : RIOJA  
 DISTRITO : RIOJA  
 SECTOR : ATAHUALPA  
 NOMBRE DE LA VÍA : JIRÓN AMAZONAS  
 CUADRA : - - - -  
 N° DEL INMUEBLE : "67"  
 MANZANA : - - - -  
 LOTE : 09

FIRMA DEL PROPIETARIO: \_\_\_\_\_  
 FIRMA Y SELLO DEL PROFESIONAL: \_\_\_\_\_

PROYECTO: **CONSTRUCCIÓN - VIVIENDA**

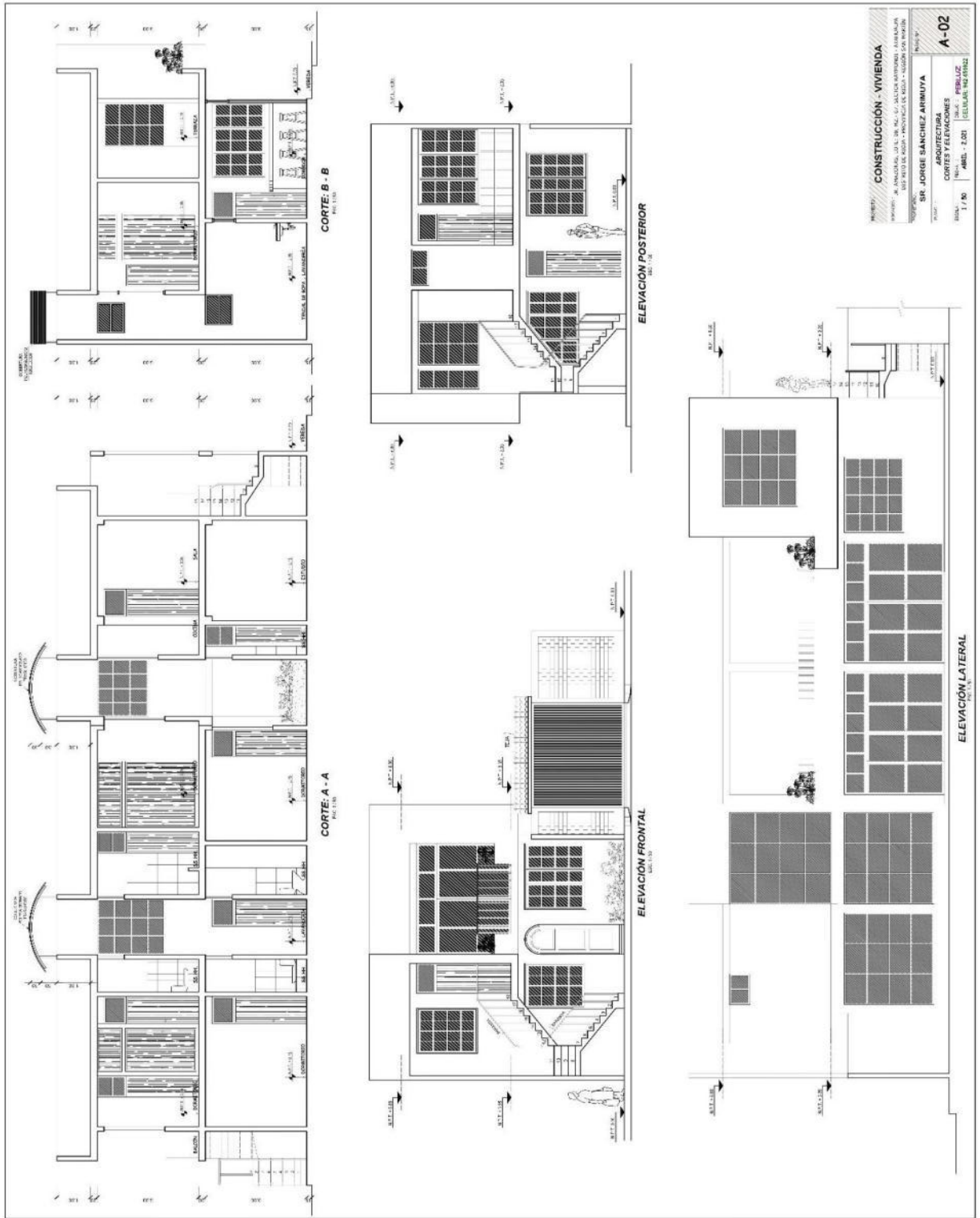
PROPIETARIO: **SR. JORGE SÁNCHEZ ARIMUYA**

PLANO: **U-01**  
 LAMINA: **U-01**

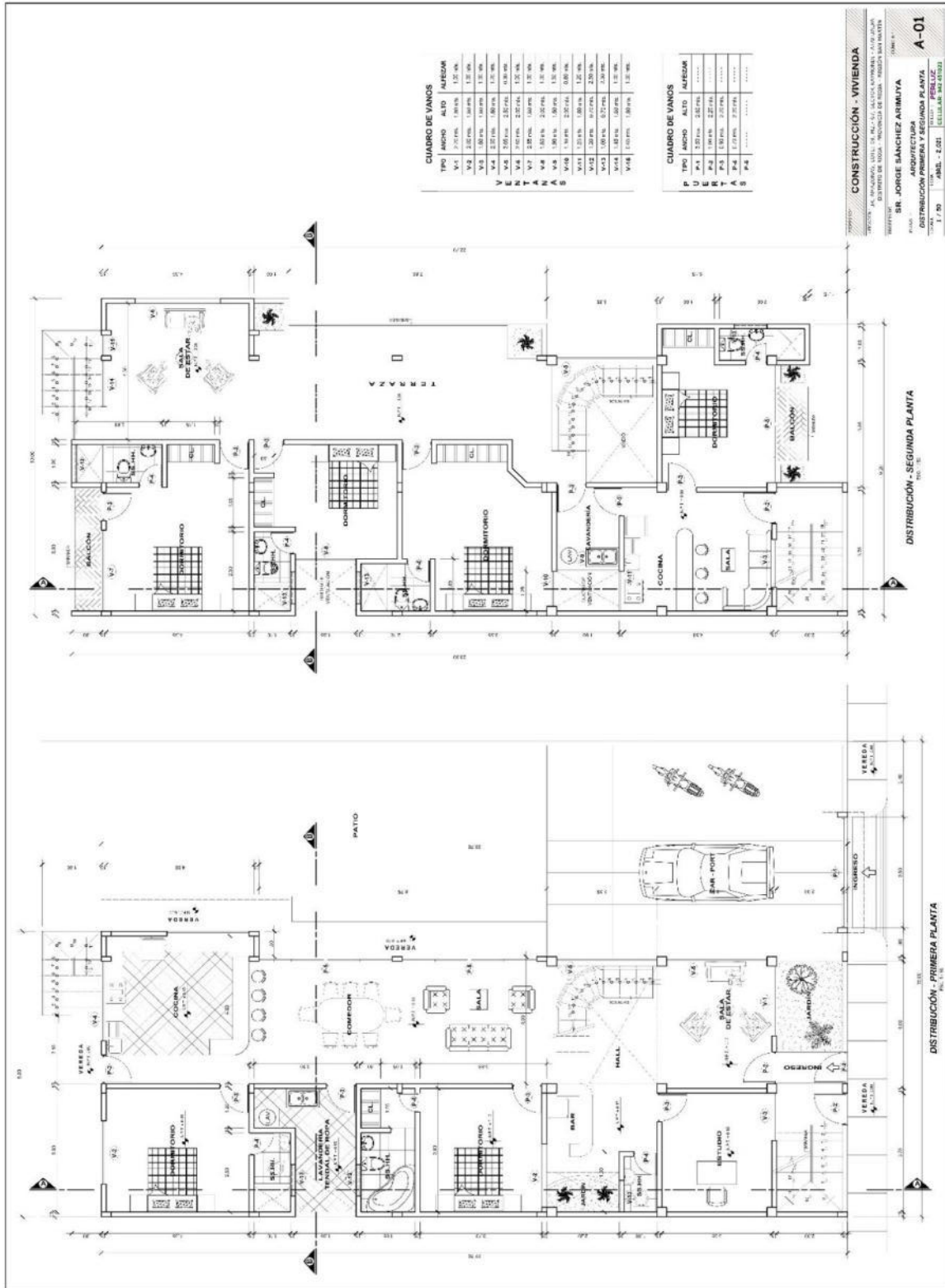
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN  
 ESCALA: **INDICADA**      FECHA: **ABRIL - 2021**

PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS	CUADRO DE ÁREAS (m <sup>2</sup> )			
				Existente	Demolicion	Nueva	TOTAL
USOS	Residencial	Vivienda	1er PISO	---	---	182.88 m <sup>2</sup>	182.88 m <sup>2</sup>
DENSIDAD NETA	286-327 Hab./Ha	No Aplicable	2do PISO	---	---	202.76 m <sup>2</sup>	202.76 m <sup>2</sup>
COEF. DE EDIFICACION	Min. 1.10 - Max. 4.0	2.4					
% AREA LIBRE	30% min.	73.00 %					
ALTURA MAXIMA	02 Pisos + Azotea	02 Pisos					
RETIRO							
FRONTAL							
LATERAL							
POSTERIOR							
ALINEAMIENTO DE FACHADA							
N° DE ESTACIONAMIENTO							
			ÁREA DEL TERRENO			688.12 m <sup>2</sup>	688.12 m <sup>2</sup>
			ÁREA A CEDER POR RETIRO			00.00 m <sup>2</sup>	00.00 m <sup>2</sup>
			ÁREA A CONSTRUIR			385.64 m <sup>2</sup>	385.64 m <sup>2</sup>
			ÁREA LIBRE			505.14 m <sup>2</sup>	505.14 m <sup>2</sup>

Planos Distribución, Cortes y Elevaciones



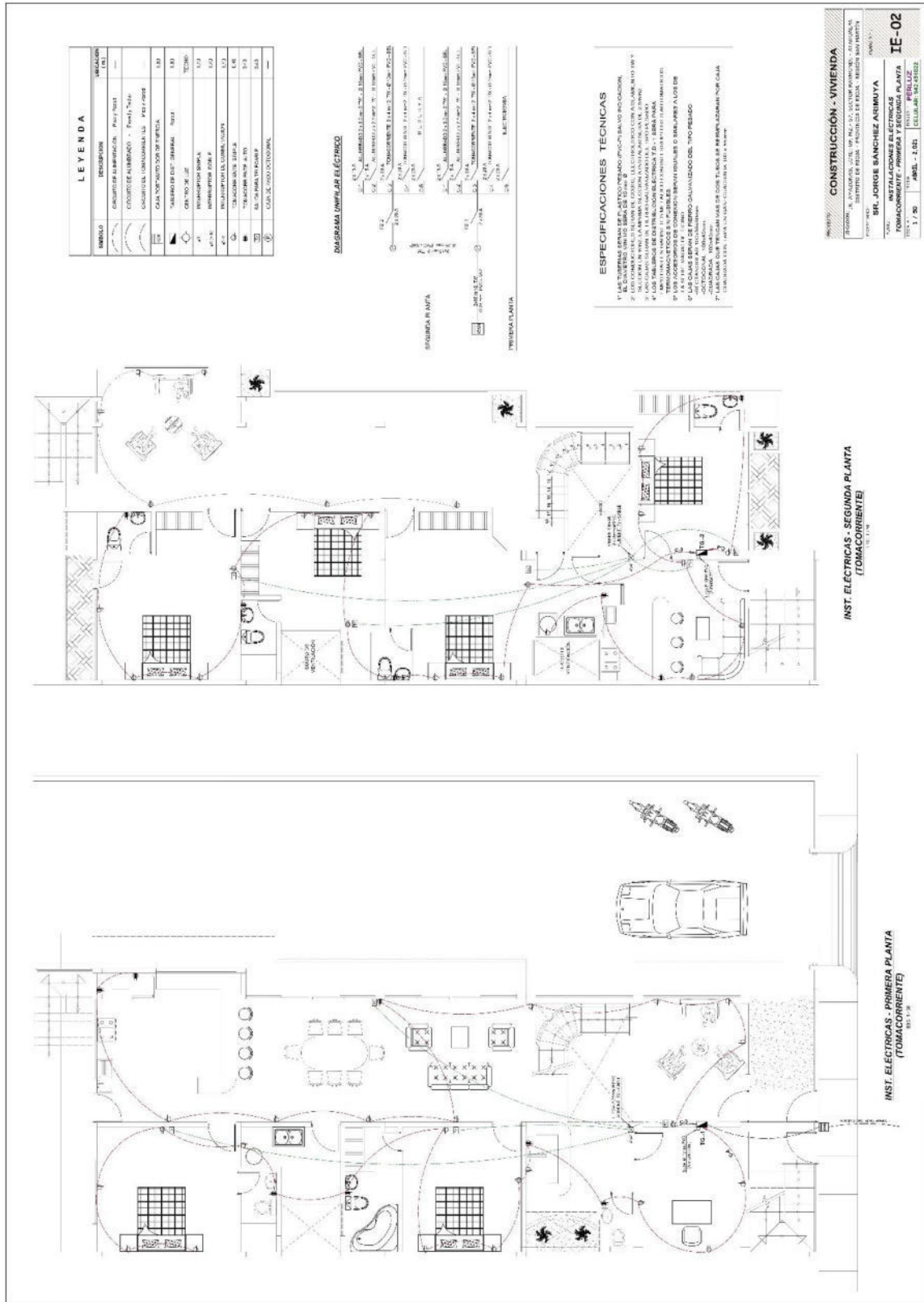
Planos Arquitectónicos







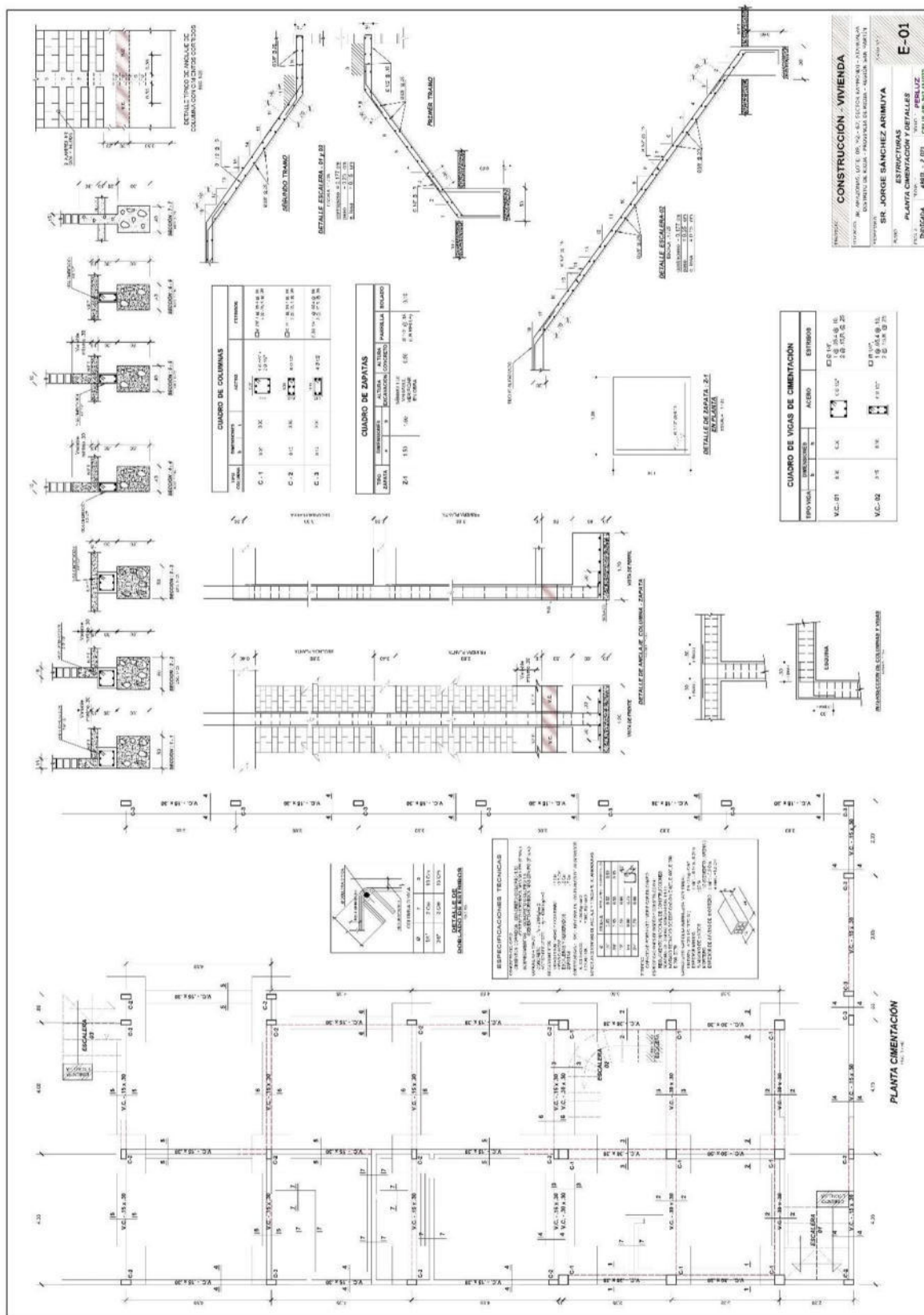
Planos Eléctricos

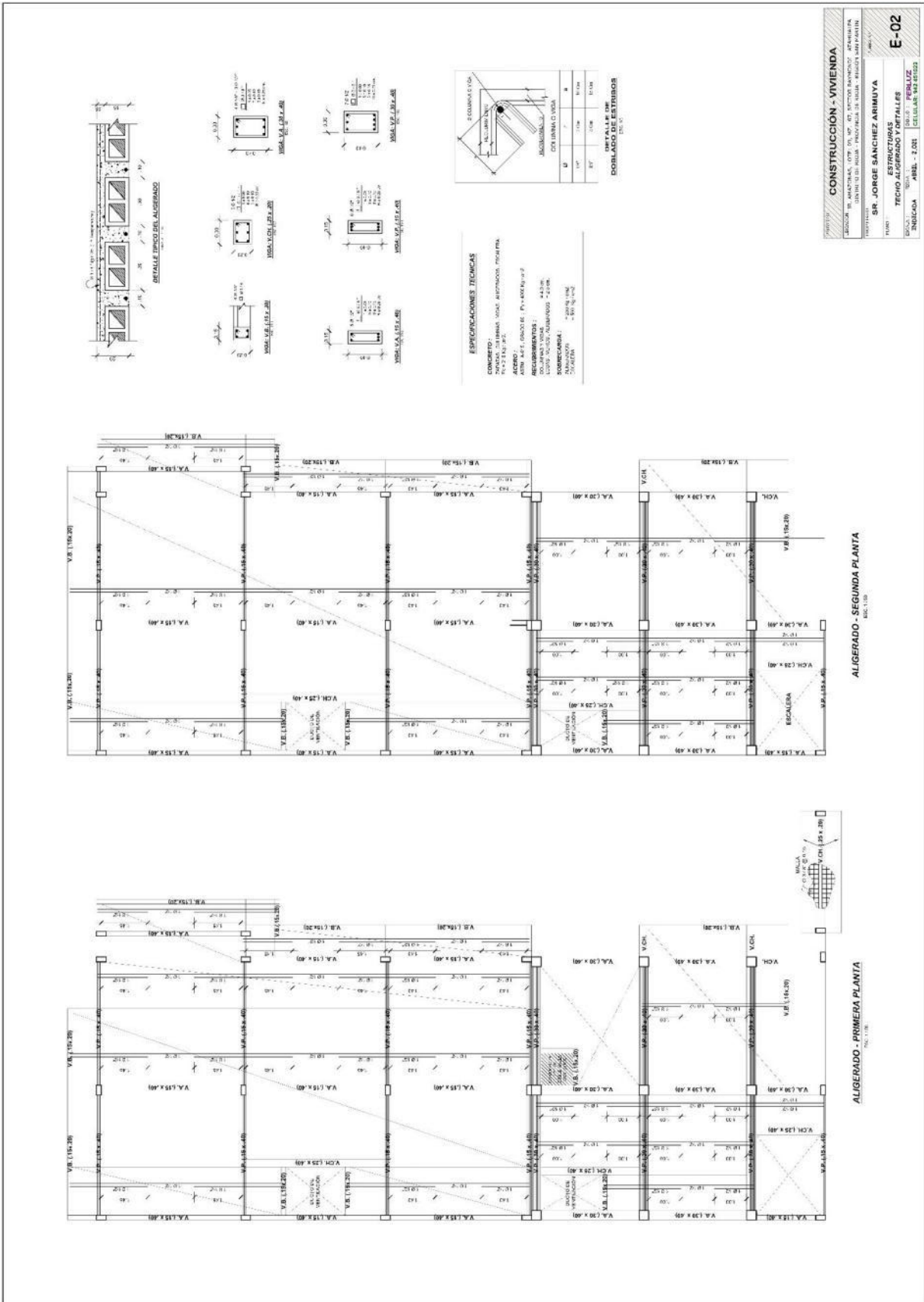






Planos Estructurales





<b>PROYECTO</b>		<b>CONSTRUCCIÓN - VIVIENDA</b>	
<b>CLIENTE</b>		SR. JORGE SÁNCHEZ ARIMUYA	
<b>TIPO DE OBRA</b>		ESTRUCTURAS ESTRUCTURALES Y DETALLES	
<b>FECHA</b>		2023	
<b>INDICADA</b>		ARBL - 2.01	
<b>PROYECTISTA</b>		ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.A.S.	
<b>PROYECTO</b>		E-02	
<b>INDICADA</b>		DETALLES DE ALIGERADO	

#### Anexo 04. Fotografías del Módulo Básico de Vivienda

Distrito de Rioja – Provincia de Rioja – Región San Martín.



Colocación de mampostería confinada.







## Acabados interiores y exteriores



**Anexo 05. Fotografías de la vivienda multifamiliar de dos niveles**

Jr. Amazonas, Lote 09, Mz – 67, Sector Raymondi – Atahualpa, Distrito de Rioja – Provincia de Rioja – Región San Martín.







## Instalaciones sanitarias



Acabado de fachada

