

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Construcción de vivienda multifamiliar de 8 pisos
en la Urbanización Los Jardines de San Carlos -
Huancayo**

Erik Miguel Berrocal Quispe

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, ERIK MIGUEL BERROCAL QUISPE, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 73600311, de la E.A.P. de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. El trabajo de suficiencia profesional titulado: “**CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 8 PISOS EN LA URBANIZACIÓN LOS JARDINES DE SAN CARLOS - HUANCAYO**”, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.
2. El trabajo de suficiencia profesional no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. El trabajo de suficiencia profesional es original e inédito, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

23 de octubre de 2023.



Erik Miguel BERROCAL QUISPE

DNI. No. 73600311

TSP - BERROCAL QUISPE ERIK MIGUEL

INFORME DE ORIGINALIDAD

53%

INDICE DE SIMILITUD

53%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	25%
2	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	20%
3	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Tecnológica de Bolívar,UTB Trabajo del estudiante	1%
6	www.powtoon.com Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	doczz.es Fuente de Internet	<1%
9	vdocuments.mx Fuente de Internet	

<1 %

10

crecimiento-personal.innatia.com

Fuente de Internet

<1 %

11

www.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

12

Submitted to Instituto de Educación Superior
Tecnologico Privado de la Construcción
CAPECO S.A.C.

Trabajo del estudiante

<1 %

13

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

14

www.mef.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

Submitted to Universidad Tecnica De Ambato-
Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE

Trabajo del estudiante

<1 %

16

GAMIO ARATA CAROLA ELIZABETH. "ITS del
Proyecto de Modificación y Ampliación del
Grifo para la Instalación de un Gasocentro de
GLP-IGA0006426", R.D. N° 457-2019-
MINEM/DGAAH, 2020

Publicación

<1 %

17

Submitted to Universidad Católica de Santa
María

Trabajo del estudiante

<1 %

18	www.cucsh.udg.mx Fuente de Internet	<1 %
19	www.construyendoseguro.com Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
22	www.telecom.com.ar Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Femenina del Sagrado Corazón Trabajo del estudiante	<1 %
24	cybertesis.uni.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
26	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	www.esan.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Apagado

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía Apagado

TSP - BERROCAL QUISPE ERIK MIGUEL

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

COMENTARIOS GENERALES

/0

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

AGRADECIMIENTOS

A Dios, en este día quiero agradecer por todo lo bueno que me da la vida, Es hermoso saber que cada día tengo una nueva opción de vida, que puedo recuperarme de mis caídas y culminar con éxito mis metas propuestas.

A mi familia, por el apoyo incondicional que siempre me han brindado en todos los proyectos y demás metas que me he trazado en la vida, a pesar de la distancia, siempre sentí su mano protectora y su voz de aliento y respaldo, siempre los he sentido aquí a mi lado.

DEDICATORIA

A mis padres, Miguel Berrocal y Juana Quispe, por acompañarme en cada paso que doy en la búsqueda de ser mejor persona e hijo, quienes con su apoyo constante permitieron que culmine mi carrera profesional.

A la Universidad Continental por permitirme titularme y a la Universidad Peruana del Centro por mi formación académica.

A las empresas, donde labore en todo este tiempo desde la fecha de egreso de la Universidad por permitirme trabajar junto a profesionales de gran experiencia que aportaron muchas experiencias profesionales.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE	v
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	1
1.1. Datos generales de la empresa	1
1.2. Actividades principales de la empresa	1
1.3. Reseña histórica de la empresa	1
1.4. Organigrama de la empresa	2
1.5. Misión y visión	3
1.6. Bases legales y administrativas	3
1.7. Descripción de área donde realiza sus actividades profesionales	3
1.7.1. Descripción de la obra	4
1.8. Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa	7
1.8.1. Cargo desempeñado	7
1.8.2. Descripción de las actividades desarrolladas en el cargo:	7
CAPÍTULO II ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	9
2.1. Antecedente o diagnóstico situacional	9
2.2. Identificación de oportunidad o necesidad en el área de actividad profesional.	9
2.3. Objetivos generales	10
2.4. Justificación de la actividad profesional	10
2.5. Resultados esperados	10
CAPÍTULO III MARCO TEORICO	11
3.1. Bases teóricas de las metodologías o actividades realizadas	11
3.1.1. Edificaciones	11
3.1.2. Elementos en la construcción	11
3.1.3. Especificaciones Técnicas de los Procesos Constructivos	14
3.2. Materialización del problema	25
3.3. Alternativa de solución	26
3.3.1. Trazos de niveles	26
3.3.2. Encofrado y desencofrado de placas y columnas	27
3.3.3. Instalación de bloques para losa aligerada	28
	v

3.3.4.	Transporte vertical de materiales	28
3.3.5.	Tarrajeo de muros interiores y exteriores	29
3.4.	Recursos requeridos	29
3.4.1.	Equipamiento	29
3.4.2.	Capacitación a personal	29
3.4.3.	Costos	30
CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES		31
4.1.	Descripción de actividades	31
4.1.1.	Enfoque de las actividades profesionales	31
4.1.2.	Alcance de las actividades profesionales	32
4.1.3.	Entregable de las actividades profesionales	32
4.2.	Aspectos técnicos de la actividad profesional	33
4.2.1.	Metodologías	33
4.2.2.	Técnicas	34
4.2.3.	Instrumentos	34
4.2.4.	Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades	35
4.3.	Ejecución de las actividades profesionales	36
4.3.1.	Cronograma de las actividades realizadas	36
4.3.2.	Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales	36
4.3.3.	Proceso constructivo de proyecto	37
4.3.4.	Reconocimiento del terreno	37
4.3.5.	Ejecución de almacén y casa de guardanía	37
4.3.6.	Replanteo de vértices del predio	38
4.3.7.	Excavación para platea de cimentación	39
4.3.8.	Nivelación a fondo de platea de cimentación	42
4.3.9.	Replanteo a nivel de solado	43
4.3.10.	Limpieza manual y perfilado para platea de cimentación	44
4.3.11.	Compactación de material suelto	45
4.3.12.	Vaciado de solado	46
4.3.13.	Replanteo de trazos para emparrillado de platea de cimentación	47
4.3.14.	Enfierrado de platea de cimentación.	48
4.3.15.	Enfierrado de estructuras de columnas y placas	49
4.3.16.	Vaciado de concreto en platea de cimentación	49
4.3.17.	Vaciado de concreto en columnas y sobrecimientos	51
4.3.18.	Prueba en cono de Abrams	53
4.3.19.	Asentado de ladrillos perimetrales	54

4.3.20. Enfierrado de vigas perimetrales y longitudinales	56
4.3.21. Encofrado de losa aligerada	58
4.3.22. Entubado eléctrico y acero de temperatura en losa	59
4.3.23. Vaciado de losa aligerada	60
4.3.24. Enfierrado de placas en plantas superiores	62
4.3.25. Encofrado de columnas y placas	63
4.3.26. Encofrado de escalera y enfierrado	65
4.3.27. Vaciado de columnas y placas	66
4.3.28. Tarrajeo en los departamentos	67
4.3.29. Instalaciones eléctricas	72
4.3.30. Instalaciones sanitarias	74
CAPÍTULO V RESULTADOS	76
5.1. Resultados finales	76
5.2. Logros alcanzados	76
5.3. Dificultades encontradas	76
5.3.1. Incompatibilidades detectadas durante la revisión del proyecto	76
5.3.2. Incompatibilidades detectadas durante la ejecución del proyecto	77
5.4. Planeamiento de mejoras	78
5.4.1. Metodologías propuestas	78
5.4.2. Descripción de las implementaciones	78
5.5. Análisis	80
5.6. Aporte del bachiller en la empresa	82
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	85
ANEXOS	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de A y J constructores generales.....	2
Figura 2. Mapa de ubicación del distrito de Huancayo.....	5
Figura 3. Herramientas empleadas en la construcción.....	13
Figura 4. Nivelación de terreno.....	14
Figura 5. Trazado de terreno.....	15
Figura 6. Nivelación de sobre cimientos.....	16
Figura 7. Tendido de mortero en muro de ladrillo.....	16
Figura 8. Fraguado de juntas verticales de muro de ladrillos.....	17
Figura 9. Especificaciones técnicas para el doblado de aceros.....	17
Figura 10. Dobladora de estribos.....	18
Figura 11. Ilustración de traslape de vigas.....	19
Figura 12. Datos de concreto en vigas.....	20
Figura 13. Sistema a porticado de vigas y columnas.....	21
Figura 14. Vista tridimensional de la estructura de una viga.....	21
Figura 15. Encofrado de viga.....	22
Figura 16. Encofrado de columna.....	23
Figura 17. Ilustración tridimensional de losa aligerada.....	24
Figura 18. Ilustración tridimensional de escalera.....	24
Figura 19. Ilustración construcción de pisos.....	25
Figura 20. Proyección de nivel laser.....	27
Figura 21. Ensamblado de paneles.....	27
Figura 22. Ilustración de bloques.....	28
Figura 23. Instalación de wincha eléctrica.....	29
Figura 24. Reconocimiento del terreno.....	37
Figura 25. Ensamblaje de almacén y casa de guardianía.....	38
Figura 26. Enyesado del predio.....	38
Figura 27. Inicio de excavación.....	39
Figura 28. avance de movimiento de tierras.....	40
Figura 29. Eliminación de material excedente.....	41
Figura 30. Nivelación a fondo de platea de cimentación.....	42
Figura 31. Excavación 90 % culminada.....	43
Figura 32. Proceso de nivelación para solado.....	43
Figura 33. Replanteo de puntos de nivelación para solado.....	44
Figura 34. Perfilado de terreno manual.....	45
Figura 35. Compactación de material suelto.....	46

Figura 36. Vaciado de solado.....	46
Figura 37. Momentos finales del vaciado de solado	47
Figura 38. Replanteo para maya de platea de cimentación	48
Figura 39. Enfierrado platea de cimentación	48
Figura 40. Enfierrado de estructuras	49
Figura 41. Vaciado de concreto en primer tramo.....	50
Figura 42. Vaciado tramo intermedio	50
Figura 43. Vaciado tramo final	51
Figura 44. Encofrado de cimientos, sobrecimientos, columnas y placas	52
Figura 45. Control de verticalidad de estructuras	52
Figura 46. Prueba cono de Abrams.....	54
Figura 47. Asentado de ladrillo perimetral primera jornada	55
Figura 48. Asentado de ladrillo a altura completa	55
Figura 49. Preparación de estribos.....	56
Figura 50. Enfierrado longitudinal y transversal.....	57
Figura 51. Proceso de enfierrado en vigas	57
Figura 52. Encofrado de fondos de viga	58
Figura 53. Entablado de losa.....	59
Figura 54. losa aligerada	60
Figura 55. Vaciado de concreto	61
Figura 56. Reglado de la losa aligerada	61
Figura 57. Enfierrado de columnas	62
Figura 58. Enfierrado de placas	62
Figura 59. Encofrado de columnas	63
Figura 60. Encofrado y desencofrado de columnas	64
Figura 61. Plomado de columnas.....	64
Figura 62. Encofrado de placas.....	65
Figura 63. Construcción de escalera	65
Figura 64. Vaciado de concreto con wincha eléctrica.....	66
Figura 65. Vaciado de concreto con mezcladora tipo trompito	67
Figura 66. Tarrajeo de ductos de iluminación.....	68
Figura 67. Tarrajeo columnas de ducto.....	68
Figura 68. Vaciado de contra pisos.....	69
Figura 69. Transporte de concreto para contra piso.....	69
Figura 70. Nivelación previa a tarrajeo.....	70
Figura 71. Tarrajeo de muros.....	70

Figura 72. Hidratación de aligerado.....	71
Figura 73. Tarrajeo de aligerado	71
Figura 74. Entubado eléctrico	72
Figura 75. Cableado eléctrico	73
Figura 76. Instalación de puesta a tierra.....	73
Figura 77. Instalación de banco de medidores	74
Figura 78. Instalaciones de agua fría	74
Figura 79. Instalación de agua caliente y agua fría.....	75
Figura 80. Plano Arquitectura 1	86
Figura 81. Plano arquitectura 2	87
Figura 82. Plano de secciones	88
Figura 83. plano de corte A-A	89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Peso del fierro (acero corrugado).....	12
Tabla 2. Traslape del fierro (acero corrugado).....	19
Tabla 3. Consistencia y asentamientos.....	53
Tabla 4. Asentamientos sugeridos	54
Tabla 5. Maquinaria y equipos.....	81
Tabla 6. Instrumentos.....	81

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, la universidad es de suma relevancia para adquirir conocimientos técnicos, prácticos y de calidad, que ayudan al alumno al desarrollo de las competencias, habilidades y trabajo en equipo que se necesita en el ámbito laboral de este tiempo.

El presente informe del proyecto de “CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 8 PISOS EN LA URBANIZACIÓN LOS JARDINES DE SAN CARLOS - HUANCAYO”, localizado en el departamento de Junín, provincia de Huancayo, explica de manera clara y resumida las diferentes actividades y procesos constructivos desarrollados en la obra en mención para obtener una correcta ejecución en el servicio ya antes mencionado.

Mi intención es compartir el conocimiento adquirido en las diferentes experiencias durante la ejecución de dicho proyecto, con el fin de ayudar a futuros ingenieros, sobre diferentes procedimientos de calidad que se necesitan en obras de gran magnitud, como la que se menciona en este informe.

Es fundamental que los proyectos de edificaciones se analicen, clasifiquen y controlen por especialistas de diferentes especialidades integradas en el proyecto, ya que, sin las técnicas y parámetros necesarios, existirían sobrecostos que serían perjudiciales para la entidad pública.

Asimismo, en todo proyecto deben existir los protocolos de calidad de ejecución, con el fin de que se cumpla lo estipulado en las especificaciones técnicas del proyecto.

Se realizaron protocolos de las diferentes especialidades intervenidas o listas de chequeo, son considerados documentos básicos que toda obra en ejecución necesita poder brindar un trabajo de calidad.

INTRODUCCIÓN

El presente informe se desarrolla al culminar las principales partidas de la obra de edificación descrita, desarrollando dentro de ella todas las fases programadas y ejecutadas técnicamente para cumplir las normas de construcción vigentes en nuestro país. El fin será prestigiar a la empresa, mejorando la calidad de la edificación, monitoreando la calidad de los materiales, contrastando la ejecución de la construcción con los planos y exigencias de la norma. Es así, como este proyecto cubre la necesidad de viviendas de la población en la ciudad de Huancayo

Con la culminación de este proyecto se estarán coberturando una gran cantidad de departamentos ocupando un espacio vertical y disminuyendo los espacios planimétricos de la zona, dando un mayor ahorro de espacio en la provincia.

El presente trabajo de suficiencia profesional se divide en cinco capítulos, cuyo contenido es el siguiente:

Capítulo I – Aspectos Generales de la empresa y/o Institución: Se detalla los datos generales de la empresa, actividades principales, reseña histórica, organigrama, misión y visión, bases legales, descripción del área y cargo donde el bachiller realiza la actividad profesional en la empresa.

Capítulo II – Aspectos Generales de las Actividades profesionales: Se exponen los antecedentes, la identificación de oportunidad o necesidad en el área, los objetivos, la justificación y los resultados esperados de la actividad profesional.

Capítulo III – Marco Teórico: Se expone descripciones de las bases teóricas de las metodologías o actividades ejecutadas.

Capítulo IV – Descripción de las Actividades Profesionales: Se describe actividades desarrolladas por el bachiller, aspectos técnicos y ejecución de las actividades profesionales, procedimientos constructivos del proyecto.

Capítulo V – Resultados: En este capítulo se evalúa los resultados finales, logros alcanzados, dificultades, planeamiento y mejoras, análisis de las actividades realizadas y el aporte del bachiller en la empresa.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. Datos generales de la empresa

Nombre o razón social : A y J constructores generales

Dirección : Calle a N°114

Departamento : Junín

Provincia : Huancayo

Distrito : Huancayo

País : Perú

RUC : 20607931829

1.2. Actividades principales de la empresa

A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C., es una empresa constructora con experiencia en construcción y venta de edificaciones multifamiliares.

1.3. Reseña histórica de la empresa

A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C., es una empresa constructora formada el 10 de mayo de 2021, que se dedica a la construcción de edificaciones.

Actualmente, la empresa cuenta con un plantel técnico de profesionales de calidad y amplia experiencia que se necesitan en toda obra de ingeniería, También, continua en su proceso de crecimiento y desarrollo, dedicado a la consultoría y supervisión de obras de edificación en la región Junín, también brinda servicios de calidad de profesionales especialistas, encargados de cumplir los requerimientos de cada proyecto.

1.4. Organigrama de la empresa

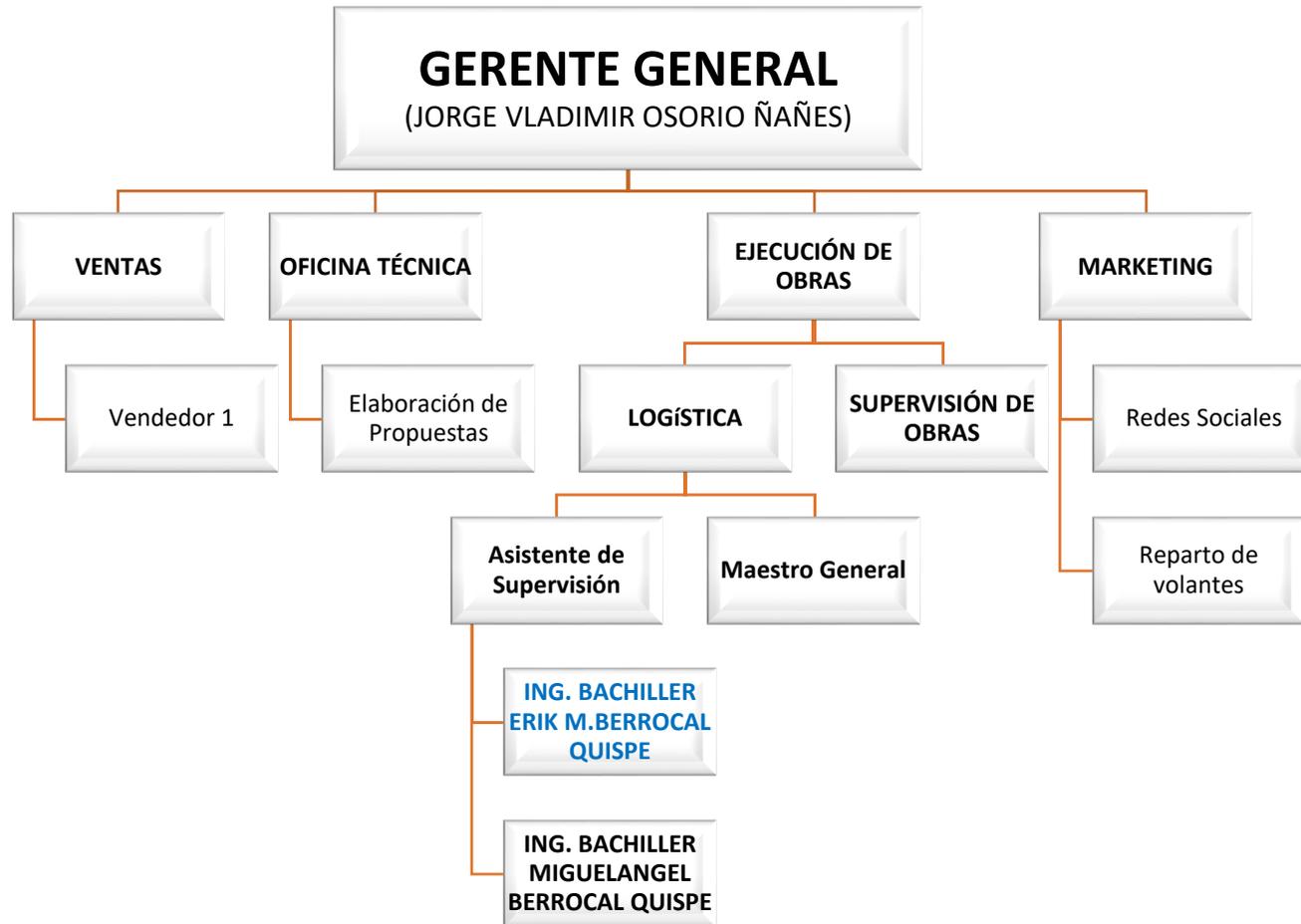


Figura 1. Organigrama de A y J constructores generales

1.5. Misión y visión

✓ Visión

“Ser una empresa líder que genere confianza, respaldada de la calidad de nuestros proyectos”.

✓ Misión

A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C., tiene como misión realizar consultoría de obras en proyectos de grandes envergaduras y cubrir las expectativas de acuerdo al mercado laboral.

1.6. Bases legales y administrativas

- **Norma Técnica E-050 “Suelos y cimentaciones”:** Se aplicó con el fin de cumplir con los requisitos mínimos para la ejecución de los ensayos de suelos (densidades de campo), netamente aplicado en la platea de cimentación y relleno.
- **Norma Técnica E-060 “concreto armado”:** Se aplicó con el fin de verificar la calidad de los materiales empleados en obra de concreto tanto como el cemento, agregados, el agua empleada en la obra, los aditivos, los aceros utilizados en vigas, placas y columnas
- **Norma ACI 318-19:** Se aplicó con el fin de mantener los índices de calidad adecuados en las estructuras de concreto.
- **Norma Técnica E-070 “Albañilería”:** Se aplicó con fin de mantener la calidad de muros perimetrales y de división de ambientes.
- **Norma GE.020 “Componentes y características de los proyectos”:** Se aplicó en la edificación para mantener la capacidad máxima de personas, sin necesidad de adaptaciones, generando así ambientes utilizables equivalentemente, en forma segura y autónoma.

1.7. Descripción de área donde realiza sus actividades profesionales

Área: Asistente de supervisión

El área de supervisión de la empresa A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C., está integrado por profesionales de gran experiencia y calidad. Quienes desarrollan consultorías de obra y/o supervisión de obras en edificaciones donde el cliente expresa mediante contratos de supervisión.

La supervisión de obra para el proceso constructivo de la edificación cuenta con los siguientes profesionales:

- 01 gerente general
- 02 asistentes de supervisión
- 01 especialista de control de calidad
- 01 maestro general

Además, integran en el equipo de supervisión personal técnico y de apoyo como:

- 01 topógrafo
- 02 ayudante de topógrafo

Para cumplir con las funciones de supervisión se cuenta con equipos de campo y oficina como:

- 02 laptops
- 01 impresora laser
- 01 nivel de ingeniero
- 01 estación total
- 01 nivel laser
- Distanciómetro
- 01 cono de Abrams
- 02 flexómetros

1.7.1. Descripción de la obra

A. Datos generales de la obra:

Nombre del proyecto:

“Construcción de vivienda multifamiliar de 8 pisos en la urbanización los jardines de san Carlos - Huancayo”

Sistema de contrato : precios unitarios

Ubicación

Dirección : Urbanización los jardines de SAN CARLOS III

Distrito : HUANCAYO

Provincia : HUANCAYO

Departamento : JUNÍN



Figura 2. Mapa de ubicación del distrito de Huancayo

B. El contratista

Contratista : A Y J CONSTRUCTORES GENERALES SAC
Plazo de ejecución : 730 días laborables
supervisor : Jorge Vladimir OSORIO ÑAÑES

C. La supervisión de obra

Supervisión : A Y J CONSTRUCTORES GENERALES SAC
jefe de supervisión : Jorge Vladimir OSORIO ÑANES
Plazo de ejecución : 730 días laborables
Fecha de inicio : 05 de octubre de 2021
Fecha de termino : 05 de octubre de 2023
Fecha de entrega del terreno : 01 de octubre de 2021

D. Metas del proyecto

De la obra: “vivienda multifamiliar de 8 pisos en la urbanización los jardines de san Carlos III etapa lote N° 06 manzana S- HUANCAYO- HUANCAYO-JUNIN” tiene como meta culminar la ejecución completa de la edificación, teniendo la menor cantidad de inconvenientes a lo largo de la ejecución.

Asimismo, se mencionan los componentes del expediente técnico, que se agrupan de la siguiente manera:

1. Constructivo: dicha ejecución se divide por cuatro componentes, que son:

- a) **Estructuras:** Abarca la construcción de platea de cimentación, cimentación, sobrecimientos, placas, columnas, escaleras, vigas y losa aligerada. Respecto al diseño.

De acuerdo a los planos estructurales considerábamos constantemente los espesores de recubrimientos que sería de 4cm en vigas y columnas, al igual que considerar el traslape de aceros que están especificados en los respectivos planos estructurales.

- b) **Arquitectura:** Abarcan la construcción de tabiquería y trazo replanteo, tarrajeo, enchapes y fachada

El diseño arquitectónico planteado para este proyecto consiste básicamente en el planeamiento de los trabajos de tabiquería, donde tendremos en consideración la mediciones y plomadas de los muros el trazo será importante para la construcción de ellos para no tener inconvenientes en los posteriores trabajos de tarrajeos y enchapes.

- c) **Instalaciones Eléctricas:** conexiones de baja tensión realizadas en la edificación. Esta partida comprende la instalación de puesta a tierra para para rayo con un máximo de 10 ohmios y la instalación de la puesta a tierra para los departamentos con un máximo de 5 ohmios, también comprenderá el entubado eléctrico y conexión de eléctricas de los departamentos y área común.

- d) **Instalaciones Sanitarias:** conexiones de agua y desagüe

Esta partida comprenderá en las conexiones de agua en cada uno de los departamentos al igual que los desagües de la edificación al igual que las conexiones de tanque cisterna y tanque elevado.

2. Control de Obra

▪ Control de calidad de obra:

Para ello consta el expediente técnico donde tenemos la resistencia de concreto armado compactación de área de relleno.

▪ Prevención y control de riesgos laborales

Se contempla básicamente en seguridad y salud en el trabajo como es el plan de implementación y administración de plan de seguridad y salud en el trabajo, los recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo.

▪ Plazos y modalidad de ejecución

Se verifica que el plazo contemplado para la ejecución de la obra ha sido considerado de 24 meses (730 días).

Se consta también que la modalidad de ejecución es administración directa.

1.8. Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa

1.8.1. Cargo desempeñado

Asistente de supervisión. - profesional calificado y seleccionado por la empresa con la responsabilidad principal de ejercer la dirección técnica del proyecto, asesoría y acompañamiento de representantes de AY J CONSTRUCTORES GENERALES cumpliendo con sus obligaciones, siendo asimismo responsable de calidad.

1.8.2. Descripción de las actividades desarrolladas en el cargo:

A continuación, se pasa a detallar las labores desarrolladas por el bachiller, como parte del cumplimiento de funciones encargadas para el área de asistente de supervisión.

- ✓ Participo y asesoro el planeamiento de inicio de obra. Proyectándonos para la fecha de inicio de la misma.
- ✓ Participo en el inicio de la ejecución de la obra, iniciando con una primera lista de materiales para cimentación las cuales vendrán por partes por el espacio de almacenamiento que por el momento será mínima.
- ✓ Asesorado en el trazado del área de terreno en coordinación con el maestro de obra utilizando equipos e instrumentos que darán fe al trabajo de precisión.

- ✓ Velar por los cronogramas y plazos de ejecución, será importante para un ritmo adecuado en el proyecto.
- ✓ Llevar el control de asistencia del personal que participa en la ejecución de la obra, tendremos un control del personal para la realización de sus pagos que serán realizados por quincena.
- ✓ Asistir y programar reuniones necesarias para coordinación del avance del proyecto, a lo largo del proyecto serán citados los encargados para la coordinación de los trabajos ejecutados y por ejecutarse.
- ✓ Realizar informes al supervisor para indicar las partidas finalizadas y por finalizar, el gerente y supervisor tienen que estar al tanto del avance o inconvenientes que surgirán en la obra.
- ✓ Verificar conjuntamente que el supervisor de obra, en las compras de bienes y/o contrataciones de servicios, y que todo comprobante de pago se reciba, cumpla con los requisitos que exige el reglamento de comprobantes de pago aprobados por la SUNAT.
- ✓ Supervisar los replanteos en campo, dando en visto bueno para la ejecución de alguna partida.
- ✓ Llevar los metrados de materiales utilizados en obra, constantemente realizaremos listas de materiales para la ejecución de partidas.
- ✓ Recepción de materiales y conteo del mismo, que será almacenado en lugares estratégicos para mantener su calidad.
- ✓ Proyectar los trabajos que se ejecutaran posteriormente.
- ✓ Supervisión de ejecución de partidas.
- ✓ Participar en el acto de recepción de obra.
Levantar observación y posteriormente solucionarlas.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

2.1. Antecedente o diagnostico situacional

El expediente técnico del proyecto de inversión denominado “construcción de vivienda multifamiliar de 8 pisos en la urbanización los jardines de San Carlos - Huancayo” en el departamento de Junín, con un presupuesto total de S/. 2”350,000.00.

La empresa encargada de la ejecución de la obra es A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C., representado por su representante común Sr. Jorge Vladimir Osorio Ñaños.

2.2. Identificación de oportunidad o necesidad en el área de actividad profesional.

La empresa A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C. para la supervisión de la obra “construcción de vivienda multifamiliar de 8 pisos en la urbanización los jardines de San Carlos – Huancayo” en el departamento de Junín, cuenta con los siguientes profesionales:

- Jefe de supervisión
- Asistentes de supervisión
- Maestro de obra
- Especialista en costos y presupuestos
- Especialista en control de calidad
- Topógrafo
- Especialista en ventas
- Asistentes de ventas

La empresa A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C., como partes de sus funciones como supervisión de la obra en cumplimiento de las metas de los proyectos en su equipo de profesionales siempre integra personal de las áreas de asistente de supervisión y la especialidad de control de calidad.

Por lo tanto, para la supervisión de la obra del proyecto “construcción de vivienda multifamiliar de 8 pisos en la urbanización los jardines de San Carlos - Huancayo”, el cargo desarrollado por el bachiller como asistente de supervisión y la especialidad de control de calidad, se sustenta por la necesidad de un profesional para el desarrollo de funciones; los mismos que serán parte

de las obligaciones de la supervisión de obra descritas en el contrato y los gastos generales de supervisión.

2.3. Objetivos generales

El objetivo de este informe de trabajo de suficiencia profesional es describir las actividades en la construcción de la edificación de 8 pisos más azotea realizadas por el bachiller, como integrante del equipo de supervisión de obra, en cumplimiento de funciones asignadas por la empresa A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C. como asistente de supervisión, durante el proceso de ejecución del proyecto.

Por otra parte, el objetivo de la actividad profesional del bachiller es cumplir con las actividades asignadas por la empresa, como asistente de supervisión y el área de control de calidad para cumplir con el contrato de supervisión.

En general, los objetivos del equipo de supervisión son cumplir exitosamente con la ejecución del proyecto.

2.4. Justificación de la actividad profesional

Se justifica la actividad profesional porque ya tenía experiencia en la misma empresa en un proyecto anterior con una durabilidad de 550 días calendarios, trabaje en la empresa AG Y M CONSTRUCTORES en el área de supervisiones obras de arte, realice inspecciones inoculadas a trabajos de obras concesionarias. Personalmente me siento con las facultades en desarrollar y cumplir con todas las actividades encomendadas que conlleva una obra de gran magnitud.

Asimismo, se cumplió con todas las actividades encomendadas por la empresa A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C. cumpliendo con los tiempos programados y solucionando los inconvenientes surgidos en obra.

2.5. Resultados esperados

- Supervisar y controlar la construcción del proyecto satisfactoriamente cumpliendo con las expectativas de la empresa, cumpliendo las normas del reglamento nacional de edificaciones.
- Cumplir con las expectativas de la institución, cumpliendo con las actividades asignadas por mis superiores.
- Culminar exitosamente con la ejecución del proyecto en el tiempo proyectado por la empresa solucionando todos los inconvenientes a tiempo.

CAPÍTULO III

MARCO TEORICO

3.1. Bases teóricas de las metodologías o actividades realizadas

3.1.1. Edificaciones

Se denomina edificación, a todo trabajo de construcción, realizado por el ser humano para un determinado fin. Las obras de edificaciones, pasan por diferentes etapas, los cuales, todos ayudan al objetivo principal que es de habitarlo o utilizado como refugio.

Las edificaciones se construyen artificialmente, con la intervención del hombre, es decir es el resultado de la acción de la mano del hombre, además requieren una planificación y programación. La complejidad del trabajo profundiza según el requerimiento del mismo. Es importante aclarar que no existe edificación igual, puesto que cada una tiene características diferentes a otras (1).

3.1.2. Elementos en la construcción

El terreno

Para edificar, primeramente, debemos tener en cuenta el espacio geográfico sobre el cual se construirá, este nos debe prestar seguridad y garantías técnicamente para edificar, es muy importante conocer la resistencia del suelo, puesto que ella se cimentara la estructura de la edificación, la misma que transmitirá todas las cargas generadas por los niveles superiores, además existe terrenos con abundante presencia de materia orgánica, la cual resulta desfavorable para la construcción, es por ello que se recomienda hacer limpieza el área antes de construir (2).

Materiales

Para que una edificación nos resulte con calidad con la que fue planificada, es muy importante hacer buen uso y manejo de los materiales, ya que son fundamentales en toda obra, a continuación, se definen los más importantes:

- **Cemento:** Es el material fundamental en toda construcción de edificaciones, debido a que tiene la ventaja de endurecer mediante una reacción que actúa al entrar en contacto con el agua. Este material se obtiene de la molienda y pulverizado de piedras calizas y arcilla previamente calcinadas.

- **Piedra:** De todo el conjunto de este material, el más recomendable es aquel que es extraído del río o de alguna cantera, es el agregado que juntamente con el agregado fino, grueso, cemento y agua, forman el concreto. Es fundamental conocer que este agregado debe encontrarse libre de materia orgánica, polvo o salitre.
- **Arena:** Es un agregado complemento del concreto, la cual también debe estar limpia de toda materia orgánica y salitre, por tal motivo no se recomienda el uso de arena de playa.
- **Hormigón:** Es un agregado resultante de la combinación de agregado fino más piedras de dimensión variada, sus medidas oscilan entre 3 y 6 pulgadas, es muy utilizado para la fabricación de concreto para cimientos, sobre cimientos, pisos, etc.
- **Agua:** Es un elemento reactor fundamental en la construcción, por ello, encontrarse siempre limpia de toda maleza, o de residuos químicos, etc.
- **Madera:** La madera es el material de mayor utilidad durante algunos procesos constructivos, este elemento nos ayuda con la fabricación de encofrados de elementos estructurales. Además, también es utilizada en trabajos de acabados de edificaciones.
- **Fierro:** Este material forma las arterias de la edificación, es decir, el sistema estructural. A continuación, se muestra la tabla con valores de peso por metro y por varilla según diámetro del acero.

Peso del fierro		
Dimensión	Por metro	Por varilla
¼"	0.27 kg	2.29 kg
3/8"	0.57 kg	5.12 kg
½"	1.01 kg	9.06 kg
5/8"	1.57 kg	14.18 kg
¾"	2.24 kg	20.50 kg
1"	3.95 kg	36.30 kg

Tabla 1. Peso del fierro (acero corrugado)

- ✓ **Ladrillo:** Se utiliza básicamente en muros. Este material está hecho a base de arcilla precocida, con diferente forma y tamaño según su fabricante y según la utilidad de la misma. Es recomendable que sus dimensiones sean lo más perfectas posibles, debido a que ello limpia de toda maleza, o de residuos químicos, etc.

Herramientas

Las herramientas de construcción son elementos empleados por el personal para realizar un determinado trabajo, se apoyan de las mismas para lograr su ejecución en menor tiempo posible y con la calidad que se requiere. El hombre haciendo uso de su propia mano no podría realizarlo con la misma hazaña. Por eso es de gran utilidad en la albañilería (3).



Figura 3. Herramientas empleadas en la construcción

3.1.3. Especificaciones Técnicas de los Procesos Constructivos

Nivelación del terreno

Para empezar a construir es muy importante que el terreno a edificar este muy bien nivelado, esto se logra tradicionalmente con la ayuda de una manguera y/o artificialmente con la ayuda de equipos electromecánicos.

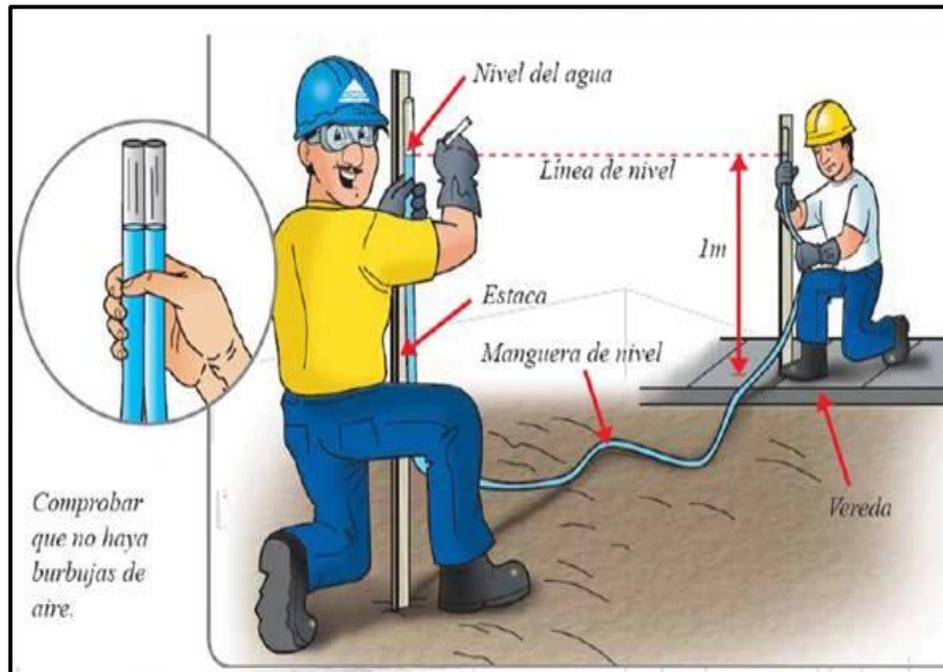


Figura 4. Nivelación de terreno

Trazado

Para proceder con la excavación para la platea de cimentación, es importante realizar los trazos en el terreno previamente, para ello, se respeta lo establecido en los planos de obra. Nos apoyamos de cordeles y estacas para alinear los puntos y empleamos yeso en polvo para la marcación final.



Figura 5. Trazado de terreno

Excavación de platea de cimentación

Luego de trazado en el terreno natural, se procede con el corte del terreno para su futura cimentación, con el fin de alcanzar los niveles requeridos para el desplante de la estructura.

Vaciado de solado

Luego del corte y nivelación del terreno se procede a con el vaciado del solado con una losa de 10 cm que esta especificado en los planos.

Preparación de aceros de columnas y platea de cimentación

Se empieza con el amarre de aceros longitudinales y transversales con la dimensión indicada en el plano estructural del proyecto, al mismo tiempo que se van preparando la estructura de acero corrugado de las columnas para poder homogenizar ambas estructuras.

Asentado de ladrillo

Antes de proceder con el montaje de ladrillo para formar el muro o pares, se debe asegurar la calidad del trazo, este trabajo se realiza en el sobrecimiento con ayuda de un cordel, plomada y/o nivel de mano.

Es de mucha importancia supervisar el cumplimiento del nivelado en el sobre cimiento.

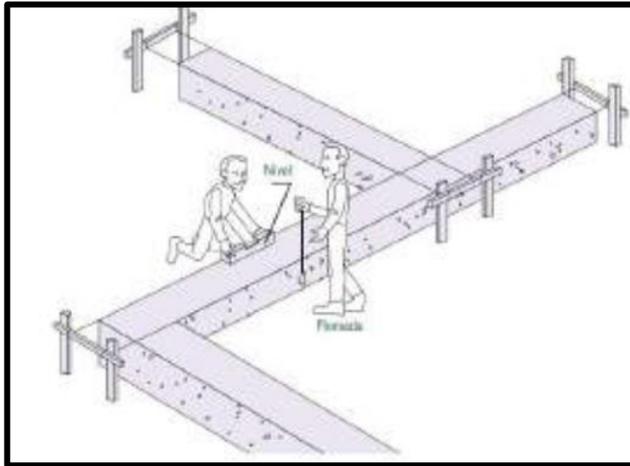


Figura 6. Nivelación de sobre cimientos

Para continuar con el procedimiento, se coloca escantillones cada 3 o 4m o en los cantos de la futura pared. Luego, se asienta los ladrillos maestros, seguidamente se estira un cordel entre los ladrillos maestros para que sirva de alineamiento de la fila de ladrillos, nunca olvidar de hacer uso de la plomada constantemente, para evitar problemas en los acabados. Es importante que los ladrillos se asienten bien nivelados, para lo cual se puede hacer uso del nivel de mano, esto depende del criterio de cada trabajador operario encargado o especialista de la albañilería.

Primero: con ayuda de un badilejo se toma una parte de mezcla y se añade al muro de albañilería tratando de obtener una capa pareja, luego, se distribuye horizontalmente a lo largo de todo el muro, y de esta manera, simultáneamente, se va llenando de mortero también todas las juntas entre ladrillo.

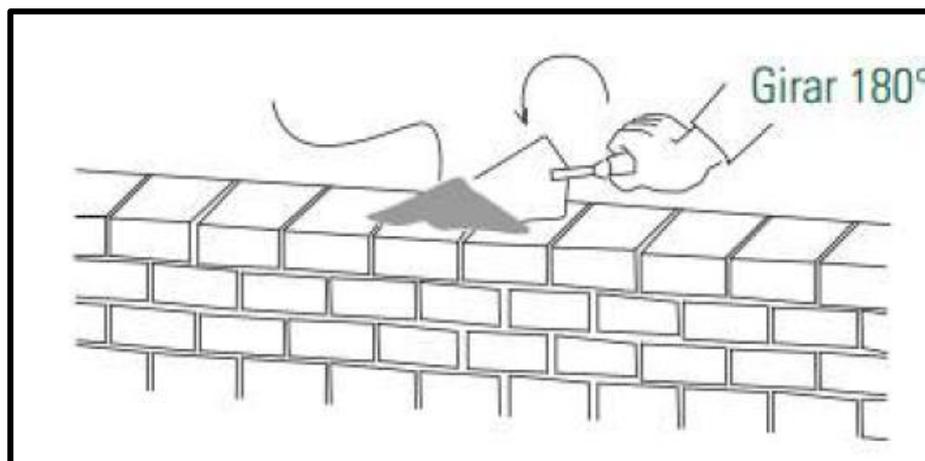


Figura 7. Tendido de mortero en muro de ladrillo

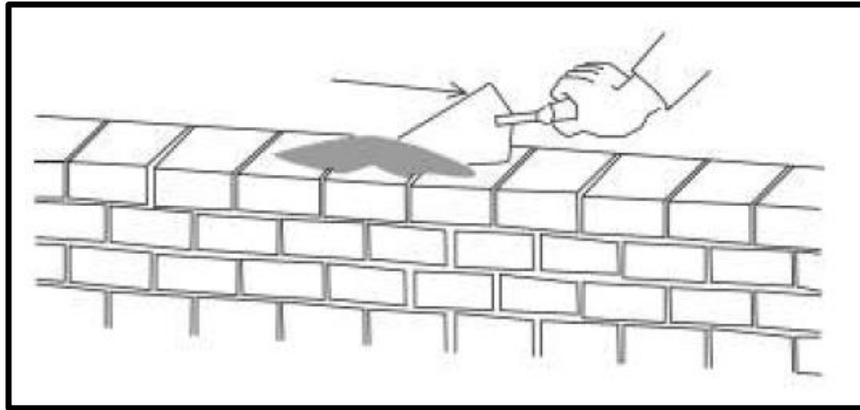


Figura 8. Fraguado de juntas verticales de muro de ladrillos

Doblado de fierro

Este procedimiento tiene especificaciones técnicas en los planos de estructuras, los cuales es elaborado por un profesional especialista en la materia (arquitecto, ingeniero). El cumplimiento de ello es fundamental para garantizar la calidad del proyecto, en una construcción es recomendable emplear solamente un tipo de acero, por lo general se usa varillas corrugadas, los cuales permite una mayor adherencia al concreto, además se debe saber identificar el tipo de acero que se va a emplear puesto que existen muchas fabricadoras y cada una de ellas cumplen especificaciones técnicas y parámetros de calidad distintos, los cuales puede resultar un problema al momento de trabajar en este proceso, es decir, el acero puede romperse al momento de su doblado.

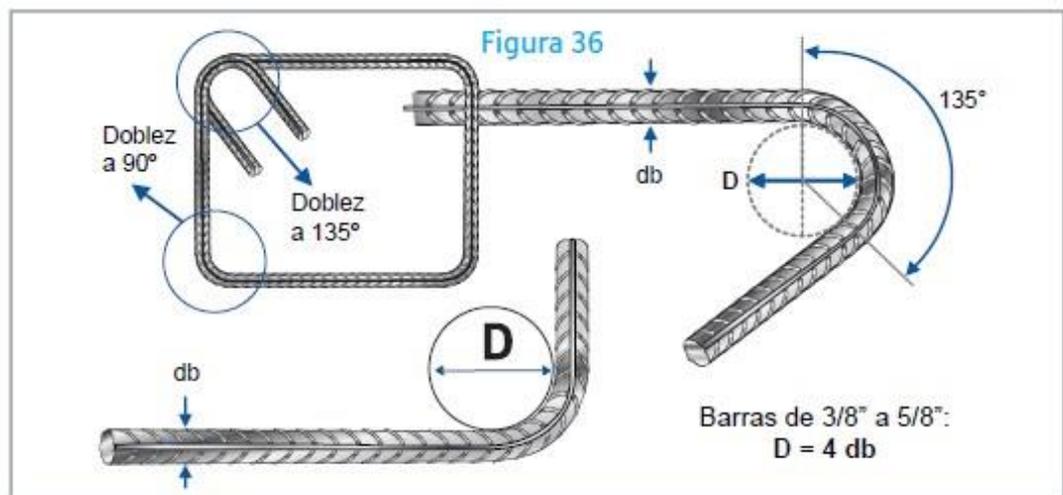


Figura 9. Especificaciones técnicas para el doblado de aceros

Estribos

Se denomina así, a los anillos de acero que envuelven elementos estructurales como: vigas, columnas, placas, etc. Su fabricación consiste en un doblado de forma variable, dependiendo el elemento, cuya función es de garantizar la estabilidad de los mismos, cuando estos se encuentren sometidos a cargas verticales de los niveles superiores. Por lo general se usa fierros de diámetro: 1/4" o 3/8". los cuales fijan mediante amarre N°16 (4).

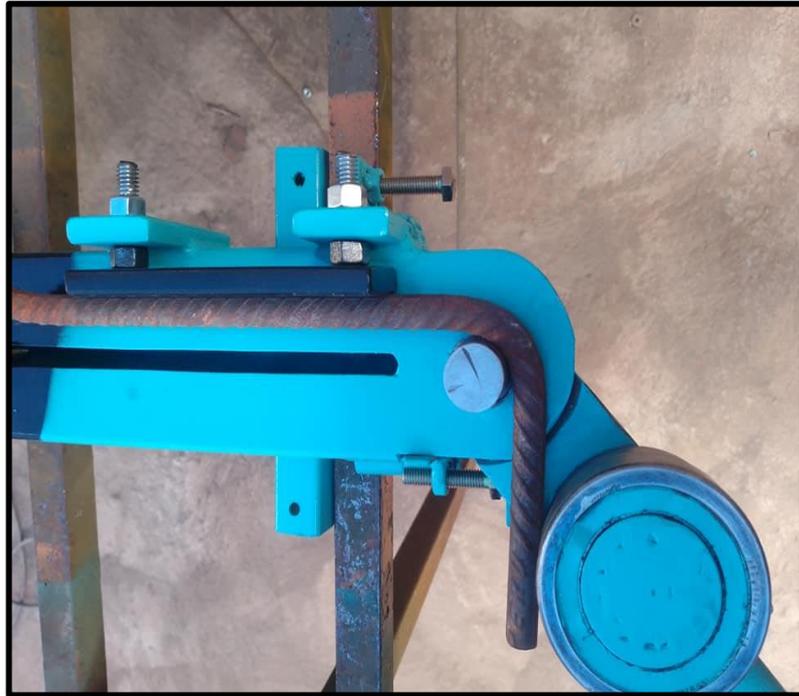


Figura 10. Dobladora de estribos

Traslapes o empalmes de acero corrugado

Se denomina así, a aquellas uniones que se realizan para dar continuidad vertical u horizontalmente a los elementos estructurales. Estos traslapes, también cumplen requisitos técnicos, los cuales se encuentran especificado en los planos de estructuras en cumplimiento con el reglamento nacional de edificaciones (RNE), las varillas (5).

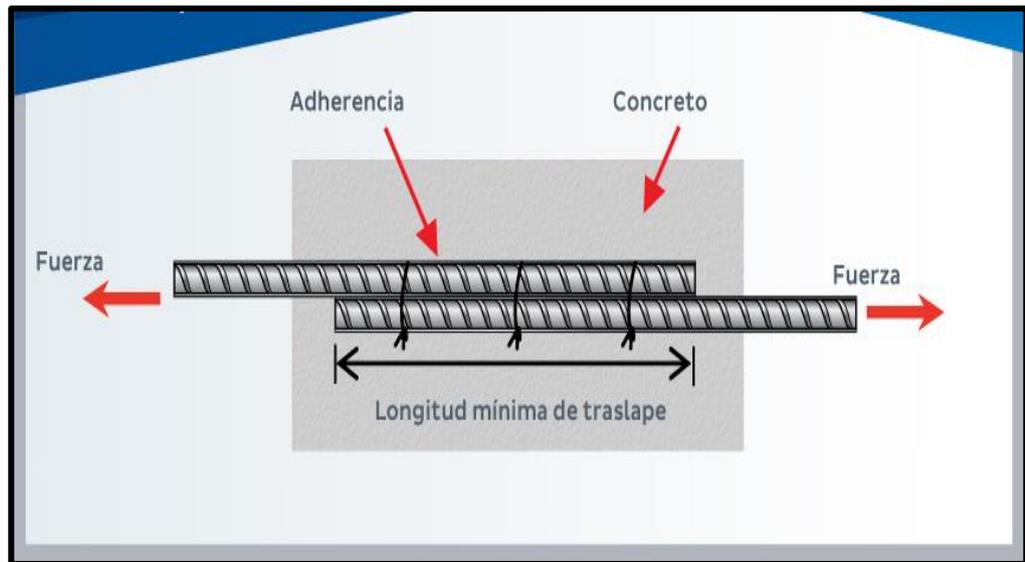


Figura 11. Ilustración de traslape de vigas

Diámetro de barra	COLUMNAS: Longitud de empalme en concreto		
	Traslape tipo A	Traslape tipo B	Traslape tipo C
3/8"	30 cm	39 cm	51 cm
1/2"	32 cm	42 cm	54 cm
5/8"	40 cm	52 cm	68 cm
3/4"	54 cm	70 cm	92 cm
1"	97 cm	126 cm	165 cm

Tabla 2. Traslape del fierro (acero corrugado)

Dados separadores

Con la finalidad de garantizar el recubrimiento en las columnas y vigas, se fabrican a propósito, pequeños bloques de concreto, los cuales son amarrados a los elementos estructurales para su posterior encofrado y vaciado (1).

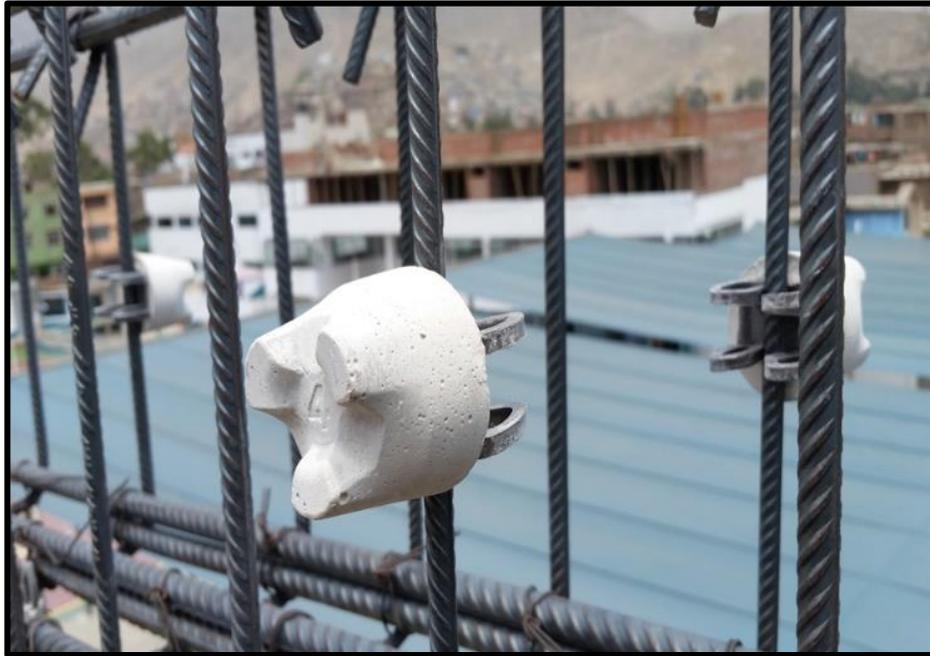


Figura 12. Dados de concreto en vigas

Columnas y placas

Las columnas y placas de concreto, son elementos estructurales que transmiten a la zapata directamente, las cargas generadas por la losa y vigas, su construcción contiene estructura de aceros de concreto, además sirve como estabilización de muros y/o muros exteriores. Después de su encofrado, inmediatamente debe ser vaciada. Y después de desencofrar todo elemento estructural se debe proceder con el curado, que consiste en agregar un medio líquido (agua) para favorecer la reacción y el concreto alcance su máxima resistencia en poco tiempo (6).

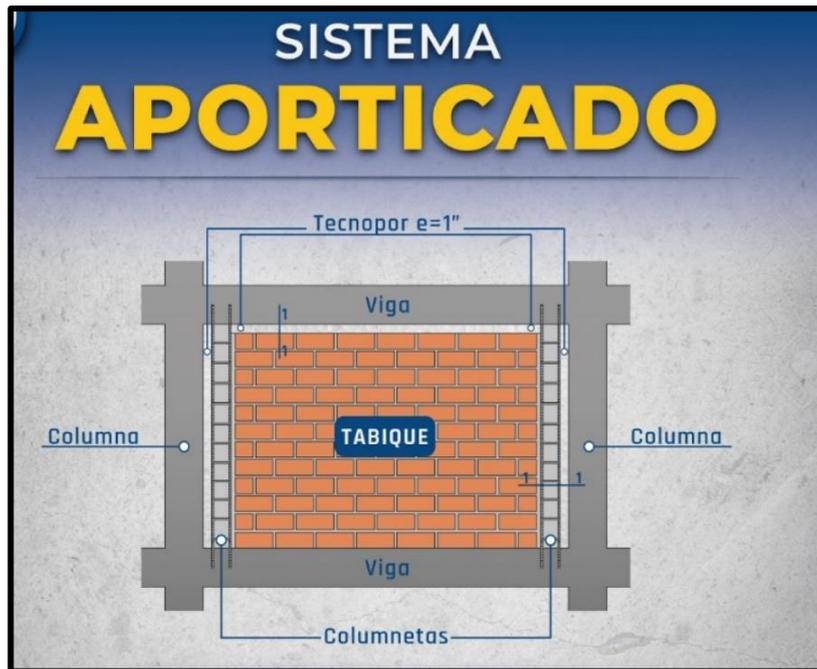


Figura 13. Sistema a porticado de vigas y columnas

Vigas

Se denomina así, al componente estructural de una edificación que se encuentra de manera horizontal, el cual cumple la función de transmitir el peso de la losa hacia las columnas, toda construcción debe contar con este elemento, ya que gracias a ello se puede garantizar la estabilidad y rigidez de la edificación (7).

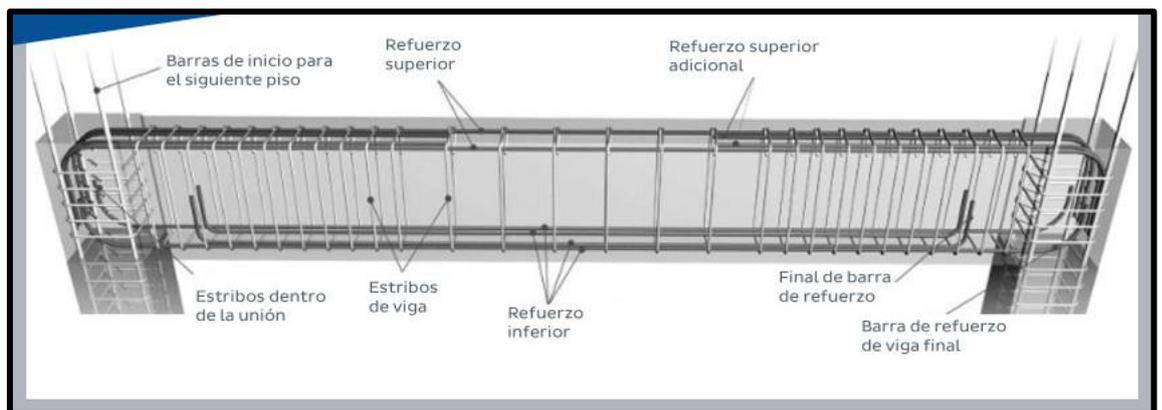


Figura 14. Vista tridimensional de la estructura de una viga

Encofrado

Este punto se refiere a toda acción destinada a contener y moldear el hormigón. Los materiales usados para este fin son muchos y van aumentando según el avance de la tecnología, pero el más utilizado es la madera, que por lo general se suele usar el roble y el tornillo.

La madera es utilizada como encofrado temporal, tiene la ventaja de ser muy moldeable, razón por la cual sustenta su trabajabilidad. Además, que con ello se puede lograr la forma que se desea. En la actualidad, se utilizan también los modelos metálicos, los mismos que se mandan a fabricar para lograr una forma específica.

Existen algunos modelos que quedan formando parte de la edificación, esto se debe a que es imposible su extracción al momento de desencofrar, o queda enterrado en el suelo. Se consideran materiales perdidos, los cuales deben ser considerados en el presupuesto de obra.

Se usa mayormente para dar forma a los elementos estructurales, a continuación, se muestran ilustraciones para ejemplificar cada uno de ellos:

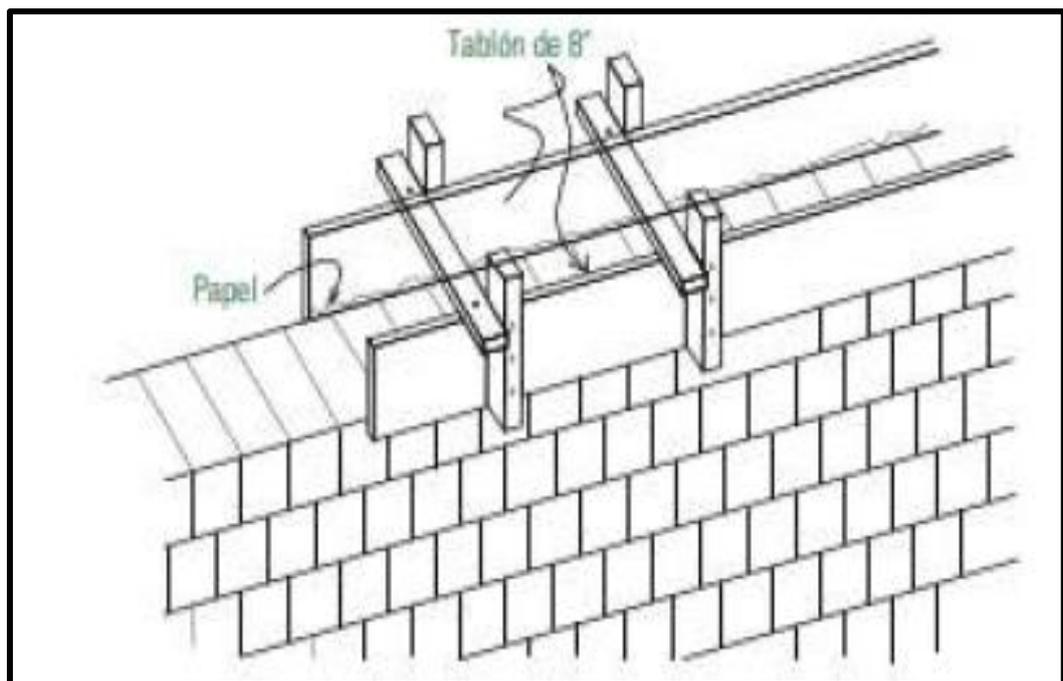


Figura 15. Encofrado de viga

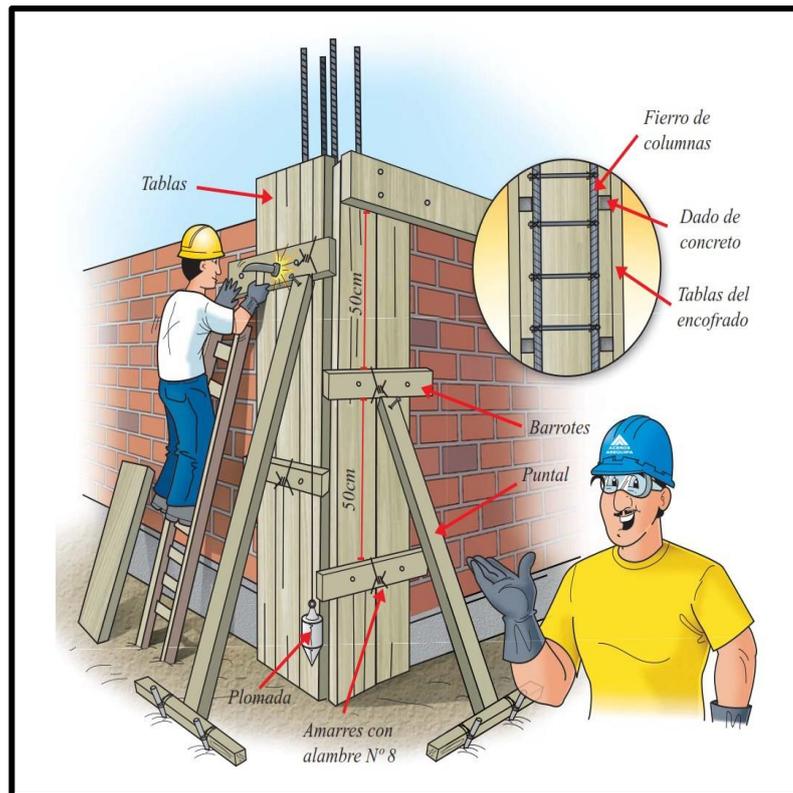


Figura 16. Encofrado de columna

Desencofrado

Después que se haya vaciado el concreto, se procede con el desencofrado de estructuras, cada una de ellas demanda de un tiempo proceder en esta acción, esto se debe además a la resistencia que alcanza el concreto con el pasar de los días, por lo general las columnas y frisos pueden desencofrarse en las 24 horas porque ya pueden resistir daños mecánicos y pueden resistir su propio peso sin presentar ningún problema en su estructura, los elementos horizontales (losas, vigas) se desencofran a los 21 días cuando el concreto alcance su máxima resistencia.

Losa aligerada

Se define losa aligerada, a la cobertura de una edificación formada por viguetas de concreto armado y componentes livianos que actúan como espaciadores los cuales tienen dimensiones de 30 x30 cm. La losa que cubre a ellos, debe ser como mínimo 5 cm de espesor.

Además del sistema estructural, la losa aligerada debe contener un elemento muy importante conocido como acero de temperatura, la cual se amarra de manera transversal a las viguetas y forma parte de losa, su función es distribuir y dilatar el calor que encuentra la misma, para evitar posibles fisuras (8).

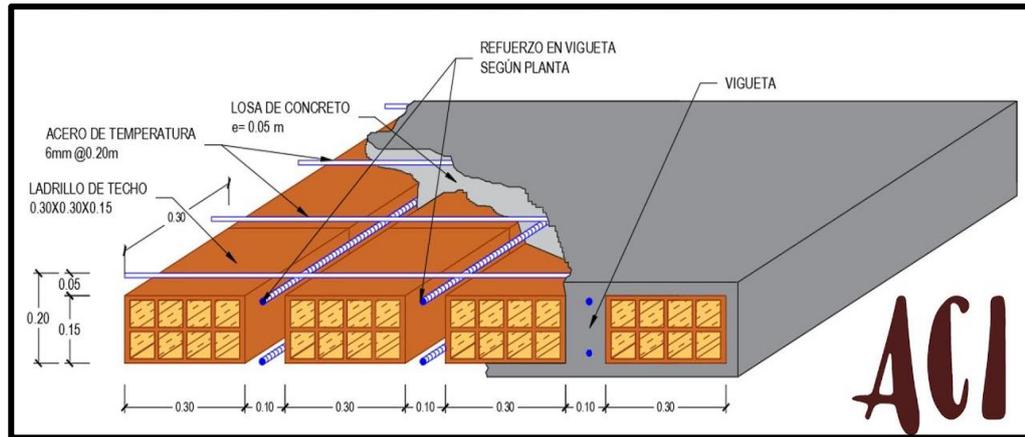


Figura 17. Ilustración tridimensional de losa aligerada

Escalera

Es otro elemento estructural fundamental en una edificación, puesto que une un nivel inferior con otro superior, y permite el transporte vertical. Su fabricación está compuesta de acero y concreto (concreto armado) y sus elementos son: pasos, contrapasos y garganta.

En la actualidad, muchas edificaciones no solamente cuentan con escaleras de concreto armado, sino también fabricar de otro tipo de material (fierro, aluminio, madera, etc.) las cuales contribuyen al mejoramiento de su belleza arquitectónica (9).

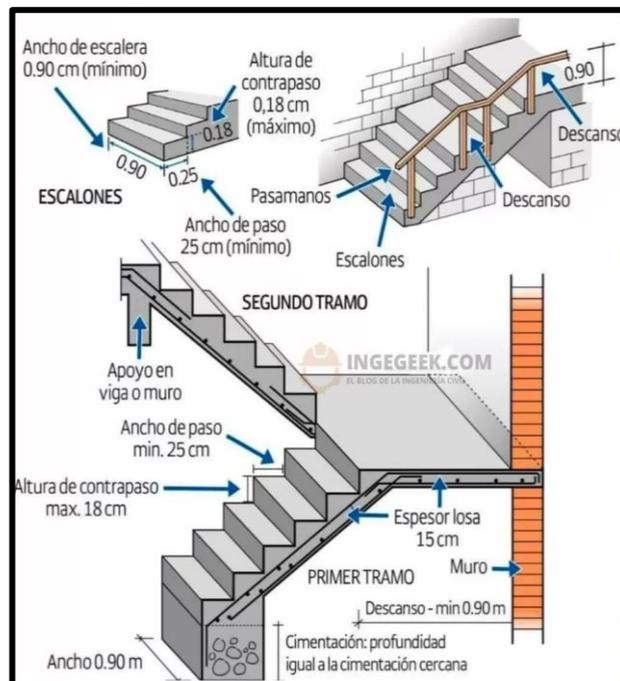


Figura 18. Ilustración tridimensional de escalera

Pisos

El piso también construido con concreto, algunos, puede llevar acero y otros no, esto depende el uso que se le dará. Todos deben ser totalmente horizontales y lo más duro posible, además siempre debe permanecer limpio para evitar cualquier tipo de accidentes, y se debe realizar un mantenimiento temporalmente.

El acabado del mismo también depende de la función que cumplirá en su fase de utilización, por ejemplo, para pisos donde funcionaran duchas, tiene que usarse un material moderadamente rugoso para evitar resbalones o posibles caídas (10).

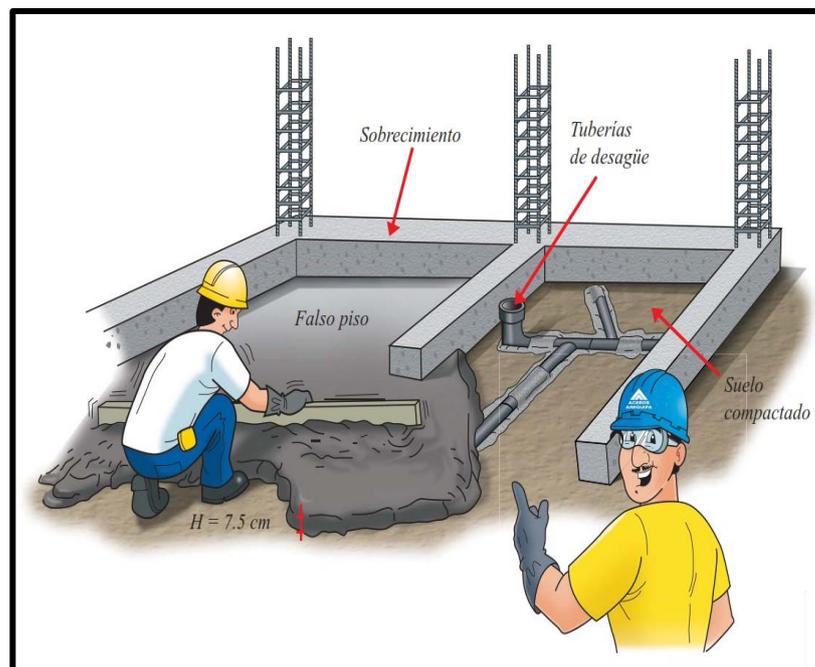


Figura 19. Ilustración construcción de pisos

Tarrajeos y/o revestimientos

Es una capa o cubierta a base de mortero, que se prepara cuidadosamente cumpliendo una dosificación en relación de agregado, agua y cemento. Para poder revestir los muros de albañilería con fines de embellecimiento arquitectónico, puede emplearse en interiores y exteriores de edificios.

3.2. Materialización del problema

La empresa “A Y J CONSTRUCTORES GENERALE” destina sus funciones a la ejecución y venta de edificaciones, sin embargo, hay un problema muy frecuente en ello: la baja

productividad en la mano de obra de sus trabajadores, generando déficit económico en sus utilidades.

3.3. Alternativa de solución

La identificación del problema existente en obra, para tomar acciones en beneficio del tema, para luego corregir las falencias y mejorar la producción.

Es importante enfocarse en el problema puntualmente, es decir, obtener mejoras en la producción de las actividades desarrollados por el personal obrero de la empresa “A Y J CONSTRUCTORES GENERALES”, se debe implementar un plan de mejoramiento de los procesos constructivos, aplicando técnicas gracias al avance tecnológico en cada uno de ellos.

En función de las actividades se realiza la adquisición de herramientas y equipos más sofisticados, los cuales vayan de acorde al objetivo a lograr.

De esta manera, para incrementar la producción en las actividades de personal obrero de la empresa “A Y J CONSTRUCTORES GENERALES”. Nos planteamos mejorar algunos procesos constructivos en edificaciones según como se detalla a continuación:

3.3.1. Trazos de niveles

Los niveles horizontales y verticales en obra son muy importantes, puesto que ayudan a resolver dudas en cuanto a las alturas en la construcción, además lo podemos utilizar para definir cotas de plataformas, pendientes de evaluación de aguas, desniveles de tuberías, y desniveles en diferentes áreas de la edificación.

Tradicionalmente se procede con la ayuda de una manguera transparente en cuyo interior contiene agua, que, debido a la presión atmosférica, siempre estará al mismo nivel ambos extremos. Pero para este caso se optó por mecanizar el proceso, empleando un equipo laser electrónico, que proyecta una línea horizontal y vertical en ángulos de 360°, con la cual se realiza una marca para luego definirlo con la ayuda de una tira línea.

Es muy importante fijar previamente un punto de referencia con una altura típica = 1.00m para facilitar el trabajo.



Figura 20. Proyección de nivel laser

3.3.2. Encofrado y desencofrado de placas y columnas

Los encofrados, son trabajos temporales que moldean las estructuras, en edificaciones se utilizan para dar forma a columnas, placas, vigas y losas. Estos pueden ser de diferentes materiales.

Para este proceso se utiliza moldees contruidos con fenólicos y soleras de 3" x 2" pulgadas los cuales serán cortados de acuerdo a la dimensión de cada estructura.



Figura 21. Ensamblado de paneles

3.3.3. Instalación de bloques para losa aligerada

Una losa aligerada, emplea bloques espaciadores en su interior, con la finalidad de disminuir carga a la estructura. Para este proceso existe dos opciones el ladrillo y el Tecnopor de espuma de polietileno expandida.

Después de haberse ejecutado el encofrado de la losa, se procede con la ubicación del ladrillo, para lo cual previamente se realizarán trazos de alineación.



Figura 22. Ilustración de bloques

3.3.4. Transporte vertical de materiales

A medida que se continúa trabajando y/o edificando, los niveles superiores cada vez más trabajoso el acarreo de materiales hasta el punto de trabajo, para ello se implementó un sistema de poleas con ayuda de motor eléctrico” wincha eléctrica”

El procedimiento es sencillo, un operador de la maquinaria dirige las poleas que sus extremos tiene una batea metálica en la cual se transporta los materiales de abajo hacia arriba respectivamente.



Figura 23. Instalación de wincha eléctrica

3.3.5. Tarrajeo de muros interiores y exteriores

Después de realizar los trabajos de albañilería, se continua con los trabajos de revestimiento de muros. Este proceso demanda de tiempo y esfuerzo físico. Es por ello se implementó un sistema de bombeo en este proceso.

Primeramente, se prepara el mortero en un mezclador (trompo). Luego se vierte en una batea para recogerse en el vaso cuyo elemento tiene orificios en el fondo, que, al conectarse con la manguera de la compresora, dispara la mezcla para adherirse a la pared.

3.4. Recursos requeridos

3.4.1. Equipamiento

Para cumplir con las mejoras en la producción de mano de obra, es importante contar con las herramientas manuales y equipos ligeros, los mismos que facilitan el trabajo y reducen tiempo de ejecución. De esta manera las tareas se vuelven más simples para los obreros

3.4.2. Capacitación a personal

Es potenciación de aquellas habilidades, atributos, conocimientos con los cuales cuentan el personal y/o equipo de la entidad, para ejecutar las tareas encomendadas.

3.4.3. Costos

La empresa destinara un presupuesto para la inversión de la aplicación del plan de mejoramiento y tecnificación de los procesos constructivos.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1. Descripción de actividades

4.1.1. Enfoque de las actividades profesionales

El presente trabajo de suficiencia profesional está enfocado en el proceso de asistente de supervisión, cuyas actividades asignadas fueron las siguientes:

Supervisión y control de procesos constructivos

Estructuras: Platea de cimentación, placas, columnas, vigas y losa aligerado

- Se verifico los trazos y replanteos de obra siguiendo los parámetros de los planos donde se corrobora una correcta ejecución.
- Se controlo y verifico la nivelación de la platea de cimentación.
- Se verifico y controlo la colocación y alineación de los encofrados para después proceder con el vaciado del concreto.
- Se verifico la correcta ejecución de movimiento de tierras (a nivel de la base de platea) se corrobora de acuerdo a los planos del proyecto.
- Se controlo el vaciado de concreto de las estructuras, controlando la calidad del concreto mediante ensayo cono de Abraham.

Arquitectura

- Se verifico y controlo los acabados, tarrajeos, verificando el correcto proceso constructivo del mismo.
- Se verifico y controlo el vaciado de contra pisos según los planos del proyecto

Instalaciones sanitarias

- Se verifico y controlo la instalación de tuberías de PVC de la red matriz del agua potable.
- Se verifico y controlo las conexiones de tuberías PVC del tanque cisterna y tanque elevado.
- Se verifico y controlo las instalaciones de tuberías PVC de la red de desagüe por lo mismo también las conexiones internas.
- Se verifico y controlo las conexiones internas de los baños y lavanderías, red de agua y desagüe.

- Pases de tuberías PVC para agua fluvial que pasara por todas las plantas desde el primer piso.

Instalaciones eléctricas

- Se verifico y controlo la conexión del banco de medidores tubería y cableado eléctrico,
- Se verifico y controlo la conexión de tubería y cableado desde cada medidor a cada departamento teniendo en cuenta el conductor adecuado.
- Se verifico y controlo el entubado eléctrico en la losa aligerada, conexión de iluminación que mantendrá a la par conexiones en los muros.
- Se verifico y controlo el entubado y cableado de tomacorrientes.
- Se verifico y controlo entubado de intercomunicadores en cada uno de los departamentos.
- Se verifico y controlo entubado y cableado de conexiones de tv cable e internet.

4.1.2. Alcance de las actividades profesionales

Los alcances de las actividades profesionales del bachiller son de orden descriptivo, ya que el presente trabajo se desarrolla y detalla las funciones y/o actividades encomendadas al cargo de asistente de supervisión, las mismas que se describen en el ítem 1.8 “descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa”.

4.1.3. Entregable de las actividades profesionales

Los alcances de las actividades profesionales del bachiller son de orden descriptivo, ya que el presente trabajo se desarrolla y detalla las funciones y/o actividades encomendadas al cargo de asistente de supervisión, las mismas que se describen en el ítem 1.8 “descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa”.

A. Entregable I: Estructuras y arquitectura

Durante el proceso de ejecución de obra verifico, se dio seguimiento y se controló trabajos asignados a la especialidad de estructuras y arquitectura.

- Protocolo - lista de chequeo – p – e 01 - excavaciones:

Para excavaciones de movimientos de tierra (excavaciones a nivel de solado de platea de cimentación) para el control de trazos y replanteos; controles topográficos y nivelación. Se uso y proceso hasta el momento un total de 06 protocolos de este tipo.

- Protocolo - lista de chequeo – p – e 02 – trazos y replanteo:

Para control de trazos y replanteo en partidas de estructuras, verificando la correcta ejecución de las mismas en cada uno de los tramos de ejecución.

- Protocolo - lista de chequeo – p – e 03 – encofrados:

Para el control de calidad de encofrados en las estructuras, verificando la correcta ejecución de las mismas. Se uso y proyecto hasta el momento el total de 21 protocolos de este tipo.

- Protocolo - lista de chequeo – p – e 04 – iav – inspección antes del vaciado de concreto:

Para el control de calidad y antes del inicio del vaciado de concreto en estructuras $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Para el control de trazos y replanteos, controles topográficos y nivelación. Se uso y proceso hasta el momento un total de 24 protocolos de este tipo.

- Protocolo - lista de chequeo – p – e 05 – idv – inspección después del vaciado de concreto:

Para el control de calidad después del vaciado de concreto en estructuras $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Para el control de trazos y replanteos, controles topográficos y nivelación. Se uso y proceso hasta el momento un total de 24 protocolos de este tipo.

B. Entregable II: Instalaciones sanitarias

Durante el proceso de ejecución de obras se verifico, se dio seguimiento y se controló trabajos asignados a la especialidad de instalaciones sanitarias.

- Protocolo – lista de chequeo – p – is – 01 – rc – pruebas de presión de tuberías de agua:

Para pruebas hidráulicas de tuberías de agua caliente y agua fría de instalación de red de agua, se usó y proceso hasta el momento un total de 11 protocolos de este tipo.

C. Entregable III: Instalaciones eléctricas

Durante el proceso de construcción de la obra se verifico la instalación de tuberías eléctricas en la edificación, también con el proceso de cableado eléctrico en las conexiones de iluminación y tomacorrientes al igual que banco de medidores.

4.2. Aspectos técnicos de la actividad profesional

4.2.1. Metodologías

El presente trabajo se realizó siguiendo los procedimientos que se mencionan a continuación:

- Procedimiento según norma técnica E-050 – “SUELOS Y CIEMNTACIONES”
- Procedimiento según norma técnica E-060 – “concreto armado”
- Procedimiento según norma técnica Norma técnica e-070 – “albañilería”

- Procedimiento según norma técnica Norma ACI 318-19” calidad de estructuras de concreto”
- Procedimiento según norma técnica GE.020 “componentes y características de proyectos”

4.2.2. Técnicas

- **Observación:** Mediante la cual se toma atención a una actividad a fin de determinar si se realiza correctamente, de acuerdo al proceso constructivo y que cumplan lo estipulado en las normas técnicas, reglamentos. Normas.
- **Revisión:** Aquí se analiza el proceso de ejecución de cada partida y contemplado en las especificaciones técnicas del proyecto.
- **Coordinación:** se realiza un acuerdo entre la supervisión, contratista, entidad y proyectista con el fin de que el proyecto se ejecute con total normalidad.
- **Contratación:** se concuerdan, comparan documentos contractuales y adicionales de obra (planos, especificaciones técnicas, metrados, etc.), normas y opiniones de especialistas.
- **Verificación:** se prueba la veracidad y exactitud de una actividad en función a las especificaciones técnicas del proyecto y consideraciones legales.

4.2.3. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para el desarrollo de la actividad profesional y el cumplimiento de funciones son:

- Expediente técnico del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 8 PISOS EN LA URBANIZACIÓN LOS JARDINES DE SAN CARLOS - HUANCAYO”, planos especificaciones técnicas, presupuesto, análisis de costos unitarios, cotizaciones, calendarios de obra, etc.
- Programación de ejecución diaria.
- Normas técnicas peruanas
- Reglamento nacional de edificaciones.

PREFIJOS EN LOS PLANOS DE EDIFICACIÓN	
Plano de ubicación y localización	“U”
Planos perimétricos	“PP”
Planos topográficos	“PT”
Planos de trazado y lotización	“PTL”
Planos de arquitectura	“A”
Planos de estructuras+	“E”
Planos de instalaciones sanitarias	“IS”
Planos de instalaciones eléctricas	“IE”

Tabla 3: planos (prefijos en los planos de edificación).

4.2.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Los equipos y materiales necesarios que fueron utilizados para el desarrollo de las actividades profesionales y el cumplimiento de funciones fueron los siguientes:

I. Especialidad de estructuras:

- Cono de Abrams
- Varilla
- Mazo de goma
- Plancha compactadora
- Instrumento de medida (wincha 5 metros)
- Instrumento de medida (distanciómetro)
- Instrumento de medida (wincha 20 y 50 metros)
- Paneles fenólicos
- Mezcladora tipo trompo
- Vibradora de concreto
- Wincha eléctrica

II. Especialidad de estructuras:

- Estación total
- Nivel de ingeniero
- Distanciómetros
- Cordeles

III. Especialidad de instalaciones sanitarias:

- Valde hidráulico de prueba de presión

IV. Especialidad de instalaciones eléctricas:

- Multímetros
- Telurómetros

4.3. Ejecución de las actividades profesionales

4.3.1. Cronograma de las actividades realizadas

ITEM	DESCRIPCION	días	Meses																							
			Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	TRABAJOS PRELIMINARES																									
1.1	Instalacion de faenas	15																								
1.2	Movilizacion y Desmovilizacion	7																								
1.3	Letrero de obra	7																								
1.4	Verificacion geotecnia	7																								
2	ESTRIBOS Y DADOS DE HORMIGON																									
2.1	Replanteo de estructuras	7																								
2.2	Excavacion suelo semiduro	21																								
2.3	Excavacion con Agolamiento	19																								
2.4	Excavacion en Roca	7																								
2.5	Soldadura de piedra	5																								
2.6	Relleno para estructuras	5																								
2.7	Carpeta de Hormigon = 5cm	5																								
2.8	Estribos de H ¹⁸ tipo H21	45																								
2.9	Acero Estructural fy=350 Kg/cm ² Superestructura	45																								
2.10	Neopreno compuesto	19																								
2.11	Junta de dilatacion	19																								
2.12	Tubos de Drenaje y Barbacanas de PVC 4"	10																								
3	SUPERESTRUCTURA																									
3.1	Hormigon tipo H 28	50																								
3.2	Acero Estructural fy=350 Kg/cm ² Superestructura	50																								
3.3	Tubos de Drenaje de PVC 4"	10																								
3.4	Baranda tipo P3	10																								
4	OBRAS DE ACCESO																									
4.1	Excavacion no Clasificada	20																								
4.2	Excavacion en Roca	25																								
4.3	Relleno y compactado	19																								
4.4	Señalizacion fija	7																								
4.5	Losa llena de acceso al puente	10																								
4.6	Armado y provision de gaviones/prot. Estribo	30																								
5	MEDIDAS DE MIT. AMBIENTAL																									
5.1	Cinta plastica de seguridad	7																								
5.2	Contenedor plastico de Res. Solidos	7																								
5.3	Señalizacion ambiental	19																								
5.4	Gestion y disposicion de Residuos Solidos	30																								
6	OBRAS COMPLEMENTARIAS																									
6.1	PLAQUETA DE ENTREGA DE OBRA	1																								
6.2	LIMPIEZA GENERAL	2																								

Figura 24: Esquema del Cronograma general de la obra.

4.3.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales

A continuación, se describe la secuencia operativa y los procesos mediante el cual el bachiller desarrollo sus actividades en la empresa, descubriendo las actividades encargadas por el supervisor de obra, adjuntando los protocolos de calidad donde el bachiller tuvo participación y adjuntando evidencias fotografías. También se describen los procesos de paralización y reinicio de obra respectivamente

4.3.3. Proceso constructivo de proyecto

4.3.4. Reconocimiento del terreno

El día 10 de noviembre de 2021 se realizó a la entrega del terreno para la ejecución del proyecto “construcción de vivienda multifamiliar de 8 pisos en la urbanización los jardines de san Carlos - Huancayo”, en dicha actividad estuvieron presentes el supervisor y gerente de la empresa junto a los asistentes de supervisión del proyecto.



Figura 24. Reconocimiento del terreno

4.3.5. Ejecución de almacén y casa de guardianía

Dentro de las obras preliminares y de carácter provisional se ejecutó el almacén y casa de guardia del proyecto en cuestión.

Este ambiente ha sido acondicionado en la zona donde se ejecutó la obra, para poder facilitar el almacenamiento de materiales que llegaran a medida que la obra se valla ejecutando, de esta manera el transporte de materiales a la obra será más corta.

El material utilizado para el acondicionamiento de la estructura fueron materiales prefabricados para un rápido ensamblaje de nuestro almacén y casa de guardianía.



Figura 25. Ensamblaje de almacén y casa de guardianía

4.3.6. Replanteo de vértices del predio

Se ha ejecutado la delimitación del predio con las características indicadas en el plano perimetral, lo cual en el presente plano tiene las dimensiones de 20 metros x 8 metros, con los vértices escuadrados a 90 grados.

Con ayuda de una estación total leica t- 07 ubicaremos los vértices del predio con una mayor precisión y obtener las escuadras buscadas.



Figura 26. Enyesado del predio

4.3.7. Excavación para platea de cimentación

Contando con los puntos exactos del predio se procedió con la excavación a fondo de platea de cimentación la cual tendrá una medida estándar. Para lo cual se utilizó una retro excavadora.



Figura 27. Inicio de excavación

La excavación tuvo una duración de 3 días, debido a que solo estuvimos con una sola retroexcavadora.

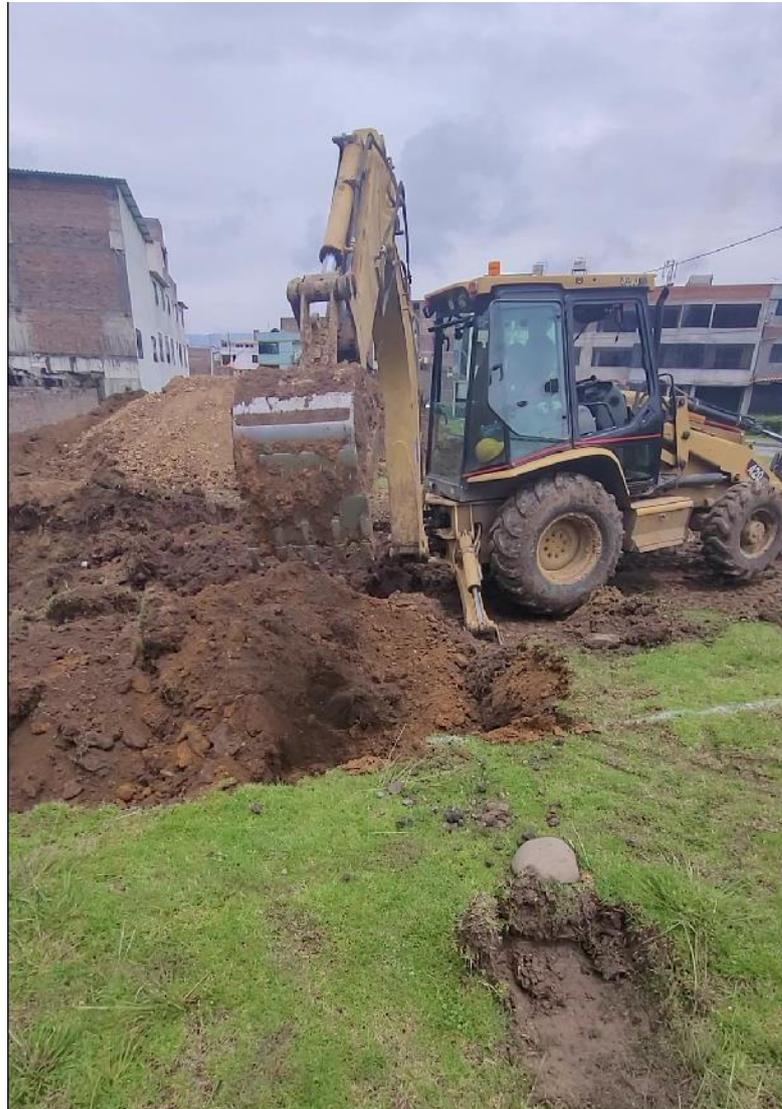


Figura 28. avance de movimiento de tierras

El movimiento de tierras se tenía que realizar a una profundidad de 2.20 m por lo cual la retroexcavadora realizo los movimientos por capas, el retroexcavadora inicio cortando los límites del predio para no eliminar las marcas realizadas por el replante con ayuda de cordeles y la estación total.



Figura 29. Eliminación de material excedente

4.3.8. Nivelación a fondo de platea de cimentación

Al tener una vista previa del fondo de platea de cimentación, empezaremos con la nivelación.

el proceso será realizado con el equipo nivel de ingeniero controlando constantemente la profundidad por tramos en el área de trabajo



Figura 30. Nivelación a fondo de platea de cimentación

En este proceso de nivelación estaremos verificando constantemente la correcta nivelación de la platea para que el trabajo de relleno y corte posterior sea mínimo.



Figura 31. Excavación 90 % culminada

En la parte final del movimiento de tierras los trabajos serán manuales, la retroexcavadora no es tan precisa para lugares angostos los cuales serían los vértices del terreno al igual que los laterales. Los siguientes trabajos serán culminados de manera manual a pico y lampa.

Una parte del material será eliminado y otra será acumulada para después utilizarlo para el relleno de la platea de cimentación.

4.3.9. Replanteo a nivel de solado

En el presente proceso realizaremos la nivelación de puntos para el vaciado de solado de tendrá una dimensión de 10 cm de altura, con la ayuda del nivel de ingeniero empezaremos con el estaqueado de puntos fijos para el vaciado del solado en toda el área de platea de cimentación.



Figura 32. Proceso de nivelación para solado



Figura 33. Replanteo de puntos de nivelación para solado

Los puntos fueron ubicados de manera longitudinal como transversal a una distancia de 3 metros entre ellas, fueron ubicados a cada 3 metros con la finalidad de tener un reglado y acabado completamente nivelado las reglas de aluminio tienen una distancia de 3 metros así que no tendrán ningún inconveniente en llegar de un punto a otro en todos los sentidos.

4.3.10. Limpieza manual y perfilado para platea de cimentación

La retroexcavadora es limitada en trabajos de precisión en movimientos de tierra, por lo cual el perfilado final será trabajado de manera manual para una mejor precisión en los trabajos de perfilación en los movimientos de tierra.

El trabajo no fue demasiado tedioso, debido a que fuimos controlando cada movimiento realizado por la maquinaria para el movimiento de tierra, por lo cual el personal obrero realizó el perfilado en los tramos de manera mínima



Figura 34. Perfilado de terreno manual

4.3.11. Compactación de material suelto

Después de realizarse los movimientos de tierra realizados por la retroexcavadora, teníamos áreas donde la maquinaria excedió con el corte del terreno, por lo cual ese material suelto tenía que ser compactado para igualarlo a las propiedades del terreno natural.

Como mencionábamos anteriormente la maquinaria no es tan precisa en las partes finales del movimiento de tierras por lo cual a veces excede en el mismo.



Figura 35. Compactación de material suelto

4.3.12. Vaciado de solado

Prepararemos el espacio para el vaciado del solado en todo el predio con una dimensión de 20 metros x 8 metros, haciendo un área total de 160 metros cuadrados, el presente trabajo consta del concretado en toda el área del predio en su totalidad con una altura de 10 cm que están especificados en el plano de estructura.

El presente trabajo fue realizado con una mezcladora tipo trompito y dispersando en concreto con una rampa preparada con calamina para la expansión del concreto en toda el área indicada.



Figura 36. Vaciado de solado



Figura 37. Momentos finales del vaciado de solado

El trabajo mencionado fue culminado en un solo día utilizando aproximadamente 18 cubos de concreto debido que en ciertos lugares el espesor era un poco más grueso, la retroexcavadora excedió la excavación por algunos puntos del área afectando la uniformidad de la nivelación.

4.3.13. Replanteo de trazos para emparrillado de platea de cimentación

Al tener la plataforma concretada y perfectamente nivelada se procedió con los trazos longitudinales y transversales para realizar seguidamente el enfierrado de la platea de cimentación.

Este replanteo consistía en realizar mediciones a cada 15 centímetros y realizar las marcas con tizas de manera longitudinal y transversal, para que seguidamente se puedan ubicar los aceros en las marcas realizadas.



Figura 38. Replanteo para maya de platea de cimentación

4.3.14. Enfierrado de platea de cimentación.

Teniendo los trazos en toda la platea de cimentación procedimos con el enfierrado longitudinal y transversal teniendo en cuenta los traslapes del tramo longitudinal, debido a que la dimensión es de 20 metros y nuestro acero solo cuenta con 9 metros



Figura 39. Enfierrado platea de cimentación

4.3.15. Enfierrado de estructuras de columnas y placas

Los trazos previos de columnas y placas fueron realizados en el solado de platea de cimentación, para poder ubicar las estructuras de acero corrugado de cada uno de los trazos.

Las estructuras de acero corrugado fueron ubicadas con ayuda de una grúa debido a que son muy pesadas y con tan solo la fuerza humana es muy complicada.

Las estructuras fueron ensambladas en el frontis de la obra para tener un mayor espacio en el momento de ensamblaje.



Figura 40. Enfierrado de estructuras

4.3.16. Vaciado de concreto en platea de cimentación

Al culminar con el proceso de replanteo y ubicación de la estructura de acero corrugado se inició con el vaciado de concreto en toda la platea de cimentación con un espesor de 70 centímetros, todas las estructuras de acero corrugado estaban aseguradas para que mantengan su verticalidad al momento del vaciado de concreto.

Ingresaron aproximadamente 115 metros cúbicos de concreto en toda la platea de cimentación, el vaciado duro prácticamente todo un día laboral de 8 horas.



Figura 41. Vaciado de concreto en primer tramo



Figura 42. Vaciado tramo intermedio

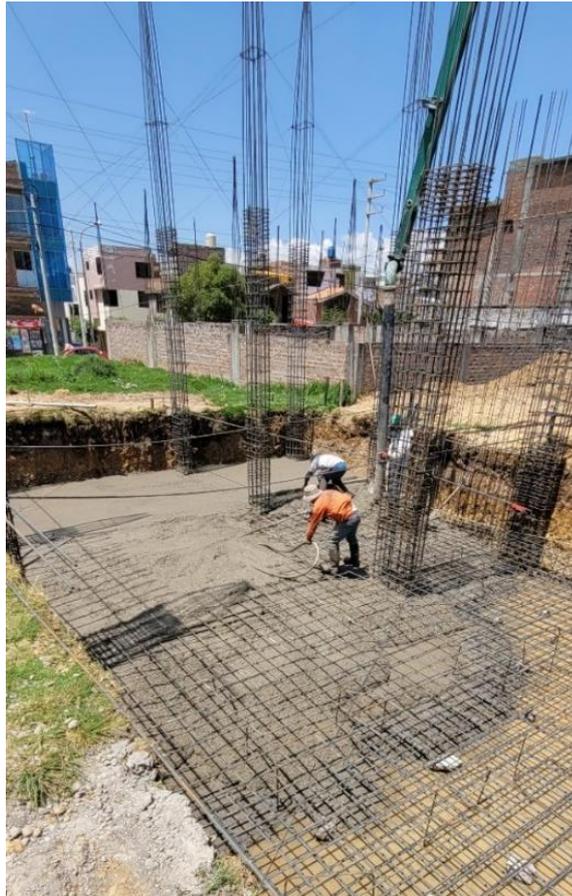


Figura 43. Vaciado tramo final

4.3.17. Vaciado de concreto en columnas y sobrecimientos

Las estructuras de cimientos y sobrecimientos fueron concretadas por encima de la platea de cimentación al igual que las placas. Para lo cual se controló el correcto trazado de las estructuras al igual que las escuadras y plomadas de mismo.

Mantener la verticalidad de las estructuras serán importantes, para no tener desfases de las estructuras a medida que se va avanzando la obra.

Al tener un área libre en la platea de cimentación los trazos fueron muy fáciles de realizar y así proyectarnos para los próximos trabajos de la obra.

Todos los trabajos de encofrado fueron realizados con paneles fenólicos, para facilitar el proceso constructivo y para tener trabajos de mayor precisión.



Figura 44. Encofrado de cimientos, sobrecimientos, columnas y placas

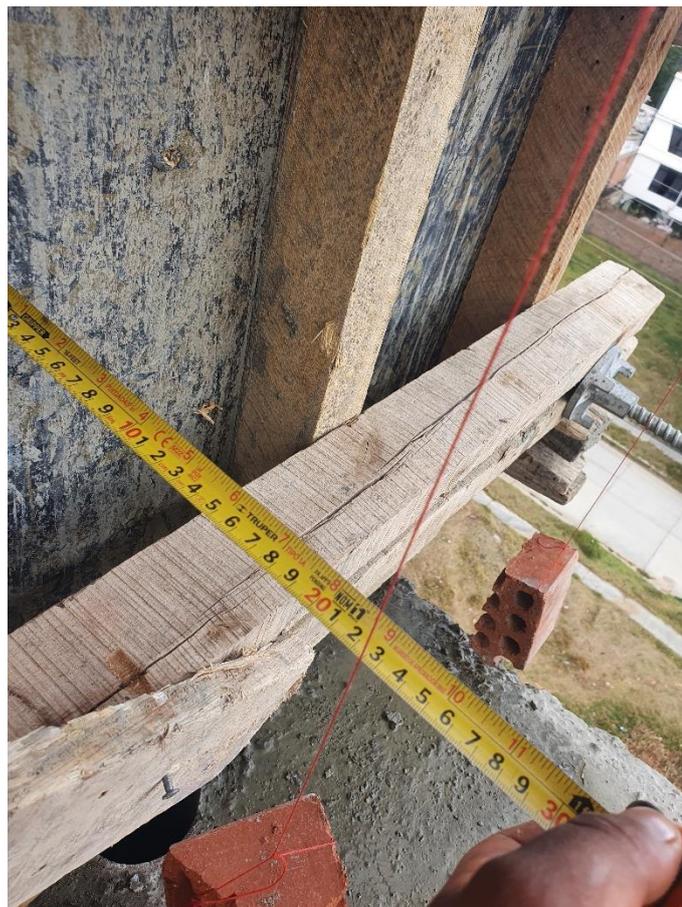


Figura 45. Control de verticalidad de estructuras

4.3.18. Prueba en cono de Abrams

Elaboramos las pruebas necesarias para conocer el estado del concreto, la prueba necesaria será en el cono de Abrams donde conoceremos si nuestro concreto será óptimo para nuestras estructuras.

Consistencia seca. - Mezcla que en su composición posee un exceso de agregados o un escaso contenido de agua en relación a los demás componentes.

Consistencia plástica. - Mezcla preparada para que fluya fácilmente y se adapte a un encofrado sin segregarse.

Consistencia fluida. - Mezcla preparada con una elevada proporción de agua, lo que se nota por su fluidez dentro de los encofrados.

Si las especificaciones técnicas de la obra requieren que el concreto tenga una determinada consistencia, el asentamiento puede ser elegido de acuerdo con la siguiente tabla.

Consistencia	Asentamiento
Seca	0 a 5 cm
Plástica	7.5 cm a 10 cm
Fluida	Mayor o igual a 12.5

Tabla 3. Consistencia y asentamientos

Tipos de construcción	Revenimiento (cm)	
	Máximo	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación reforzados	8	2
Zapatas simples, cajones y muros de subestructura	8	2
Vigas y muros reforzados	10	2
Columnas	10	2
Pavimentos y losas	8	2
Concreto ciclope y masivo	5	2

Tabla 4. Asentamientos sugeridos



Figura 46. Prueba cono de Abrams

4.3.19. Asentado de ladrillos perimetrales

El procedimiento de asentado de ladrillo en la primera planta de la edificación se realizó en todo el perímetro de la misma, el ladrillo utilizado fue el de 18 huecos, de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones es recomendado esta clase de ladrillo para estructuras a porticadas.

Previamente realizadas los alineamientos de albañilería, realizando el alineamiento de manera continua en todo el perímetro, este proceso será un trabajo de alta precisión ya que la verticalidad del mismo tendrá que conservarse hasta la última planta.

Los muros tendrán una elevación máxima de 1.30 metros por día, de esta manera evitaremos el desplome de la estructura y evitar accidentes y trabajos duplicados. El proceso se controlará el espesor mínimo y máximo del mortero que tendrá 1 centímetro como mínimo y 1.5 centímetros como máximo.



Figura 47. Asentado de ladrillo perimetral primera jornada



Figura 48. Asentado de ladrillo a altura completa

4.3.20. Enfierrado de vigas perimetrales y longitudinales

Al culminar los trabajos previos se inició con el ensamblaje de las estructuras de acero corrugado en las vigas, teniendo diferentes dimensiones en los estribos en este caso los estribos longitudinales eran de 42 centímetros x 22 centímetros para un acabado final de 50 centímetros x 30 centímetros.

Para los aceros transversales teníamos una dimensión de estribos de 32 centímetros x 22 centímetros para un acabado final de 40 centímetros x 30 centímetros.

El trabajo tenía un espaciado por cada uno de los tramos en donde los estribos tienen que estar correctamente ubicados para mantener la estabilidad de la estructura y que el mismo cumpla con las diferentes expectativas propuestas por el ingeniero estructurista y arquitecto.



Figura 49. Preparación de estribos



Figura 50. Enfierrado longitudinal y transversal



Figura 51. Proceso de enfierrado en vigas

4.3.21. Encofrado de losa aligerada

El encofrado se realizó después del enfierrado de las vigas debido a que el trabajo de enfierrado se realizó mientras realizaban en asentado de ladrillos.

Para tener un trabajo óptimo utilizamos madera nueva en el encofrado de fondos de vigas y tapas de las mimas, pero en el entablado para la distribución de bloquetas utilizamos ya madera de segundo uso.

Verificamos los alineamientos, el encofrado estaba en dos sentidos para una mejor distribución de cargas, al mismo tiempo que cuidamos los recubrimientos de las vigas.

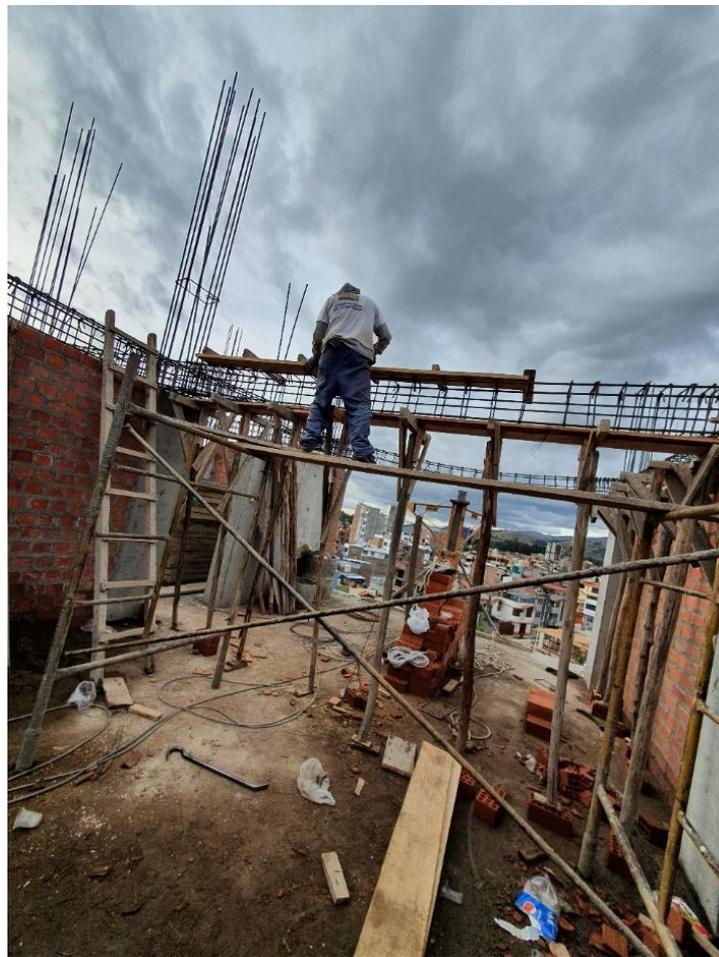


Figura 52. Encofrado de fondos de viga



Figura 53. Entablado de losa

4.3.22. Entubado eléctrico y acero de temperatura en losa

Los presentes trabajos fueron realizados después de haber colocado las bloquetas de la losa aligerada al igual que instalaciones sanitarias que fueron realizadas en el mismo entablado de la losa.

Este trabajo fue repetitivo de la primera planta hasta el octavo piso ya que las estructuras vienen a ser las mismas en su totalidad

El acero de temperatura fue instalado después de haber habilitado en su totalidad después del tendido de bloquetas en toda el área de trabajo, seguidamente se procedió con el entubado eléctrico teniendo en cuenta las cajas de luz dimensionadas por el profesional en cuestión se respetaron y proyectaron pases de tuberías para las plantas superiores.



Figura 54. losa aligerada

4.3.23. Vaciado de losa aligerada

El trabajo fue elaborado después de evaluar trabajos previos teniendo en cuenta los alineamientos, plomadas, enfierrado y encofrado.

Una vez evaluado se procedió con la concretera teniendo en total 18 metros cúbicos de concreto en toda la losa aligerada y escalera, antes de la misma evaluábamos el estado ce concreto para su posterior aplicación

Los ladrillos fueron humectados de hace un día previo y también el mismo día, el trabajo del mixer era muy rápido así que a medida que se aplicaba el concreto procedíamos con el vibrado del mismo para quitar las burbujas de aire y nuestro concreto tenga una resistencia optima que en este caso será de 210 kg/cm².



Figura 55. Vaciado de concreto



Figura 56. Reglado de la losa aligerada

4.3.24. Enfierrado de placas en plantas superiores

Los trabajos realizados en plantas superiores son similares al de la primera planta el proyecto es una edificación para departamentos multifamiliares los cuales tienen una estructura repetitiva de la segunda a la última planta.

Al igual que los mismos trabajos realizados desde la primera planta revidaremos el dimensionamiento de las estructuras y también el trazado de las mismas para mantener la verticalidad hasta la última planta de la edificación.



Figura 57. Enfierrado de columnas



Figura 58. Enfierrado de placas

4.3.25. Encofrado de columnas y placas

Teniendo las estructuras de acero listas se iniciará con el proceso de encofrado de las mismas este proceso es repetitivo desde la primera planta.

Cuidaremos que nuestras estructuras estén ubicadas en los trazos realizados y que mantengas su verticalidad correspondiente, al igual que también respeten el recubrimiento indicado que en este caso será de 4 cm del acero al panel fenólico.

Ya para este punto nuestros paneles ya estaban ensamblados para cada tipo de placa y cada tipo de columna ya que las estructuras no son iguales, es por eso que lo teníamos clasificados para su rápido ensamblaje, los paneles trabajaban junto a espárragos y soleras ya que es lo conveniente para este proceso constructivo.



Figura 59. Encofrado de columnas



Figura 60. Encofrado y desencofrado de columnas



Figura 61. Plomado de columnas



Figura 62. Encofrado de placas

4.3.26. Encofrado de escalera y enfierrado

Estuvimos encargados del trazo de la escalera para su posterior encofrado y enfierrado, la misma dimensión de escalera se mantuvo en toda la edificación, así que manteníamos el trazo del mismo de inicio a fin.

Estuvimos corroborando el acerado de la escalera con los aceros indicados en plano el mismo será vaciado el mismo día de la losa aligerada, el cual será vibrado durante todo el proceso de vaciado.



Figura 63. Construcción de escalera

4.3.27. Vaciado de columnas y placas

Después del enfierrado y encofrado de las estructuras de columnas y placas se realizó el vaciado de concreto, después de dar el visto bueno a el correcto encofrado de las estructuras tales como el escuadrado, plomado y recubrimiento de las estructuras.

En este proceso constructivo, nos apoyamos de una wincha eléctrica para movilizar el concreto de la manera más optima y rápida en la parte superior el personal obrero lo transporto con valdes con ayuda de escaleras y andamios para facilitarnos el proceso.

En las plantas superiores utilizamos un trompito de media bolsa de capacidad, en las plantas superiores ya contábamos con más personal es por eso que utilizamos un trompito de media bolsa de capacidad, de esa manera el personal de encofrado continuaba con sus trabajos y los peones se encargaban del vaciado de concreto.



Figura 64. Vaciado de concreto con wincha eléctrica



Figura 65. Vaciado de concreto con mezcladora tipo trompito

4.3.28. Tarrajeo en los departamentos

Los trabajos fueron realizados después de culminar la quinta planta, los trabajos consisten en empastado de muros, vigas y columnas al igual que vaciado de contra pisos.

La supervisión de los presentes trabajos constan con el control en verticalidad de revestimientos comprobando la plomada de los muros, al igual que controlamos la nivelación del contra pisos.

dejar puntos para los acabados será importante para la correcta ejecución de los procesos constructivos.

Es de suma importancia contar con los equipos e instrumentos para elaborar esta supervisión al igual que controlar la dosificación de concreto de morteros y concreto ciclópeo para el vaciado de pisos.



Figura 66. Tarrajeo de ductos de iluminación



Figura 67. Tarrajeo columnas de ducto



Figura 68. Vaciado de contra pisos



Figura 69. Transporte de concreto para contra piso



Figura 70. Nivelación previa a tarrajeo



Figura 71. Tarrajeo de muros



Figura 72. Hidratación de aligerado



Figura 73. Tarrajeo de aligerado

4.3.29. Instalaciones eléctricas

La supervisión de los trabajos eléctricos en la primera parte consistía en la ubicación de las cajas octogonales y entubado en los aligerados, al igual que dejar los pases de entubado para conexiones eléctricas.

Para la segunda fase se realizó los trazos para ubicación de tomacorrientes, interruptores, tablero de distribución, cajas de pase, etc., los mismos que serán picados para colocar las cajas de cada accesorio. Seguidamente se verifico el ohmiaje de el poso a tierra en este caso se consideró dos posos a tierra; uno para el para rayos y otro para los departamentos y banco de medidores.

Como parte final se verifico el cableado de los departamentos al igual que el banco de medidores y puestas a tierra.



Figura 74. Entubado eléctrico



Figura 75. Cableado eléctrico



Figura 76. Instalación de puesta a tierra



Figura 77. Instalación de banco de medidores

4.3.30. Instalaciones sanitarias

La supervisión de los trabajos será muy importante, consideraremos pases en cada una de las plantas para no afectar nuestras estructuras, de igual manera a las instalaciones de agua, para ir encaminados durante todo el proceso y evitar trabajos extras.

Nuestro trabajo como supervisores será ubicará los puntos y salidas de agua fría y caliente.



Figura 78. Instalaciones de agua fría



Figura 79. Instalación de agua caliente y agua fría

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Resultados finales

- Cumplimiento satisfactorio de la construcción de la edificación encomendadas a mi persona por la empresa A y J CONSTRUCTORES GENERALES, con eficacia, honestidad y responsabilidad; en cumplimiento con lo estipulado en el reglamento nacional de edificaciones.
- Cumplimiento de la totalidad las actividades encomendadas por la empresa A y J CONSTRUCTORES GENERALES, el proceso constructivo fue respetado de acuerdo a los planos en cada una de las áreas en específico tales como arquitectura, estructurales, de cimentación, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.
- La obra aún se encuentra en su etapa final, pero como estamos encaminados hasta el momento el proyecto terminara sin ningún inconveniente, nuestro supervisor nos dio visto bueno en la mayoría de partidas teniendo inconvenientes mínimos tan solo en la parte estética.
- Cabe mencionar que la obra aún se encuentra en proceso de ejecución con plazos establecidos por el proyecto.

5.2. Logros alcanzados

- Cambios positivos en la zona donde se ejecuta el proyecto en mención, que mejora la calidad de vida a las personas que necesitan un lugar en donde vivir.
- Cumplimiento de las metas del proyecto en función al contrato de supervisión.
- Incremento de confianza por parte de la empresa A y J CONSTRUCTORES GENERALES, en la zona donde se ejecuta el proyecto.
- Logro de experiencia profesional en obras de edificación, pues estuve adquiriendo más conocimiento de procesos constructivos del mismo.

5.3. Dificultades encontradas

5.3.1. Incompatibilidades detectadas durante la revisión del proyecto

De acuerdo a lo constatado in situ, el proyecto tenía deficiencia en la organización de materiales y herramientas de trabajo en algunos departamentos de la edificación. Es por eso que era necesario efectuar algunas variantes con el fin de evitar accidentes en la obra

Procedimiento adoptado

Se destaco a personal dedicado en el mantenimiento de la obra, el cual se encargaba de la organización de materiales, herramientas y equipos de trabajo, para evitar accidentes en obra por la desorganización de materiales y herramientas. Al mismo tiempo que también ubicamos la maquinaria en lugares estratégicos para la conservación del mismo.

La organización de los elementos constructivos en la obra será importante para conservar los materiales y equipos de construcción.

5.3.2. Incompatibilidades detectadas durante la ejecución del proyecto

Durante la ejecución de trabajos de excavación de platea de cimentación se constató in situ que las lluvias existentes en aquellas temporadas afectaban la producción de la obra .la lluvia afectaba al personal, productividad de la obra y almacenamiento de materiales.

El personal al mojarse con la lluvia no tenía una producción óptima para la elaboración de actividades, el frio y la humedad hacen que el personal no trabaje a su 100 % y exponerlos de esa manera hace que se enfermen y posteriormente falten a sus actividades.

El material de construcción al estar demasiado tiempo expuesto al agua se empieza a malograr o caducar por causas de la humedad generada por las intensas lluvias.

Procedimiento adoptado:

Se consulto con el gerente para que nos proporcione de implementos para la lluvia, para que el personal este protegido para estas etapas de lluvias, al igual que aumentamos la dimensión del almacén para conservar mejor los materiales de construcción del proyecto.

Tenemos que direccionar los caudales de la lluvia para que el agua no ingrese a nuestra construcción y menos en la etapa de cimentación.

Luchar contra la naturaleza es imposible solo nos queda acondicionarnos a ella y mantener una estabilidad laboral en las temporadas de estas, los meses entre noviembre y marzo son muy críticas y tenemos que estar preparados para estos 4 meses de inicio a fin.

5.4. Planeamiento de mejoras

Según lo visto en la ejecución de la obra, el bachiller recomienda el planteamiento de las siguientes mejoras que se mencionan a continuación.

- Comunicación y coordinación fluida entre diferentes especialistas involucrados en el proyecto.
- Manejo correcto de tiempos según cronograma de ejecución.
- Uso de protocolos en coordinaciones por supervisión u la empresa ejecutora.

5.4.1. Metodologías propuestas

- Uso de protocolos por parte de supervisión y empresa ejecutora.
- Mayor participación de especialistas de obras.
- Mayor comunicación, coordinación y participación de las entidades involucradas en el proyecto
- Uso de procesos y secuencias para compatibilización de especialidades en el proyecto.

5.4.2. Descripción de las implementaciones

A continuación, se describen las metodologías propuestas y las implementaciones necesarias referidas a la planificación de trabajo de campo y gabinete.

a) Uso de protocolos por parte de la supervisión y la empresa ejecutora:

- Los protocolos deben considerarse como un documento para el control de calidad de la ejecución de obra; ya que estas marcan y señalan parámetros señalados en las especificaciones técnicas y normas vigentes, al mismo tiempo, te permite validar u observar un proceso de ejecución de una determinada partida.
- Asegurar la mejora continua del proyecto contribuyendo a evitar problemas en diferentes partidas que se encuentren en ejecución, llevando un control sobre cada actividad del proyecto.
- Por lo que es necesario que los protocolos de calidad siempre sean llenados por los especialistas de obra y brindar las mejores técnicas de calidad que un proyecto de construcción conlleva

b) Mayor participación de especialistas en obras:

Considerando la magnitud de proyectos de edificación, es recomendable la mayor participación de los especialistas en obra, ya es de suma importancia, debido a la cantidad de partidas para el área de trabajo y el manejo del control de calidad en la construcción de obras estructurales.

Por lo que el bachiller propone lo siguiente:

- Realización de reuniones Inter diarias después de la jornada laboral de 15 minutos para coordinaciones entre la empresa contratista y la supervisión, para dar a conocer las diferentes dificultades encontradas en campo, planificas las próximas actividades y definir objetivos del proyecto.
- Utilizar softwares de planificación como el ms Project, primavera Project, etc., para hacer una concientización sobre plazos establecidos dentro de un proyecto y elaborar resúmenes completos con medida y propuestas para cumplir dichos cronogramas de obra.

c) Mayor comunicación, coordinación y participación de las entidades involucradas en el proyecto:

La comunicación es el pilar fundamental para el éxito del proyecto, tanto para la entidad, proyectista, supervisión y contratista. Por lo que el bachiller propone:

- Las consultas realizadas a los proyectistas, supervisión y entidad deben de ser absueltas con mucha rapidez y anticipación, pues la demora y lentitud ante estos hechos generan que la ruta critica de un proyecto se vea afectada y genere atrasos a la obra, ampliaciones de plazos y mayores gastos generales que son iguales a perdidas para el estado.

d) Uso de procesos y secuencias para compatibilización de especialidades en el proyecto:

La compatibilización es el proceso que unifica los diseños de todas las especialidades involucradas en el proyecto, con la finalidad de reducir la aparición de observaciones

y facilitar el proceso de ejecución de una obra, para evitar atrasos en la ruta crítica del proyecto en ejecución y mantener los índices de calidad que una obra conlleva.

Es de suma importancia utilizar procesos y secuencias para compatibilizar especialidades ya que ayudara a evitar sobrecostos.

Por lo que el bachiller propone:

- **Compatibilización con metodología BIM (Building information modeling):**

la utilización de esta herramienta en estos tiempos es de suma importancia, ya que mejora la calidad y funcionamiento de los diseños finales de un proyecto pues se encuentra y detecta en tiempo anticipado las diferentes interferencias e incompatibilidades de proyectos, lo que facilita y mejoran la comprensión de los planos de diferentes especialidades.

Por tanto, BIM representa virtualmente lo que será construido y permite gestionar el proceso constructivo de una manera especial, y además esta asociada a las herramientas informáticas como el uso de uno o más softwares de ingeniería que permiten modelar el proyecto.

5.5. Análisis

La obra en cuestión genera un gran impacto positivo a nivel nacional, mediante esta modalidad entidades privadas pueden realizar convenios con diferentes instituciones para que estas financien proyectos de gran envergadura y se puedan ejecutar sin ningún inconveniente.

La metodología BIM (Building Information Modeling), según la opinión del bachiller es esencial para todo tipo de proyecto de construcción, ya que existen muchas ventajas al implementarla; como es el trabajo multidisciplinario, que permite la colaboración entre todos los involucrados, permite que se mantengan informados y se compartan datos e información en tiempo real del proyecto

Con la herramienta se podrá tener un mayor control durante la etapa del expediente técnico, donde se podrán realizar las compatibilidades de especialidades y evitar costos adicionales a las entidades durante la ejecución del proyecto.

Asimismo, en la obra donde el bachiller realiza sus actividades como asistente de supervisión, se encuentra utilizando diversas maquinarias, equipos necesarios para tener éxito en la ejecución del proyecto, las que se mencionan a continuación.

Maquinaria y equipos	Unidad
Wincha eléctrica 5 hp	hm
Vibrador de concreto 4 hp	hm
Mezcladora de concreto tipo trompito -una bolsa de cemento	hm
Mezcladora de concreto tipo trompito -media bolsa de cemento	hm
Rotomartillo	hm
Amoladora	Hm
Cortadora de acero	Hm

Tabla 5. Maquinaria y equipos

Instrumentos
Nivel topográfico
Nivel laser
Estación total precisión de 5"
Cinta métrica
Distanciómetro
Bomba manual prueba hidráulica

Tabla 6. Instrumentos

5.6. Aporte del bachiller en la empresa

- Control y verificación de compatibilizaciones de plano, a fin de tener un buen control en los índices de ejecución.
- Implementación de protocolos de especialidades para el control de partidas que se encontraban en proceso de ejecución.
- Control de la correcta ejecución de plazos establecidos según cronograma de obra.
- Motivación al equipo técnico a realizar trabajos siempre con ética, responsabilidad y puntualidad.
- Control y reducción de observaciones y/o errores en procesos constructivos en estructuras, arquitectura, acabados, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, etc.

CONCLUSIONES

En este trabajo de suficiencia profesional ha descrito las actividades realizadas por el bachiller como asistente y parte del equipo técnico de la supervisión de obra “CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 8 PISOS EN LA URBANIZACIÓN LOS JARDINES DE SAN CARLOS - HUANCAYO” , lo más importante de este trabajo fueron las descripciones realizadas para las actividades más relevantes a lo largo de la ejecución del proyecto ,donde el bachiller culmino con cada uno de los procesos de manera satisfactoria.

En este trabajo el bachiller generó una metodología en los distintos procesos constructivos de acuerdo a las especialidades en obra relacionados con el expediente técnico, lo mas importante de esta metodología fue el liderazgo y conocimientos de parte del bachiller, lo cual influyo de una manera considerable en la ejecución del proyecto, obteniendo una mayor productividad a lo largo de la ejecución del proyecto.

La experiencia en una obra de esta magnitud ha sido gratificante para el bachiller por todos los conocimientos adquiridos, los problemas encontrados y las solicitudes que como parte del equipo técnico se han planteado, para así continuar con la ejecución de dicho proyecto que es a beneficio de la sociedad en general.

Se puede concluir que es un proyecto muy interesante ya que el bachiller logró aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad durante los diferentes procesos de ejecución.

RECOMENDACIONES

Se recomienda indagar nuevas maneras de mejorar todos los procesos constructivos de las obras de edificaciones que ejecuta la empresa A Y J CONSTRUCTORES GENERALES S.A.C para obtener mayores utilidades.

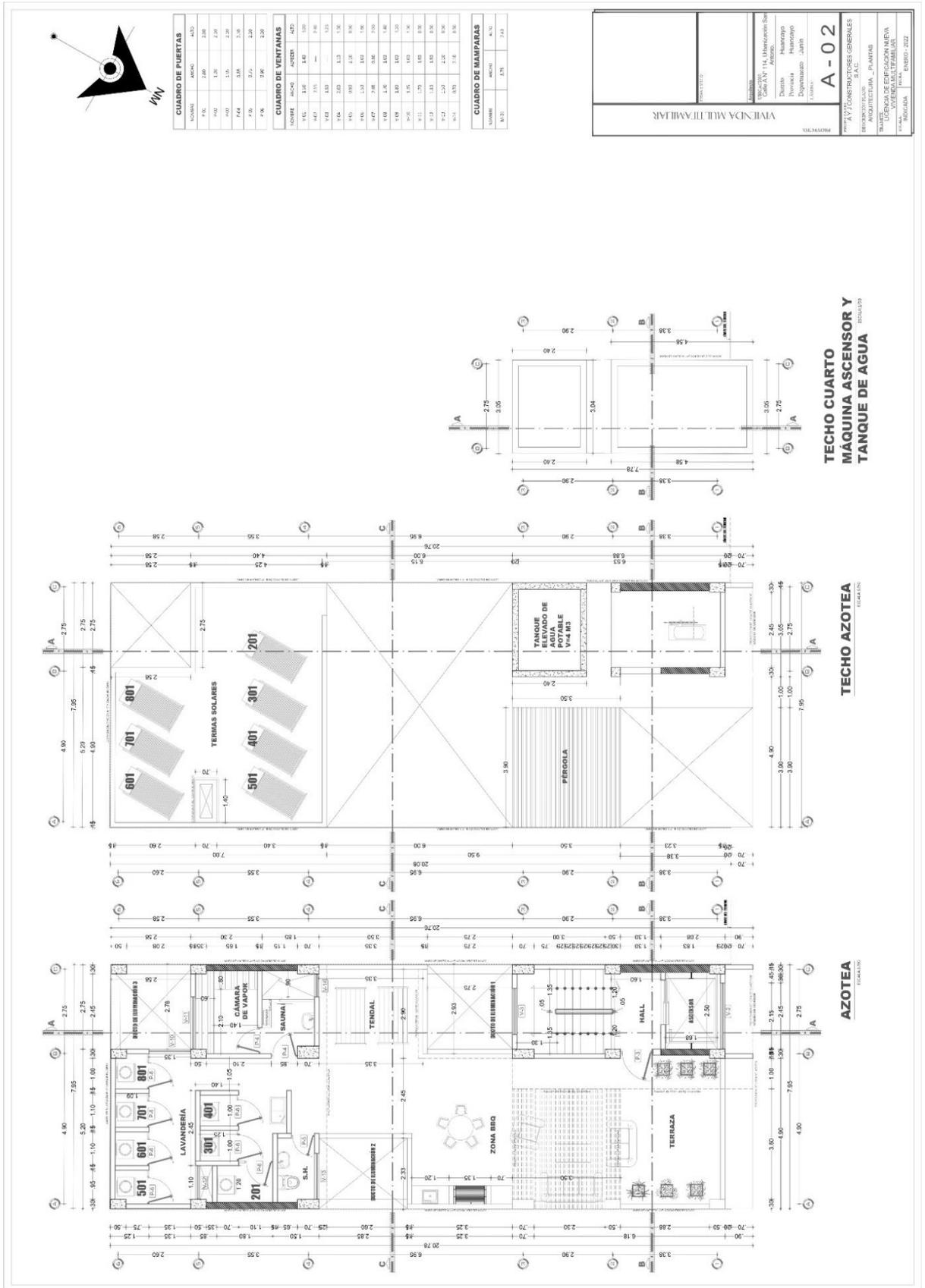
Se recomienda planificar con anticipación los frentes de trabajo y la llegada de materiales a obra, para no retrasar con los tiempos programados, además de implementar los equipos livianos, puesto que los mismos ayudan a la reducción de tiempo de ejecución de las actividades.

Se recomienda capacitar y seleccionar al personal de trabajo de acuerdo a sus capacidades que cuenten cada uno, para que se encarguen solamente de la ejecución de un trabajo específico, de esta manera se puede lograr una cuadrilla con alto potencial de rendimiento de mano de obra en el trabajo. Además, se recomienda responsabilizar al capataz la supervisión del cumplimiento de este recurso.

Se recomienda proyectar todos los procesos constructivos, debido a que esto significa menos producción, lo cual influye mucho en el presupuesto de mano de obra, de esta manera también se puede generar mayores utilidades en beneficio de la empresa, además responsabilizar al maestro de obra el cumplimiento y supervisión de esta actividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **PEREZ, elver.** *Mejora de procesos constructivos para incrementar la productividad en obras de edificaciones.*, rioja : s.n., 2020.
2. **GADEA, jesus.** *Materiales de construccion problemas de terrenos.* Burgos : Universidad de Burgos servicio de publicaciones Castellano, 2020. 9788416283804.
3. **PEREZ, j.** definicion de herramientas . *definicion de.* [En línea] 23 de 06 de 21. [Citado el: 26 de 03 de 2023.] <https://definicion.de/herramienta/>.
4. **ACEROS AREQUIPA.** Ganchos y dobleces. *ACEROS AREQUIPA.* [En línea] 2020. [Citado el: 16 de 03 de 2013.] <https://www.acerosarequipa.com/manuales/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra/ganchos-y-dobleces>.
5. **SEGURO, juan.** Pasos para realizar un empalme por traslape del refuerzo longitudinal en vigas y columnas. *Construyendo seguro.* [En línea] 16 de 04 de 20. [Citado el: 18 de 03 de 2023.] <https://www.construyendoseguro.com/pasos-para-realizar-un-empalme-por-traslape-del-refuerzo-longitudinal-en-vigas-y-columnas/>.
6. **CEMENTOS INKA.** Construcción tradicional o con placas de concreto. <https://www.cementosinka.com.pe/blog/construccion-tradicional-placas-concreto/>. [En línea] 2000. <https://www.cementosinka.com.pe/blog/construccion-tradicional-placas-concreto/>.
7. **PEREZ, lajo.** Viga. *wikipedia.* [En línea] 1990. [Citado el: 26 de 03 de 2023.] <https://es.wikipedia.org/wiki/Viga>.
8. **DEARKITEKTURA.** ¿Qué es una Losa Aligerada y como Calcularla? *DEARKITEKTURA.* [En línea] 2020. [Citado el: 24 de 02 de 2023.] <http://dearkitektura.blogspot.com/2017/03/que-es-una-losa-aligerada-y-como.html>.
9. **FERNANDEZ, carlos.** *Analisis y diseño de escaleras.* lima : Macro, 2000.
10. **HAMSEM, teodoro.** *Diseño de estructuras de concreto armado.* lima : Fondo, 2002.



CUADRO DE PUERTAS		
NOMBRE	ANCHO	ALTO
P.01	2.00	2.08
P.02	1.20	2.08
P.03	1.20	2.08
P.04	0.18	2.08
P.05	0.15	2.08
P.06	0.18	2.08

CUADRO DE VENTANAS		
NOMBRE	ANCHO	ALTO
V.01	1.40	0.90
V.02	1.40	0.90
V.03	1.40	0.90
V.04	1.40	0.90
V.05	1.40	0.90
V.06	1.40	0.90
V.07	1.40	0.90
V.08	1.40	0.90
V.09	1.40	0.90
V.10	1.40	0.90
V.11	1.40	0.90
V.12	1.40	0.90
V.13	1.40	0.90
V.14	1.40	0.90
V.15	1.40	0.90

CUADRO DE MAMPARAS		
NOMBRE	ANCHO	ALTO
M.01	0.70	2.10

VINCIDA MULTIMEDIA

PROYECTO

A-02

P. INGENIEROS GENERALES
 S.A.C.
 INGENIERIA DE PLANTAS
 ARQUITECTURA
 DISTRITO: HUANAYO
 PROVINCIA: HUANAYO
 Dpto. HUANAYO
 T. 054 222 222

TRAMITE DE LICENCIA DE EJERCICIO EN LA
 UNIVERSIDAD MULTIMEDIA
 DE INGENIERIA EN
 PLANTAS
 HUANAYO - PERU
 ENERO 2022

**TECHO CUARTO
MÁQUINA ASCENSOR Y
TANQUE DE AGUA**

TECHO AZOTEA

AZOTEA

Figura 81. Plano arquitectura 2

