

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**Influencia del expediente técnico en proceso constructivo estructural,
casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del
Santa**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

AUTOR:

Bach. Ochoa Valverde, Davianno Jhonel

ASESORA:

Ms. Saavedra Vera, Janet Verónica

Código ORCID: 0000-0002-4195-982X

Nuevo Chimbote – Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“Influencia del expediente técnico en proceso constructivo estructural, casos: edificios
de Derecho y Mecánica de la Universidad
Nacional del Santa”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

Revisado y aprobado por:

Ms. Saavedra Vera, Janet Verónica

ASESORA

DNI: 32964440

Código ORCID: 0000-0002-4195-982X

Nuevo Chimbote – Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“Influencia del expediente técnico en proceso constructivo estructural, casos:
edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad
Nacional del Santa”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

Revisado y aprobado por el siguiente jurado:

Ms. Rivasplata Díaz, Julio César

Presidente

DNI: 32770844

Código ORCID: 0000-0002-4180-9362

Ms. Villavicencio González, Felipe Eleuterio

Secretario

DNI: 26673663

Código ORCID: 0000-0002-3500-2378

Dra. Fernández Mantilla, Jenisse del Rocío

Integrante

DNI: 33264434

Código ORCID: 0000-0003-3336-4786

Nuevo Chimbote – Perú

2025



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil
- EPIC -

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 17 días del mes de noviembre del año dos mil veinticinco, siendo las 11:00 horas, en el Laboratorio de Topografía del edificio de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 537-2025-UNS-CFI, con fecha 26.09.2025, integrado por los siguientes docentes: Ms. Julio César Rivasplata Díaz (Presidente), Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González (Secretario), Ms. Janet Verónica Saavedra Vera (Integrante), Dra. Jenisse del Rocío Fernández Mantilla (Accesitaria), en base a la Resolución Decanal N° 803-2025-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: **"INFLUENCIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL, CASOS: EDIFICIOS DE DERECHO Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA"**, presentado por el Bachiller **OCHOA VALVERDE DAVIANNO JHONEL** con código 0201513047, quien fue asesorado por la docente Ms. Janet Verónica Saavedra Vera según lo establece la T. Resolución Decanal N° 295-2023-UNS-FI, de fecha 22.05.2023; asumiendo el rol de integrante la accesitaria Dra. Jenisse del Rocío Fernández Mantilla, debido a que la Ms. Janet Verónica Saavedra Vera (asesora) no se encuentra realizando labores lectivas según resolución N°732-2025-UNS-R.

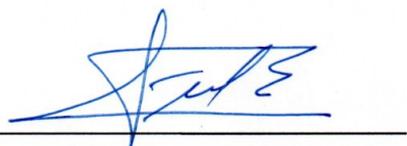
El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
OCHOA VALVERDE DAVIANNO JHONEL	16	REGULAR

Siendo las 12:00 horas del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 17 de noviembre de 2025.


Ms. Julio César Rivasplata Díaz
Presidente


Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González
Secretario


Dra. Jenisse del Rocío Fernández Mantilla
Integrante

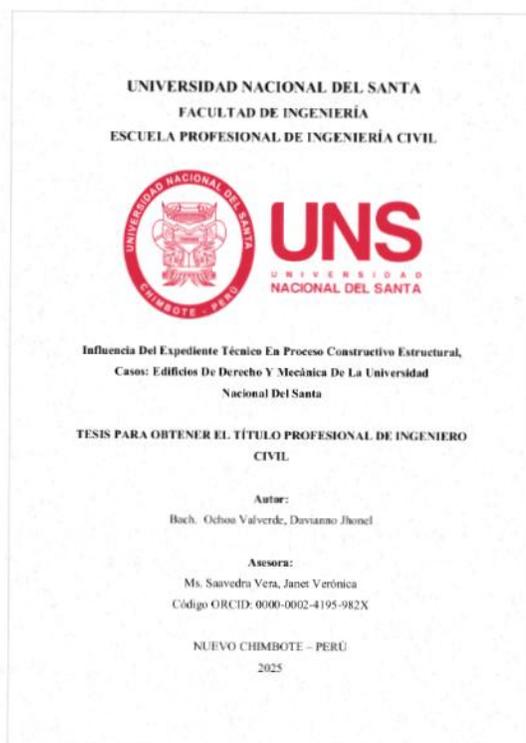


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Janet Saavedra
Título del ejercicio: Revisión Proyecto 2025
Título de la entrega: Tesis Ochoa
Nombre del archivo: TESIS_OCHOA_SIN_ANEXOS22.12.25.docx
Tamaño del archivo: 19.87M
Total páginas: 199
Total de palabras: 43,245
Total de caracteres: 243,201
Fecha de entrega: 22-dic-2025 02:48p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2850702907



Tesis Ochoa

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
7	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1%
9	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1%
11	apps8.contraloria.gob.pe Fuente de Internet	<1%



DEDICATORIA

A mi madre, por ser mi
mayor inspiración
y mi guía en cada paso
de este camino.
Porque sin su apoyo,
sacrificios y sabios consejos,
nada de esto habría sido posible.

A mi abuelo, por ser
un ejemplo de sabiduría,
fortaleza y bondad.
Sus consejos y enseñanzas
han dejado una huella
imborrable en mi vida,
y su legado siempre será mi norte.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios,
fuente de fortaleza y sabiduría.
Su presencia me ha llenado
de fe y esperanza, incluso
en los momentos más difíciles,
permitiéndome alcanzar
este importante logro.

Sincero agradecimiento
a mi asesora de tesis,
Ing. Janet Saavedra, por su paciencia,
dedicación y valiosas orientaciones
a lo largo de este proceso.
Su experiencia y compromiso
han sido fundamentales
para la realización de este trabajo.



Índice General

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	19
1.1 Descripción y Formulación del Problema	20
1.2.1 Problema General	24
1.2.2 Problemas Específicos.....	24
1.3 Objetivos.....	25
1.3.1 Objetivo general.....	25
1.3.2 Objetivos específicos	25
1.4 Justificación e importancia.....	25
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	28
2.1 Antecedentes de la investigación:.....	29
2.1.1 Internacional	29
2.1.2 Nacional	30
2.2 Marco conceptual.....	31
CAPITULO III: METODOLOGÍA	52
3.1 Método	53
3.2 Diseño de investigación	53
3.3 Población y Muestra	54
3.4 Categorías.....	55
3.5 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	55
3.5.1 Técnica de recolección de datos	55
3.5.2 Instrumentos.....	56
3.6 Técnicas de análisis de resultados.....	57
3.6.1 Procedimientos	57
3.6.2 Método de análisis de datos.....	58
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	60
4.1 Análisis e interpretación de resultados.....	61
4.1.1 Categoría 1: Proceso constructivo estructural de edificios	61
4.1.2 Categoría 2: Factores asociados al Expediente Técnico	110
4.1.3 Categoría 3: Efectos en el proceso constructivo estructural y alternativa de solución	124
4.1.4 Resultados comparativos	164
4.2. Discusiones.....	187
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	190
5.1. Conclusiones	191
5.2. Recomendaciones	193
CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	194
CAPITULO VII: ANEXOS.....	198



ANEXO 01: Matriz de Consistencia	199
ANEXO 02: Matriz de Categorización	200
ANEXO 03: Matriz de Relación Categorical A y B	201
ANEXO 04: Validación del Instrumento	203
ANEXO 05: Entrevistas	208
ANEXO 06: Síntesis de la M.D.G. / Escuela de Derecho y Mecánica	220
ANEXO 07: Síntesis del Planteamiento Estructural / Escuelas de Derecho y Mecánica	229
ANEXO 08: Síntesis descriptiva de Elementos Estructurales / Derecho y Mecánica	233
ANEXO 09: Panel Fotográfico	283
ANEXO 10: Actas y Resoluciones Rectorales	311
ANEXO 11: Planos	335



Índice de figuras

Figura 1 Parte involucradas en el proceso de Gestión de la Información BIM.....	34
Figura 2 Partes y equipos involucrados en el proceso de Gestión de la Información BIM.....	34
Figura 3 Esquema organizacional de las partes involucradas y roles en el desarrollo de la fase de Ejecución	35
Figura 4 Relación entre las etapas organizacionales y el proceso de Gestión de la Información BIM durante el diseño, construcción y puesta en servicio de los activos.....	36
Figura 5 Participación de las partes involucradas en las actividades de la Gestión de la Información BIM	36
Figura 6 Subactividades de la producción colaborativa de la información.....	37
Figura 7 Consideraciones para la verificación del control de calidad de los contenedores de información.....	39
Figura 8 Proceso de evaluación de calidad de los contenedores de información.....	40
Figura 9 Cronología Normativa de Implementación BIM en el Perú.....	41
Figura 10 Resumen de Acciones del Plan BIM Perú	41
Figura 11 Representación gráfica del sistema aporticado (conformado por vigas y columnas).	48
Figura 12 Representación gráfica del Sistema de Muros Estructurales.	48
Figura 13 Representación gráfica del sistema dual	49
Figura 14 Organigrama N°01 - P.C.E. de la Escuela de Derecho	61
Figura 15 Bloques de la Escuela de Derecho – Proyectados en Planta	63
Figura 16 Cimentaciones representativas de la Escuela de Derecho.....	65
Figura 17 Estructuras Verticales representativas de la Escuela de Derecho.....	66
Figura 18 Estructuras Horizontales representativas de la Escuela de Derecho.....	67
Figura 19 Representación 3D de las estructuras en su conjunto de la Escuela de Derecho.	68
Figura 20 Representación 3D de las estructuras del Bloque A - SSHH	68
Figura 21 Representación 3D de las estructuras del Bloque B - AUDITORIO.....	69
Figura 22 Representación 3D de las estructuras del Bloque C – BIBLIOTECA.....	70
Figura 23 Representación 3D de las estructuras del Bloque D – ESCALERA DE EVACUACION 1	70
Figura 24 Representación 3D de las estructuras del Bloque E - ADMINISTRACIÓN.....	71
Figura 25 Representación 3D de las estructuras del bloque F – AULA MAGNA	71
Figura 26 Representación 3D de las estructuras del Bloque G – ESCALERA DE EVACUACION 2	72
Figura 27 Representación 3D de las estructuras del Bloque H – ZONA CENTRAL.....	72



Figura 28 Representación 3D de las estructuras del Bloque I – RAMPA PRINCIPAL.....	73
Figura 29 Representación 3D de las estructuras del Bloque J – PORTICO INGRESO	74
Figura 30 Proceso constructivo por Avance Físico - Escuela de Derecho.....	79
Figura 31 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°0381	
Figura 32 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°0481	
Figura 33 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°0582	
Figura 34 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°0682	
Figura 35 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°0783	
Figura 36 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°0884	
Figura 37 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°0984	
Figura 38 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°1085	
Figura 39 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°1186	
Figura 40 Vista en Planta de las cimentaciones del Bloque Auditorio.....	86
Figura 41 Vistan en Planta del muro de concreto armado del área de KITCHENETTE del Bloque Auditorio.....	87
Figura 42 Representación 3D de cambios del escenario del Bloque Auditorio – Adicional N°01	88
Figura 43 Organigrama N°02 - P.C.E. de la Escuela de Mecánica	89
Figura 44 Bloques y Sub Bloques de la Escuela de Mecánica – Proyectados en Planta.....	90
Figura 45 Cimentaciones representativas de la Escuela de Mecánica	92
Figura 46 Estructuras Verticales representativas de la Escuela de Mecánica.....	93
Figura 47 Estructuras Horizontales representativas de la Escuela de Mecánica.....	94
Figura 48 Representación 3D de las estructuras de la Escuela de Mecánica.....	95
Figura 49 Representación 3D de las estructuras del Bloque A.....	95
Figura 50 Representación 3D de las estructuras del Bloque B.....	96
Figura 51 Representación 3D de las estructuras del bloque C	96
Figura 52 Representación 3D de las estructuras del bloque D	97
Figura 53 Representación 3D de las estructuras del bloque E.....	97
Figura 54 Representación 3D de las estructuras del bloque Rampa.....	98
Figura 55 Representación 3D de las estructuras del bloque Corredor Metálico	98
Figura 56 Proceso constructivo por Avance Físico - Escuela de Mecánica.....	102
Figura 57 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°01	103
Figura 58 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°02	104
Figura 59 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°03	



.....	105
Figura 60 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°04	105
.....	105
Figura 61 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°05	106
.....	106
Figura 62 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°06	106
.....	106
Figura 63 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°07	107
.....	107
Figura 64 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°08	107
.....	107
Figura 65 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°09	108
.....	108
Figura 66 Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°10	109
.....	109
Figura 67 Organigrama N° 03 - Factores y Efectos	109
Figura 68 Zapata Z-03 inmersa en la zapata Z-04	112
Figura 69 Zapata Z-02 inmersa en la zapata Z-02'	113
Figura 70 Cimentación del Bloque Auditorio del eje Z-Z entre los ejes 4-8.	114
Figura 71 Secciones de muros de albañilería del Bloque Auditorio	114
Figura 72 Representación 3D del segundo nivel (+ 4.61 NPT) de las estructuras junto con las tuberías de agua y desagüe del Bloque A.	117
Figura 73 Representación 3D de parte del primer y segundo nivel de las tuberías de agua fría y desagüe a través de la losa aligerada del Bloque A.	117
Figura 74 Representación 3D de parte del primer y segundo nivel de las tuberías de agua fría y desagüe a través de la losa aligerada del Bloque A.	118
Figura 75 Viga peraltada al nivel de la puerta de ingreso del escenario del Bloque-B Auditorio	118
Figura 76 Representación 3D de cambios del escenario del Bloque Auditorio	119
Figura 77 Detalle de anclaje de losa sobre plancha colaborante con viga metálica y columna de concreto del Bloque – B.	121
Figura 78 Viguetas metálicas de W8x8x31 de la Cobertura del Bloque B.	122
Figura 79 Detalles de Losa Colaborante del Bloque A-02	123
Figura 80 Vista en planta de Losa Colaborante del segundo piso del Bloque A	123
Figura 81 Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Contractual Valorización N°06 Junio 2021	126



Figura 82 Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Acelerado Valorización N°10 octubre 2022	129
Figura 83 Curva "S" del avance de Obra Reprogramado/Ejecutado Valorización N°14 enero 2022	130
Figura 84 Curva "S" del avance de Obra Reprogramado/Ejecutado Valorización N°16 marzo 2022	132
Figura 85 Curva "S" del avance de Obra Reprogramado/Ejecutado Valorización N°21 setiembre 2022.....	133
Figura 86 Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°04 noviembre 2021	148
Figura 87 Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°12 agosto 2022..	150
Figura 88 Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°13 setiembre 2022	151
Figura 89 Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°14 octubre 2022	153
Figura 90 Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°15 noviembre 2022	155
Figura 91 Organigrama N°04.....	163
Figura 92 Avance de Obra por Valorización: Escuelas de Derecho y Mecánica.....	169
Figura 93 Representación gráfica de Autodesk Construction Cloud (ACC).....	175
Figura 94 Ejemplo de estructura de Carpetas Preestablecidas (Template).....	180
Figura 95 Ejemplo de permisos establecidos acorde a la función de los participantes.....	181
Figura 96 Ejemplo de incidencia en Docs.....	181
Figura 97 Ejemplo de Design Collaboration en ACC.....	182
Figura 98 Ejemplo de interferencia detectada mediante Model Coordination.....	183
Figura 99 Mapa de procesos integrados para la elaboración del Expediente Técnico.....	186
Figura 100 Macro Localización del Proyecto de la Escuela de Derecho.....	221
Figura 101 Perspectiva de la Fachada principal de la Escuela de Derecho	223
Figura 102 Planta General de la Distribución Arquitectónica del proyecto de la Escuela de Derecho (Primer nivel).....	224
Figura 103 Macro Localización y Ubicación del Proyecto de la Escuela de Mecánica.....	226
Figura 104 Planta General de la Distribución Arquitectónica de la Escuela de Mecánica (Primer nivel).....	228
Figura 105 Vista en Planta de Zapatas Corridas del Bloque D- ESC. EVAC. 1	234
Figura 106 Secciones de Zapatas Corridas del Bloque D- ESC. EVAC. 1.....	235
Figura 107 Zapatas Corridas del Bloque G- ESC. EVAC. 2.....	236
Figura 108 Secciones de la Zapatas Corridas del Bloque G- ESC. EVAC. 2.....	236



Figura 109 Losas o plateas de cimentación del bloque E-Administración	238
Figura 110 Viga de Cimentación del Bloque A-SSHH.....	239
Figura 111 Viga de Cimentación del Bloque B-AUDITORIO	239
Figura 112 Viga de Cimentación del Bloque C - BIBLIOTECA.....	240
Figura 113 Viga de Cimentación del Bloque E- ADMINISTRACION	240
Figura 114 Viga de cimentación ubicada en el eje F entre los ejes 7-10 del Bloque Aula Magna ...	240
Figura 115 Secciones de las Vigas de Cimentación del Bloque F- AULA MAGNA.....	241
Figura 116 Viga de Cimentación 35X50 CM del Bloque I- RAMPA PRINCIPAL	241
Figura 117 Viga de Cimentación del Bloque J-PORTICO DE INGRESO	242
Figura 118 Detalle de placas del Bloque A-SSHH.....	242
Figura 119 Detalle de columnas del Bloque A-SSHH	242
Figura 120 Detalle de placas del Bloque B-AUDITORIO.....	243
Figura 121 Detalle de columnas del Bloque B-AUDITORIO.....	243
Figura 122 Detalle de placas del Bloque C - BIBLIOTECA	244
Figura 123 Detalle de columnas del Bloque C - BIBLIOTECA	244
Figura 124 Detalle de placas del Bloque D- ESC. EVAC. 1.....	245
Figura 125 Detalle de placas y columna del Bloque E- ADMINISTRACION	245
Figura 126 Secciones de placa PL-07 Y C-02 del Bloque E- ADMINISTRACION	246
Figura 127 Elevación de placa PL-07 del Bloque E- ADMINISTRACION	247
Figura 128 Detalle de placas del Bloque F- AULA MAGNA	248
Figura 129 Detalle de placas del Bloque G- ESC. EVAC. 2.....	249
Figura 130 Detalle de placas del Bloque H- ZONA CENTRAL.....	249
Figura 131 Detalle de placas y columna del Bloque I- RAMPA PRINCIPAL	250
Figura 132 Detalle de placas del Bloque J-PORTICO DE INGRESO.....	251
Figura 133 Detalle de muros de concreto armado del Bloque B- AUDITORIO.....	251
Figura 134 Detalle de muro de concreto armado del Bloque C-Biblioteca	253
Figura 135 Detalle de muro de concreto armado del Bloque E-Administración	253
Figura 136 Detalle de muro de concreto armado del Bloque F-Aula Magna	254
Figura 137 Alzado de muros de concreto armado del Bloque I-Rampa Principal.....	254
Figura 138 Sección de muros de concreto armado del Bloque I-Rampa Principal.....	255
Figura 139 Detalle de losa concreto armado del Bloque B-Auditorio del Piso 1 +0.70 m.	255
Figura 140 Detalle de losa concreto armado del Bloque B-Auditorio del Piso 2 +4.61 m.	256
Figura 141 Vista en Planta de losas de concreto armado del Bloque D-Esc. Evacuación 1	256
Figura 142 Vista en Planta de losas de concreto armado del Bloque D-Esc. Evacuación 2	257



Figura 143 Vista en Planta de las losas de concreto armado del Bloque H-Zona Central	258
Figura 144 Vista en Planta de zapatas corridas del Bloque A	260
Figura 145 Vista en Planta de zapatas corridas del Bloque B	261
Figura 146 Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque C-01	261
Figura 147 Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque C-02	262
Figura 148 Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque Escalera-01 del Bloque C	262
Figura 149 Vista en Planta de zapatas aisladas del Bloque D	263
Figura 150 Detalle de acero de Zapata del Bloque D	263
Figura 151 Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque E-01	263
Figura 152 Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque E-02	264
Figura 153 Vista en Planta de zapatas Corridas del Sub Bloque E-03	264
Figura 154 Vista en Planta de zapatas corridas de Escalera-02 y Escalera-03 del Bloque E	266
Figura 155 Vista en Planta de zapatas combinadas del Bloque Rampa	267
Figura 156 Cuadro de zapatas combinadas del Bloque Rampa	267
Figura 157 Detalle típico de zapata conectada del Bloque Corredor Metálico	268
Figura 158 Vista en Planta de la Platea de Cimentación del Bloque A	268
Figura 159 Detalle de viga de cimentación VC-01 (30x60 cm) del bloque A	269
Figura 160 Detalle de vigas de cimentación del Bloque B	269
Figura 161 Detalle de vigas de cimentación del Sub Bloque C-01	269
Figura 162 Detalle de viga de cimentación del Sub Bloque C-02	270
Figura 163 Detalle de vigas de cimentación del Bloque D	270
Figura 164 Detalle de vigas de cimentación del Bloque E-01	271
Figura 165 Detalle de viga de cimentación del Bloque E-02	271
Figura 166 Detalle de viga de cimentación (30x85cm) del Bloque E-03	272
Figura 167 Detalle de viga de cimentación (30x50cm) del Bloque E-03	272
Figura 168 Detalle de viga de cimentación del Bloque Rampa	272
Figura 169 Detalle de columna y placa del Bloque A	273
Figura 170 Detalle de placas y columna del Bloque B	273
Figura 171 Detalle de columnas y placas del Sub Bloque C-01	274
Figura 172 Detalle de placa y columna del Sub Bloque C-02	276
Figura 173 Detalle de placas del Sub Bloque Escalera 01	276
Figura 174 Detalle de columnas y placas del Bloque D	277
Figura 175 Detalle de placas y columna del Bloque E-01	278
Figura 176 Detalle de placas y columna del Bloque E-02	278



Figura 177 Detalle de placas y columna del Bloque E-03.....	279
Figura 178 Detalle de placas de las escaleras 02 y 03 del Bloque E	280
Figura 179 Detalle de columna del Bloque Rampa.....	280
Figura 180 Detalle de columnas (pedestal) del Bloque Corredor Metálico.....	280
Figura 181 Detalle de muro de concreto armado del Sub Bloque E-01	281
Figura 182 Perspectiva esquemática de una losa colaborante	282
Figura 183 Trazo, replanteo y compactado preliminar del terreno.....	283
Figura 184 Entibado de banquetas	283
Figura 185 Encofrado de las vigas peraltadas y armado de acero de las placas pertenecientes al Bloque E – Administración del primer nivel.....	284
Figura 186 Placas del primer nivel desencofradas y curadas del Bloque C – Biblioteca.....	284
Figura 187 Armado de losa del cuarto de Bombas del Bloque E – Administración.....	285
Figura 188 Encofrado de placas del primer nivel del Bloque A –SSHH. Obsérvese al investigador en obra.....	285
Figura 189 Placas y zapatas corridas del Bloque H – Zona Central.....	286
Figura 190 Armado de acero de las placas del primer nivel del Bloque Auditorio B – Auditorio y Bloque C – Biblioteca. Obsérvese al investigador en obra.....	286
Figura 191 Encofrado de Vigas peraltadas del Bloque C – Biblioteca	287
Figura 192 Armado de Zapatas corridas del Bloque F – Aula Magna.	287
Figura 193 Armado y encofrado de Muros de concreto armado del primer nivel del Bloque F – Aula Magna. Obsérvese al investigador en obra.....	288
Figura 194 Placas del primer nivel del Bloque C – Biblioteca.....	288
Figura 195 Armado de acero y encofrado de las placas del segundo nivel del Bloque E – Administración.	289
Figura 196 Encofrado y colocación de acero de la losa maciza y placas del primer nivel del bloque H – Zona Central.	289
Figura 197 Vaciado de concreto en placas del segundo nivel del Bloque A – SSHH.....	290
Figura 198 Armado de acero y encofrado de muros de concreto armado del bloque D – Escalera de Evacuación 1.....	290
Figura 199 Encofrado y desencofrado de las placas del segundo nivel del Bloque C – Biblioteca. Obsérvese al investigador en obra, junto a la Supervisión.	291
Figura 200 Placa y columnas circulares de la rampa aledaña al Bloque B – Auditorio.....	291
Figura 201 Armado de Acero y encofrado de muros de concreto Armado del Bloque G – Escalera de Evacuación 2.....	292
Figura 202 Encofrado y colocación de acero de la losa maciza y placas del tercer nivel del bloque H –	



Zona Central	292
Figura 203 Zapatas, vigas de cimentación y columnas circulares del Bloque I – Rampa Principal .	293
Figura 204 Bloque C – Biblioteca de la Escuela de Derecho	293
Figura 205 Armado de acero y encofrado de placas del tercer nivel del Bloque B – Auditorio.	294
Figura 206 Bloque I – Rampa Principal de la Escuela de Derecho	294
Figura 207 Bloque J – Pórtico Principal de la Escuela de Derecho.....	295
Figura 208 Muro de concreto armado ejecutado (adicional N°01) del área de escenario del Bloque Auditorio.....	295
Figura 209 Muro de concreto armado ejecutado (adicional N°01) del área de KITCHENETTE del Bloque Auditorio	296
Figura 210 Vaciado de concreto en COLUMNAS Y PLACAS del BLOQUE A	296
Figura 211 Encofrado en vigas peraltadas del Bloque A	297
Figura 212 Curado de losa maciza en el Bloque A.	297
Figura 213 Acero en VIGAS PERALTADAS del primer nivel del Bloque C-01.....	298
Figura 214 Colocación de acero en LOSA ALIGERADA del BLOQUE C-02 (Escalera-01)	298
Figura 215 Rellenos con material propio en el BLOQUE A-02.....	299
Figura 216 Verificación de acero en LOSA ALIGERADA en 2do piso del BLOQUE B.....	299
Figura 217 Colocación de encofrado en LOSA ALIGERADA del BLOQUE E-03 Segundo Nivel	300
Figura 218 Vaciado de concreto en LOSA ALIGERADA del BLOQUE E-03 Segundo Nivel.....	300
Figura 219 Placas, vigas peraltadas y losa aligerada del Bloque E-01	301
Figura 220 Vaciado de Concreto $f'c=210$ kg/cm ² en ESCALERA del BLOQUE C.....	301
Figura 221 Vaciado de Concreto en LOSA ALIGERADA del BLOQUE C-02	302
Figura 222 Desencofrado de COLUMNAS y PLACAS del 2do nivel del BLOQUE A	302
Figura 223 Encofrado para losa maciza en segundo nivel del BLOQUE A.....	303
Figura 224 Encofrado de PLACAS del segundo nivel de la ESCALERA BLOQUE E-02.....	303
Figura 225 Encofrado de losas y vigas del Bloque E-02 Segundo Nivel	304
Figura 226 Encofrado de contrapasos de la ESCALERA del BLOQUE C Segundo Nivel.....	304
Figura 227 Encofrado de placas y columnas en la azotea del Bloque c-02	305
Figura 228 Encofrado de vigas peraltadas en segundo nivel del Bloque A.....	305
Figura 229 Acero en VIGAS PERALTADAS del segundo nivel del BLOQUE A.....	306
Figura 230 Vaciado de $f'c=210$ kg/cm ² en losa maciza del bloque A del 2do nivel.....	306
Figura 231 Relleno y compactación con material propio en el BLOQUE A-02	307
Figura 232 Excavación para zapatas en Bloque Corredor.....	307
Figura 233 Acero de las vigas de cimentación y zapatas del Bloque Corredor	308
Figura 234 Llenado y vibrado del concreto de las zapatas y vigas de cimentación del Bloque	



Corredor.....	308
Figura 235 Acero de la caseta de fuerza	309
Figura 236 Desencofrado de COLUMNAS y PLACAS del 2do nivel del BLOQUE B	309
Figura 237 Acero y encofrado de las vigas de cimentación del Bloque A-02	310
Figura 238 Llenado y vibrado del concreto de las vigas de cimentación de la losa colaborante del BLOQUE A-02.....	310



Índice de tablas

Tabla 1 Niveles de participación en las actividades principales	37
Tabla 2 Datos relevantes del planteamiento estructural de la Escuela de Derecho.....	62
Tabla 3 Bloques de la Escuela de Derecho – Enumeración según Zonas.....	63
Tabla 4 Datos relevantes del planteamiento estructural de la Escuela de Mecánica.....	89
Tabla 5 Inconsistencias acorde a subcategorías - Escuela de Derecho	111
Tabla 6 Incompatibilidad de las resistencias del concreto de los elementos estructurales.....	116
Tabla 7 Factores asociados al Expediente Técnico - Escuela de Derecho	119
Tabla 8 Inconsistencias acorde a subcategorías - Escuela de Mecánica	120
Tabla 9 Efectos en términos de Avance-Plazo-Costo referentes a la Escuela de Derecho.....	125
Tabla 10 Avance Porcentual Programado Acumulado por Valorizaciones – Escuela de Derecho ...	126
Tabla 11 Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°06 (Montos sin I.G.V.).....	127
Tabla 12 Avance de Obra Ejecutado/Programado Acelerado Valorización N°10 (Montos sin I.G.V.)	128
Tabla 13 Presupuesto del total de partidas vinculadas al Adicional N°01	128
Tabla 14 Avance de Obra Ejecutado/Reprogramado Valorización N°14 (Montos sin I.G.V.).....	131
Tabla 15 Avance de Obra Ejecutado/Reprogramado Valorización N°16 (Montos sin I.G.V.).....	132
Tabla 16 Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°21 (Montos sin I.G.V.).....	134
Tabla 17 Partidas vinculadas al Adicional de Obra N°01 sin ejecutar.....	134
Tabla 18 Línea de tiempo de los hitos clave durante el proceso constructivo de la Escuela de Derecho	139
Tabla 19 Días Calendarios Adicionales al Plazo Contractual.....	140
Tabla 20 Asientos de obra – Factores d), h), i) que originaron el Adicional de Obra N°01	140
Tabla 21 Montos del Adicional con Deductivo Vinculante N°01 incluido IGV y por especialidad .	141
Tabla 22 Montos porcentuales del Adicional con Deductivo Vinculante N°01 respecto del monto contractual por especialidad.....	142
Tabla 23 Efectos en términos de Avance-Plazo-Costo de la Escuela de Mecánica	142
Tabla 24 Consultas que dieron origen a los Adicionales de Obra	143
Tabla 25 Partidas del Deductivo Vinculante N°02.....	144
Tabla 26 Partidas del Adicional N°02.....	145
Tabla 27 Partidas del Deductivo Vinculante N°04.....	146
Tabla 28 Partidas del Adicional N°04.....	147
Tabla 29 Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°04 (Montos sin I.G.V.).....	149
Tabla 30 Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°12 (Montos sin I.G.V.).....	151



Tabla 31 Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°13 (Montos sin I.G.V.).....	152
Tabla 32 Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°14 (Montos sin I.G.V.).....	154
Tabla 33 Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°15 (Montos sin I.G.V.).....	156
Tabla 34 Línea de tiempo de los hitos clave durante el proceso constructivo de la Escuela de Mecánica.....	157
Tabla 35 Días Calendarios Adicionales al Plazo Contractual.....	158
Tabla 36 Cronología de aprobación de adicionales de obra de la Escuela de Mecánica.....	158
Tabla 37 Montos de los Adicionales con Deductivo Vinculante de la escuela de Mecánica.....	159
Tabla 38 Incidencia de los Adicionales de Obra de la Escuela de Mecánica.....	160
Tabla 39 Partidas Analizas del Adicional N°02 con deductivo vinculante.....	160
Tabla 40 Proceso constructivo estructural de las Escuelas de Derecho y Mecánica: Estructuras.....	164
Tabla 41 Proceso constructivo estructural de las Escuelas de Derecho y Mecánica.....	165
Tabla 42 Factores asociados al Expediente Técnico – Escuelas de Derecho y Mecánica.....	167
Tabla 43 Días Calendario Adicionales al Contractual acorde a suspensiones y ampliaciones de Plazo por Escuela.....	170
Tabla 44 Plazo Adicional con respecto al Plazo Contractual de ambas Escuelas.....	171
Tabla 45 Montos de Adicionales con Deductivos Vinculantes incluido IGV.....	172
Tabla 46 Relación del monto de adicionales con deductivo vinculante respecto al monto total de Estructuras (con o sin COVID) y el monto total.....	173
Tabla 47 Efectos en términos de Avance-Plazo-Costos de las Escuelas de Derecho y Mecánica. indicado con una X.....	174
Tabla 48 Matriz RACI - Proceso de Elaboración del Expediente Técnico).....	178
Tabla 49 Áreas del Proyecto de la Escuela de Derecho.....	222
Tabla 50 Presupuesto contractual total de la Escuela de Derecho.....	222
Tabla 51 Áreas del Proyecto de la Escuela de Mecánica.....	227
Tabla 52 Presupuesto contractual total de la Escuela de Mecánica.....	227
Tabla 53 Niveles de la Escuela de Derecho.....	230
Tabla 54 Niveles de la Escuela de Mecánica.....	232
Tabla 55 Zapatas del Bloque A-SSHH.....	233
Tabla 56 Zapatas Bloque B-AUDITORIO.....	233
Tabla 57 Zapatas Rectangulares del Bloque C - BIBLIOTECA.....	234
Tabla 58 Zapatas Combinadas del Bloque C - BIBLIOTECA.....	234
Tabla 59 Zapatas Bloque E- ADMINISTRACION.....	235
Tabla 60 Zapatas Bloque F- AULA MAGNA.....	236
Tabla 61 Zapatas Combinadas Bloque H- ZONA CENTRAL.....	237



RESUMEN

La presente investigación, tuvo como objetivo determinar la influencia del Expediente Técnico en el proceso constructivo estructural de edificaciones de concreto armado. Se empleó la metodología cualitativa, de tipo básica y nivel descriptivo, bajo un diseño de estudio de caso. Los resultados permitieron contextualizar los retos que afrontan los ingenieros civiles al construir estructuras con un expediente técnico no idóneo, enfocados en el avance-plazo-costo de obra y enmarcado en el escenario de los edificios de las Escuelas de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa (con misma ubicación geográfica y similar presupuesto de obra); por tanto, se plantea como alternativa para mejorar la gestión de la elaboración del expediente técnico, la implementación de un “Entorno Común de Datos”, con uso de Revit y Autodesk Construction Cloud, integrando herramientas, procesos y personas.

Palabras claves: *Influencia, Expediente Técnico, Proceso constructivo e implementación.*



ABSTRACT

This research aimed to determine the influence of the Technical File on the structural construction process of reinforced concrete buildings. A qualitative methodology was adopted, basic in nature and descriptive in level, under a case study research design. The results made it possible to contextualize the challenges faced by civil engineers when constructing structures based on a non-compliant Technical File, focusing on construction progress, schedule, and cost. The study is framed within the context of the buildings of the Law and Mechanical Engineering Schools of the National University of Santa, which share the same geographic location and a similar construction budget. Consequently, as an alternative to improve the management of the Technical File preparation process, the implementation of a Common Data Environment (CDE) is proposed, using Revit and Autodesk Construction Cloud, integrating tools, processes, and people.

Keywords: *Influence, Technical File, Construction Process and implementation.*



CAPITULO I: INTRODUCCIÓN



CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Descripción y Formulación del Problema

Como visión **mundial**, nos enfocamos, en **Nigeria, Olatunji et al. (2025)**, donde se evaluó el impacto de los errores de diseño en diez empresas constructoras de Lagos, mediante un estudio empírico con 117 profesionales de 10 empresas constructoras en Lagos, donde se determinó que los **errores de diseño explican el 38.9 % de la variación en el costo final de los proyectos ($R^2 = 0.389$)**; también estiman que los errores de diseño provocan sobrecostos en cerca del 42.3 % de los casos y costos adicionales en un 39.6 %. Además, el estudio documenta que estos errores conllevan **demoras, baja calidad de ejecución y re-trabajos**. Asimismo, en **Arabia Saudita**, el artículo “**Building Information Modeling Impact on Cost Overrun Risk Factors and Interrelationships (2024)**”, aborda la persistencia del fenómeno de sobrecostos y riesgos en proyectos de construcción vinculados a factores como adjudicación al postor más bajo, órdenes de cambio, errores de diseño, supervisión deficiente, entre otros. Para abordar este problema, el estudio incorporó la metodología **Building Information Modeling (BIM)** y aplicó un análisis mediante **PLS-SEM**, evidenciando que la adopción sistemática de BIM **reduce significativamente el impacto de dichos riesgos**.

En **América Latina**, el artículo **BIM in Public Investment Projects: Adoption, Impact, Policies and Future Directions (2025)**, examina experiencias de implementación de BIM en proyectos de inversión pública en España, Chile, Brasil y Perú, mediante una revisión sistemática de literatura con análisis comparativo multiescalar. Evidencia que a pesar de que los resultados muestran beneficios cuando BIM se aplica correctamente reducción de plazos entre 15-25 %, reducción de costos entre 10-30 %, y eliminación de errores de diseño de hasta 70 % mediante detección temprana de interferencias, el artículo identifica **barreras persistentes** en economías emergentes como la peruana: altos costos iniciales (software/hardware), **escasez de profesionales capacitados**, carencia de normatividad contractual adaptada, resistencia al cambio en organizaciones, **falta de estandarización técnica y poca o nula adopción educativa**. A su vez en países que han adoptado BIM desde hace varios años, como **Brasil**, el proceso de implementación no ha estado exento de dificultades sustantivas. En un estudio de caso cualitativo, titulado: “**Barriers to BIM adoption in Brazil. Frontiers in Built Environment**” realizado en una empresa de infraestructura de gran escala, por **Arrotéia, Freitas y Melhado (2021)** identificaron que, aun cuando el uso del modelo 3D permitió mejorar la gestión del diseño, su incorporación en la fase constructiva fue limitada, debido a la ausencia de procesos estandarizados, debilidades en



la extracción de información del modelo y falta de integración contractual. Además, se constató que el uso de BIM no logró eliminar la fragmentación entre proyectistas, supervisión y construcción, reproduciéndose la lógica tradicional de trabajo secuencial y aislado. Estas dificultades revelan que la adopción de BIM sin un proceso estructurado, el modelado digital se convierte únicamente en una representación gráfica sofisticada, incapaz de prevenir inconsistencias en obra.

En el Perú, la incidencia de estas condiciones adversas son similares y tienen larga data —manifestándose en la ejecución de obras públicas bajo la modalidad de contrata— situación que es advertida por la **Contraloría General de la República**, a través de los Informes de Control Recurrente y los Hitos de Control, la cual verifica que la entidad contratista ejecute el proyecto conforme a lo establecido en el Expediente Técnico, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, planos aprobados (en el caso de ser técnicamente correctos) y normativa aplicable. Asimismo, mediante dichos mecanismos se identifican y documentan situaciones adversas que podrían afectar el desarrollo, la calidad o la culminación de la obra dentro del marco regulatorio vigente. Se muestran ejemplos (puntualizando el aspecto estructural), a continuación:

Mediante el **INFORME DE CONTROL CONCURRENTE N°11283-2023-CG/GRJU-SCC** (24 de mayo del 2023), respecto a la obra: “MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD RESOLUTIVA DEL HOSPITAL EL CARMEN HUANCAYO, REGIÓN JUNÍN”, se evidenció que la ejecución de Planos Estructurales deficientes del Expediente técnico, resultó en la deformación de vigas estructurales por lo que se presentó un adicional de obra, solicitando la demolición y la construcción de una nueva losa maciza; generando el riesgo de un mayor gasto público y que no se culmine en el plazo previsto.

Con el **INFORME DE HITO DE CONTROL N°11335-2023-CG/GRTB-SCC** (31 de mayo del 2023), respecto a la obra: “RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAÚL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES – DEPARTAMENTO DE TUMBES – IRI 2560253”, se evidenció que el nuevo estudio de mecánica de suelos no se condice con el estudio del expediente técnico generando riesgo que el objetivo del proyecto no se realice dentro del plazo contractual y se afecte el correcto uso de los recursos públicos.



A su vez con el **INFORME DE HITO DE CONTROL N°021-2024-OCI/5347-SCC** (4 de abril del 2024), de la obra: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. FERNANDO BELAUNDE TERRY EN EL C.P. SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE MOQUEGUA -PROVINCIA DE MARISCAL NIETO - DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA”, se detectó que en la memoria de cálculo estructural del proyecto se omitió verificar las dimensiones de varias zapatas de cimentación. En los bloques de secundaria no se comprobó el diseño de zapatas con dimensiones distintas y en los bloques de primaria no se verificó ninguna zapata pese a modificaciones previstas. Esto indica errores/omisiones en los cálculos estructurales.

Por medio del **INFORME DE HITO DE CONTROL N°078-2024-OCI/5297-SCC** (24 de setiembre del 2024), de la obra: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL QUILLABAMBA, DISTRITO SANTA ANA, PROVINCIA LA CONVENCION Y DEPARTAMENTO DE CUSCO”, se identificó incompatibilidades técnicas en estructuras: se aplicó incorrectamente el factor de zona sísmica (sobredimensionando elementos) y hubo inconsistencias entre planos, especificaciones y análisis de precios unitarios. Estas discordancias podrían generar estructuras sobredimensionadas o sub dimensionadas, afectando su seguridad ante sismos.

Asimismo, en el **INFORME DE HITO DE CONTROL N° 028-2024-OCI/5332-SCC**, de la obra: “MEJORAMIENTO DE LA I.E. N° 86840 MAESTRO DIVINO DE WECRONCOCHA, DISTRITO DE ACOCHACA, PROVINCIA DE ASUNCION - ANCASH” (22 de febrero del 2024), se señala que la entidad responsable “no cauteló la adecuada formulación, evaluación y aprobación del expediente técnico”, lo que derivó en la suspensión de actividades de obra. En dicho informe se señala explícitamente que los errores provienen del “expediente técnico de obra aprobado”, lo que implica deficiencias en la documentación técnica incluidas Memoria descriptiva, sistema estructural, cimentaciones, etc.

Así también, teniendo como sustento el **INFORME DE CONTROL CONCURRENTE N°034-2025-OCI/5335-SCC 2025** (8 de agosto del 2025), de la obra: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL DE APOYO DE PUQUIO FELIPE HUAMÁN POMA DE AYALA, DISTRITO DE PUQUIO – LUCANAS – AYACUCHO”, se suspendió la obra debido a que los estudios de mecánica de suelos del expediente técnico presentaron diferencias sustanciales con los estudios actuales,



invalidando así el expediente.

El Estado peruano, a través del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y mediante Resolución Directoral N°0007-2021-EF/63.01 publicada en el Peruano el 10-11-22, enrumbo el reto de implementar la metodología Building Information Modeling (BIM, por sus siglas en inglés) en el entendido de que dicha metodología permitirá ejecutar eficientemente los proyectos de construcción sin sobrecostos y dentro de los tiempos programados (sobre todo perfeccionando el expediente técnico); sin embargo la adopción de dicha metodología será en forma progresiva —retroalimentándose en el proceso— y con proyección hasta julio del 2030, es decir a largo plazo; se sabe también que las entidades públicas de nuestra región Áncash no forman parte del primer grupo de beneficiarios que contarán con acompañamiento técnico del MEF, lo que implica una continuidad, en nuestra localidad, de lo que justamente se desea cambiar.

Estando a lo expuesto, se denota que la ejecución de obras públicas con expedientes técnicos no idóneos sigue vigente y con tendencia a persistir —tampoco se conoce detalladamente el comportamiento (nivel de impacto, repetitividad y relevancia) de los factores del expediente técnico que influyen en el proceso constructivo—. Esta realidad adversa queda ejemplificada con las Escuelas de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa, cuyo proceso constructivo estructural se vio afectado a nivel de avance, plazo y costo, donde también se observa las dificultades y desafíos que pusieron a prueba la capacidad y experiencia de los constructores, haciéndose inevitable la generación de adicionales de obra por causa del expediente técnico. La “solución” a dicha adversidad por la que, apuesta el gobierno peruano, es la implementación de la metodología BIM; sin embargo, ésta se vislumbra a **largo plazo** y su aplicación complicada, generándose automáticamente una **importante brecha**; esta afirmación se respalda en Aguilar (2024), quien identifica que la resistencia al cambio metodológico y la falta de predisposición hacia el trabajo colaborativo constituyen las barreras más recurrentes en la adopción del BIM, dentro del sector construcción peruano.

Las **causas** de esta problemática, se relacionan con diversos factores que convergen en la etapa de elaboración del Expediente Técnico. Entre ellos destaca el uso sistemático de la herramienta digital AutoCAD para desarrollar un proyecto (método tradicional caduco) por parte de los profesionales clave —sin respaldo de otro software— para luego modelarlo en 3D solo para “embellecer” su presentación, olvidando que el AutoCAD es una herramienta que



limita detectar interferencias tridimensionales y que el modelado debe ser un reflejo virtual del edificio real que se pretende construir y no meramente una “foto virtual” del proyecto; a su vez se denotan fallas en la coordinación interdisciplinaria. En el caso de errores en planos de Estructuras, éstos están presentes por causa de un proceso de diseño de elementos estructurales iterativo insuficiente y/o erróneo, que se intensifica al no manejarlo en 3D.

Las **consecuencias**, se evidencian en la fase de ejecución, tales como retrasos en la ejecución de partidas debido a la necesidad de replantear planos contractuales, reprogramaciones de actividades críticas, se elevan los costos que resultan en reajustes presupuestales y a su vez se desestabiliza el cronograma programado de obra; situación que termina en la culminación de la obra fuera de los tiempos programados (en el mejor de los casos, ya que otras se paralizan y quedan en el abandono); afectando de esta manera las expectativas de la ciudadanía y la inversión pública.

Lo hechos descritos, demuestran que la ejecución de una obra con un expediente técnico no idóneo, afecta directamente la secuencia constructiva y reduce la productividad afectando sus plazos y costos, es decir se compromete la eficiencia de ejecución del proyecto; por ende, lo más acertado es apuntar en la implementación de alternativas simplificadas a corto o mediano plazo y basadas en protocolos previamente definidos.

1.2.1 Problema General

Por lo expuesto, nace la necesidad de hacernos la siguiente pregunta:

¿Cómo influye el expediente técnico en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿En qué consiste el proceso constructivo estructural de los edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa?
 - ¿Cuáles son los factores asociados al Expediente Técnico que influyen en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa?
 - ¿Qué efectos producen los factores asociados al Expediente Técnico, en el proceso
-



constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa; en términos de avance - plazo - costo, y que se plantea al respecto?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia del Expediente Técnico en el proceso constructivo estructural, casos: Edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa.

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir en que consiste el proceso constructivo estructural de los edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa.
- Identificar los factores asociados al Expediente Técnico que influyen en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa.
- Evidenciar los efectos que producen los factores asociados al Expediente Técnico, en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa; en términos de avance - plazo - costo, **y plantear** una alternativa de solución.

1.4 Justificación e importancia

Existe abundante información que demuestra que los expedientes técnicos deficientes generan retrasos, ampliaciones de plazo, incrementos del monto contractual y diversas contingencias durante la ejecución de obras; es decir las investigaciones teóricas señalan el efecto, pero no explican en detalle cuáles son los aspectos concretos que desencadenan dicho impacto, ni cómo estos se manifiestan en el proceso constructivo real bajo condiciones específicas de obra; sobre todo cuando todo apunta a que esta adversidad siga vigente. Por ello, era imprescindible realizar una investigación situada directamente en el campo (con un estudio de caso), donde se pudiera **observar, documentar y analizar en tiempo real cómo se comporta el proceso constructivo cuando parte de un expediente técnico no idóneo y, sobre todo, conocer cómo los equipos técnicos (Residencia, Supervisión y Especialistas) enfrentan y resuelven dichas deficiencias en obra, paso a paso.**

En este marco, se delimitó **la investigación exclusivamente a la especialidad de Estructuras**, debido a que abordar todas las especialidades del expediente técnico hubiera dispersado la investigación, saturando el análisis con múltiples categorías y generando



repetitividad metodológica. Además, se ratificó la relevancia de la etapa de Estructuras porque en ella se concentraron los problemas más críticos con impacto en el avance, el plazo y los costos del proyecto.

La presente investigación titulada “Influencia del expediente técnico en el proceso constructivo estructural, Casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa”, permitió determinar con claridad cómo factores específicos asociados al expediente técnico, en particular los Errores en los planos de Estructuras y la Incompatibilidad entre Especialidades afectan directamente el avance, el plazo y el costo de ejecución de obras de edificación pública, esto bajo un diagnóstico comparativo con dos casos de estudio.

La observación directa en campo, permitió identificar las medidas reactivas adoptadas por los ejecutores —como consultas vía cuaderno de obra, rediseños puntuales, ajustes por criterio estructural o decisiones operativas— donde en ciertos casos implicaba modificar planos, recalcular o emitir un expediente técnico adicional, excediendo la capacidad operativa inmediata de la obra, esto fue complementado técnicamente por los ejecutores entrevistados. Asimismo, el estudio permitió determinar en qué medida es posible mitigar los efectos de un expediente deficiente durante la ejecución, y en qué situaciones las contingencias superan la capacidad de respuesta del equipo técnico, generando cambios contractuales inevitables.

Habiéndose construido conocimiento sobre la influencia del expediente técnico en el proceso constructivo con el estudio de dos casos reales, es pertinente concebir un “**planteamiento de gestión técnica**” teniendo como directriz la metodología BIM —ya que así lo demanda el gobierno central y conociendo que en opinión de los expertos de talla internacional, ésta se encuentra en constante evolución al ser aplicada en la dinámica de la gestión de la construcción— es decir plantear como alternativa de solución: la implementación de un Entorno Común de Datos (CDE), empleando Autodesk Construction Cloud (ACC) como plataforma principal, en conjunto con herramientas como Revit, Design Collaboration y Model Coordination, para estructurar un proceso colaborativo, trazable y eficiente en la elaboración de un expediente técnico; cuyo alcance se proyecta a corto y mediano plazo (aun siendo una alternativa teórica) ya que los softwares a utilizar, si han sido estrictamente testeados.

La citada alternativa, no se limita únicamente al uso de tecnologías, sino que promueve un enfoque integral, donde confluyen **personas, herramientas y procesos**. Esto implica la definición clara de roles y responsabilidades, la adopción de flujos de trabajo estandarizados,



el uso de nomenclaturas técnicas adecuadas, y la promoción de una **cultura de trabajo colaborativo e interdisciplinario**. Asimismo, se busca potenciar las capacidades de los profesionales que actualmente trabajan con metodologías tradicionales (como AutoCAD), brindándoles una transición viable y escalable hacia entornos BIM.

Por lo tanto, la presente investigación se justifica y es importante, por exponer un análisis profundo (consolidado con la versión de los ingenieros ejecutores), contextualizado (bajo condiciones específicas de casos reales) y apoyado en evidencia de campo, sobre **en qué medida** el Expediente Técnico influye en el proceso constructivo estructural, en dos casos de estudio: los edificios de Derecho y Mecánica de la UNS. Su principal contribución radica en identificar con precisión los **factores críticos asociados al expediente técnico y documentar de forma sistemática cómo estos impactan en el avance, el plazo y el costo** durante la ejecución de una edificación de carácter público. Asimismo, plantea una **visión técnica** para mejorar la calidad de los Expedientes Técnicos de Obra, mediante la transición hacia metodologías colaborativas como **BIM**, lo que brinda una ruta de acción práctica y viable para proyectistas, entidades públicas y empresas privadas del rubro. En este sentido, la investigación no solo expone el problema, sino que **abre un camino hacia una solución real**, por ende, contribuye a fortalecer los procesos estratégicos para una eficaz ejecución de obras públicas en la región Áncash y en el país.



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación:

2.1.1 Internacional

Alyomar (2022), en la tesis titulada **“Rework in Construction Projects and Impact of BIM on Rework and Project Performance”**, analizó 20 proyectos de construcción con el objetivo de cuantificar el impacto del retrabajo en el costo y la duración del proyecto, así como evaluar en qué medida la implementación de BIM contribuye a reducir dicho impacto. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo, basada en la recopilación de datos provenientes de la ejecución de obra —como costos directos asociados al retrabajo, duración planificada vs duración real, órdenes de cambio y partidas adicionales— complementada con encuestas estructuradas dirigidas a profesionales de ingeniería y gestión de proyectos.

El análisis comparativo se realizó en dos grupos de proyectos: aquellos que fueron ejecutados bajo metodologías tradicionales (sin BIM) y aquellos que integraron procesos BIM en fase de diseño y coordinación interdisciplinaria. Los resultados muestran que el retrabajo constituye un componente significativo del sobrecosto total, además de ser un factor determinante en la ampliación del plazo contractual, donde las causas predominantes se vinculan a errores de diseño, omisiones en planos y modificaciones tardías durante la ejecución.

La autora concluye que los proyectos que emplean BIM presentan una menor frecuencia y magnitud del retrabajo, además de un mejor desempeño global en costo y tiempo, debido a la reducción de interferencias y a la mayor coordinación documental y disciplinaria en etapa de diseño. La investigación evidencia que la calidad del proyecto diseñado y la interoperabilidad temprana entre especialidades son variables críticas para mitigar desviaciones económicas y temporales en proyectos de construcción.

Mejía-Aguilar, G., Gutiérrez-Prada, J. A., Portilla-Carreño, O. H., & Medina-Martínez, B. A. (2022), en su estudio titulado **“Evaluación de los retrasos en actividades de construcción utilizando redes Bayesianas: Caso de estudio”**, desarrolló un estudio de caso aplicando un enfoque cuantitativo-descriptivo. La investigación analiza la relación entre diversos factores que generan retrasos y el comportamiento temporal real de las actividades programadas dentro de un proyecto de construcción.

Para explicar cómo los diferentes factores de retraso interactúan y afectan la duración de las actividades, el autor empleó el método de Redes Bayesianas, herramienta probabilística idónea para modelar causalidad entre variables inciertas. Este método le permitió representar dependencias entre factores técnicos (errores o cambios de diseño), factores administrativos y



logísticos, así como su impacto acumulativo sobre el cronograma. Mediante la calibración de la red con datos reales provenientes del proyecto (duración programada vs duración ejecutada, órdenes de cambio y reportes técnicos), Aguilar demostró que los retrasos no obedecen principalmente a la administración o a la ejecución de obra, sino que las inconsistencias y modificaciones del diseño produjeron desviaciones significativas y de carácter acumulativo en las actividades sucesoras, afectando la secuenciación del cronograma y la productividad global.

2.1.2 Nacional

Aliaga Chavarry, Linda Delicia (2022), en su tesis titulada “**Expedientes técnicos y ejecución de obras en la oficina general de proyectos del sector público, 2022**”, investigó cómo la calidad de los expedientes técnicos influye en la ejecución de obras públicas dentro de la administración estatal. La autora parte de la problemática de que los expedientes deficientes—ya sea por errores de diseño, omisiones en estudios o falta de coherencia documental—constituyen un factor recurrente de retrasos, adicionales y bajo desempeño en proyectos públicos.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño no experimental, descriptivo–correlacional, aplicando cuestionarios estructurados a profesionales de la Oficina General de Proyectos del sector público. Los instrumentos fueron validados mediante juicio de expertos y su confiabilidad fue demostrada mediante alfa de Cronbach. Para el análisis estadístico se empleó la prueba de Rho de Spearman, dado que los datos no presentaron normalidad.

Los resultados demostraron una correlación positiva moderada entre la calidad del expediente técnico y la eficacia de la ejecución de obras ($r = 0.456$; $p = 0.001$), evidenciando que las deficiencias en la elaboración documental, especialmente en planos y estudios técnicos, generan desviaciones en plazos y desajustes presupuestales. La autora concluye que la rigurosidad técnica en la preparación del expediente constituye un factor determinante para asegurar el correcto desempeño de los proyectos públicos durante su ejecución.

Quispe y Melchor (2020), en su trabajo de investigación “**Caracterización de errores habituales en la formulación de expedientes técnicos para prevenir impactos negativos durante la etapa de ejecución en los proyectos de infraestructura del Gobierno Regional Tacna-Año2019**”, en Cajamarca-Perú; estas dos investigadoras tienen como objetivo caracterizar los errores frecuentes que tienen lugar en la formulación de expedientes técnicos de edificaciones para evitar impactos negativos en la etapa de ejecución de proyectos



promovidos por el Gobierno Regional de Tacna. De una población de 43 expedientes técnicos se tomó como muestra 05 expedientes técnicos de edificaciones de proyectos de obras públicas del Gobierno regional de Tacna, año 2019, las cuales fueron analizadas por partidas tanto de Arquitectura como de Estructuras. El instrumento utilizado es el cuestionario, el primer cuestionario fue aplicado a un grupo de 30 ingenieros civiles para coadyuvar a la comprensión del tema y el segundo cuestionario se aplicó a un grupo de 05 ingenieros civiles (con amplia experiencia en la construcción) para la validación de la “Propuesta de Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios”. Esta investigación es de tipo aplicada puesto que propone una base de datos de análisis de precios unitarios (debidamente validada) con la finalidad de rectificar el presupuesto de obra y así optimizar la etapa de ejecución.

La presente, aborda el problema de investigación desde una perspectiva focalizada, es decir orientada al análisis de precios unitarios, acompañada de una propuesta y apoyada en la opinión de ingenieros civiles.

Zapana Zapata (2021), en su trabajo de investigación “**Análisis de los errores más comunes de expedientes técnicos en infraestructuras civiles en base a estudios de sus expedientes y su afectación en su ejecución, Cajamarca-2021**”, tiene como objetivo general analizar los errores más comunes de expedientes técnicos en infraestructuras civiles en base al estudio de sus expedientes y su afectación en su ejecución. Diseñó su propio instrumento es cual consiste en un “formato de recolección de datos” respecto de los componentes del expediente técnico siendo un total de 12 los analizados; con la finalidad de identificar los errores que presentan. Estos datos fueron procesados mediante el programa Microsoft Excel 2016. La autora manifiesta que es una investigación de tipo descriptivo y concluye que los errores más comunes se encuentran en la Memoria descriptiva, Metrados, Especificaciones Técnicas y Estudios Básicos.

Esta investigación analiza los errores del expediente técnico, citando las causas de estos y sus probables consecuencias en la ejecución de obras, únicamente apoyada en la evaluación de expedientes técnicos.

2.2 Marco conceptual

“**Riesgos en la construcción**” (Hena Robledo, Riesgos en la Construcción, 2008) y “**Factores de riesgo asociados en la construcción**” (Hena Robledo, Factores de riesgo asociados en la construcción, 2012)

En su versión del año 2008: “Riesgos en la construcción” precisa que, “A modo de clasificación se ha dividido el proceso de construcción en tres etapas básicas, las que según la



necesidad se podrían subdividir en varias más. Estas etapas son: iniciación de una obra, estructura y acabados”.

En su versión del año 2012: “Factores de riesgo asociados en la construcción” ratifica que un proceso de construcción consta de varias fases o etapas; considerando que la preparación del terreno, obras preliminares y afines, así como la cimentación son parte de los previos a la etapa propiamente llamada “Etapa de Estructura”, y que ésta, engloba el levantamiento de columnas y vigas de concreto.

Finalmente, dicho actor considera que los aspectos concernientes a la Estructura son:

- Armado de camillas (figuración de hierro, corte de madera).
- Fundición de columnas.
- Armado de placas (armado de formaletas, colocación de parales y cerchas).
- Fundición de placas
- Desmontaje de paralelas, cerchas y camillas.
- Mampostería (levantamientos de muros, pañetado techado, revestimiento de fachadas y regateo).
- Maquinarias y materiales generadores de partículas.
- Instalación de tuberías hidráulicas, eléctricas y sanitarias.

“Procesos y Técnicas de construcción” (Soliminihac T. & Thenoux Z., 2011)

Describe sobre las principales actividades asociadas a la construcción de la infraestructura, tales como:

- Limpieza y emparejamiento
- Trazado o replanteo
- Movimiento de tierras
- Fundaciones

Así mismo este texto, en su tercera parte capítulos 6, 7 y 9 trata sobre emplazamiento de una obra de construcción (clasificación de estructuras, componentes de una edificación señalando elementos estructurales, equipos y herramientas de construcción); en su cuarta parte capítulos del 10 al 13 trata sobre técnicas constructivas en una edificación.

“Enciclopedia de la construcción Técnicas de construcción” (Hugón & Serre, 1982)

“Redacta y grafica información individualizada del proceso constructivo de edificios, en especial sobre la construcción de diversos elementos estructurales, caracterizando sus tipos y sub tipos.”

“Guía Nacional BIM: Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM” (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2023)

“Es un documento de orientación, el cual ha sido elaborado con el objetivo de describir la aplicación del entorno de datos comunes o CDE (en inglés, Common Data Environment) como pieza fundamental en el proceso de Gestión de la Información BIM utilizado en el desarrollo de las inversiones públicas. Sus principales documentos de referencia son las NTP-ISO 19650-1:2021 y NTP ISO 19650-2:2021, las cuales han sido adaptadas al contexto nacional y articuladas al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.”

“Roles BIM:

- Líder BIM: Encargado de gestionar, liderar y diseñar, de manera exitosa, los procesos y estrategias para la adopción progresiva de BIM a nivel organizacional, de acuerdo con las necesidades y objetivos de cada entidad.

- Gestor BIM: Encargado del proceso de Gestión de la Información BIM y el responsable de establecer los requisitos de Información de las inversiones, en coordinación con el líder BIM. Debe transmitir claramente los requisitos de Información a los equipos de proyecto, manteniendo comunicación y coordinación constante con el coordinador BIM.

- Coordinador BIM: Encargado de coordinar la ejecución de los modelos de información de las distintas especialidades, asegurando el cumplimiento de los requisitos de Información, normativas y procedimientos establecidos para Gestión de la Información BIM, manteniendo la comunicación y coordinación con el gestor BIM y el equipo de trabajo.

- Modelador BIM: Encargado del desarrollo de los modelos de información, según los requisitos de información, considerando el nivel de información necesaria (LOIN), manteniendo la comunicación y coordinación constante con el coordinador BIM y con los miembros del equipo de trabajo.

- Supervisor BIM: Responsable de realizar revisiones periódicas a los contenedores de información y verificar que el modelo de información se realice según los requisitos de información, en colaboración con el coordinador BIM, antes de la entrega del modelo de información al gestor BIM.”

“La NTP-ISO 19650-1:2021 y NTP-ISO 19650-2:2021, describe las responsabilidades y actividades de cada una de las partes involucradas que se tienen que desempeñar, como parte del proceso de Gestión de la Información BIM. En ese sentido, las partes involucradas en el proceso de gestión de la información de una fase o etapa de una inversión desarrollada aplicando BIM, son las siguientes”: Tal como se muestra en la figura 1:

Figura 1

Parte involucradas en el proceso de Gestión de la Información BIM



Nota: *Figura recuperada de la Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM, 2023, p. 80*

“De acuerdo con las necesidades y a la magnitud en el desarrollo de las inversiones públicas, se pueden generar diferentes relaciones entre las partes involucradas y los equipos del proceso de gestión de la información. Estas no deberían considerarse como una identificación de relaciones contractuales.

En ese sentido, según sea el caso, en un equipo de proyecto pueden existir más de una parte designada principal, quien a su vez será el nexo entre la parte que designa y las partes designadas, tal como se muestra a continuación”, en la figura 2.

Figura 2

Partes y equipos involucrados en el proceso de Gestión de la Información BIM



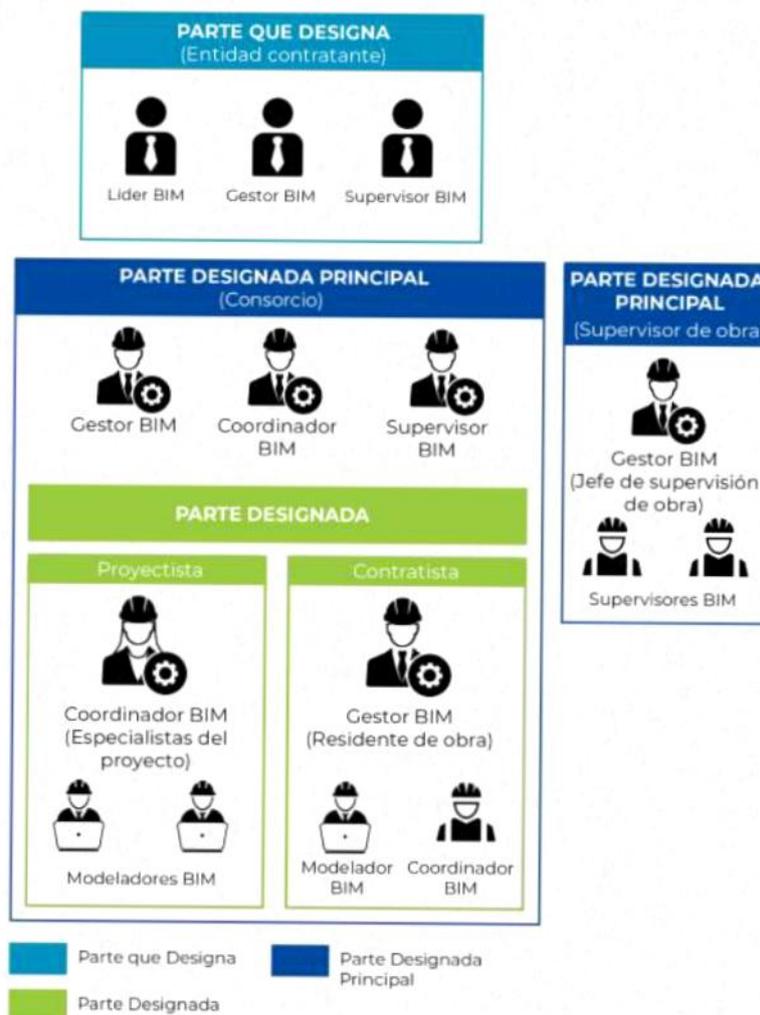
Nota: *Figura recuperada de la Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones*

desarrolladas con BIM, 2023, p. 82

“En el desarrollo de la fase de Ejecución bajo el ámbito de aplicación de la Ley de Contrataciones del Estado (modalidad de concurso oferta), y en el caso en que se designe a un consorcio, de manera que uno de los integrantes del consorcio se obliga a elaborar el expediente técnico o documento equivalente y otro integrante a realizar la ejecución de obra, la parte que designa es la Entidad o empresa pública, a través del órgano que asume las competencias de unidad ejecutora de inversiones y demás órganos competentes, la parte designada principal es el consorcio y las partes designadas pueden ser el personal con el que el consorcio se ha comprometido a brindar la prestación o, cuando corresponda, sus subcontratistas.”

Figura 3

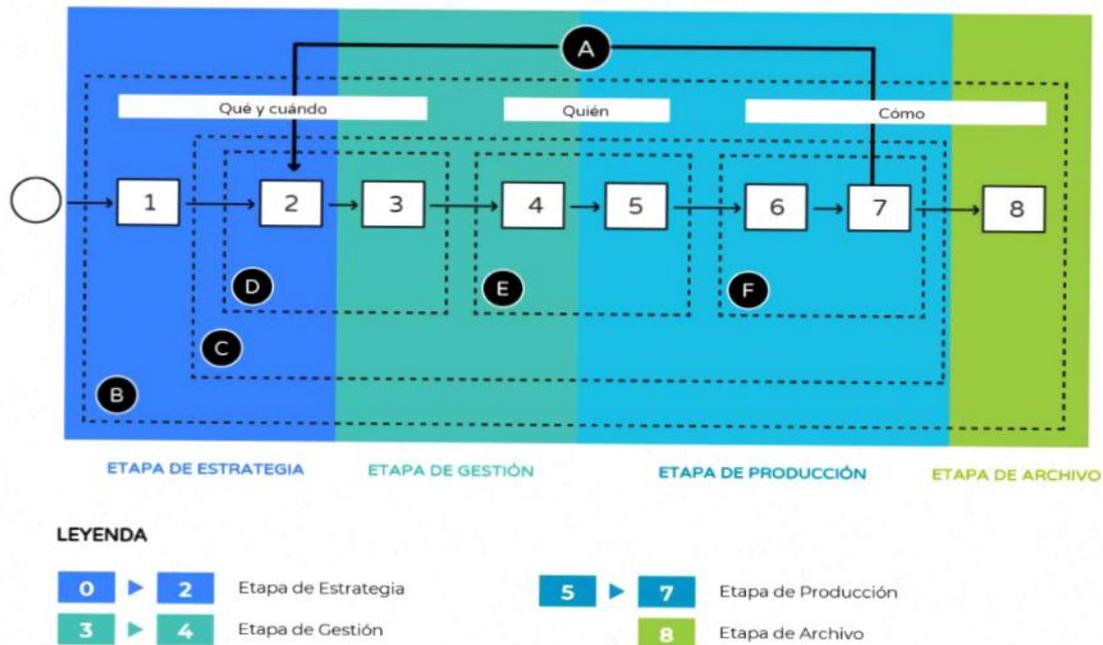
Esquema organizacional de las partes involucradas y roles en el desarrollo de la fase de Ejecución



Nota: *Figura recuperada de la Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM, 2023, p. 90*

Figura 4

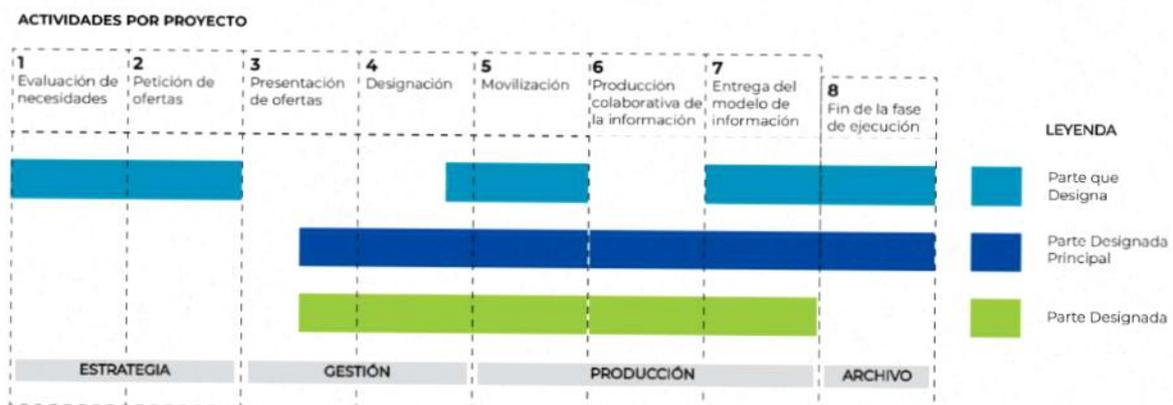
Relación entre las etapas organizacionales y el proceso de Gestión de la Información BIM durante el diseño, construcción y puesta en servicio de los activos



Nota: Figura recuperada de la Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM, 2023, p. 92

Figura 5

Participación de las partes involucradas en las actividades de la Gestión de la Información BIM



Nota: Figura recuperada de la Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM, 2023, p. 110

“Las partes Involucradas, tienen diferentes niveles de participación en cada una de las actividades del proceso de Gestión de la Información BIM, es decir intervienen con mayor o menor relevancia en su desarrollo, según las responsabilidades y tareas específicas que desempeñan, pudiendo clasificarse en tres niveles de participación: alta, media o baja.”

Tabla 1

Niveles de participación en las actividades principales

NIVELES DE PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LAS PARTES INVOLUCRADAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN BIM				
Nº	Pasos en la gestión de la información	Parte que Designa	Parte Designada Principal	Parte Designada
1	Evaluación de Necesidades	■	—	—
2	Petición de ofertas	■	—	—
3	Presentación de ofertas	■	■	■
4	Designación	■	■	■
5	Movilización	■	■	■
6	Producción colaborativa de la información	■	■	■
7	Entrega del modelo de información	■	■	■
8	Fin de la fase de ejecución	■	■	—

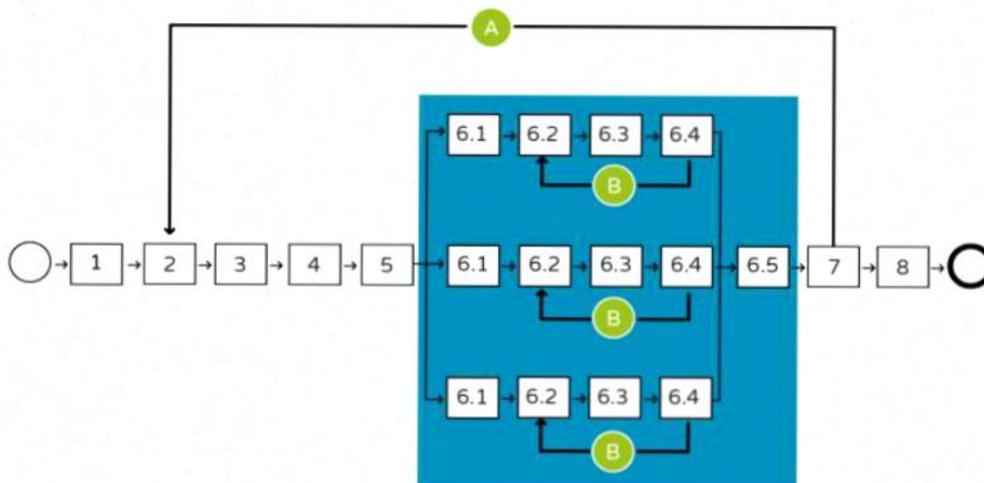
Nota: Tabla recuperada de la *Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM, 2023, p. 111*

Actividad 6: Producción colaborativa de la información

“Esta actividad se desarrolla una vez terminado el periodo de movilización, donde la parte designada principal realiza la ejecución/producción de la información, en colaboración con los miembros del equipo de ejecución, para obtener el mejor producto antes de la entrega de información a la parte que designa. Esta actividad está compuesta por cinco subactividades, las cuales se presentan a continuación”: Tal como se indica en la figura 6:

Figura 6

Subactividades de la producción colaborativa de la información



Nota: Figura recuperada de la *Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones*



desarrolladas con BIM, 2023, p. 129

“**Guía técnica BIM para Edificaciones e Infraestructura**” (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2023)

“En este documento se contemplan aspectos técnicos vinculados a la aplicación de BIM en las diferentes fases del Ciclo de Inversión, así como los procesos y consideraciones para la aplicación de los usos BIM en el desarrollo de los modelos de información, con el fin de unificar los criterios técnicos para la gestión eficiente de la información. Este documento es aplicable para el sector público, específicamente para las entidades y empresas públicas sujetas al Invierte.pe, que desarrollen inversiones en infraestructuras o edificaciones de cualquier tipología aplicando BIM en los tres niveles de gobierno. Además, este documento sirve como referencia para empresas del sector privado o personas naturales del sector construcción.”

Aspectos Técnicos para la aplicación de las subactividades de la producción colaborativa de la información

Subactividad 2: Producir información

“Las personas que generan información (los miembros del equipo de trabajo) tienen la responsabilidad de una gestión sólida y correcta de la información; por ello es necesario en este punto identificar al responsable y autor de cada contenedor de información. Mientras se genera la información¹⁶ es importante seguir los métodos, procedimientos y estándares del proceso de producción de información de la inversión, por lo que los modeladores BIM, el coordinador BIM, el supervisor BIM y cualquier otro involucrado deben revisar cuidadosamente ciertos documentos que servirán de referencia para el desarrollo de la inversión, entre los que tenemos”:

- Plan de ejecución BIM (BEP).
- Matriz de responsabilidades¹⁸.

Asimismo, se deberá revisar alguna otra información relevante para la producción de la información con las que se cuente, como, por ejemplo:

- Manual de estándares BIM.
- Instructivos para la producción de la información.
- Archivos de soporte.

“Como parte del trabajo colaborativo, es importante coordinar, compartir y gestionar la información a través de un entorno de datos comunes (CDE), donde sea fácil identificar la ubicación de la última versión de la información, así como la autoría de los contenedores de información, para lo cual es importante que se considere la codificación, así como los estados de los contenedores de información (trabajo en proceso, compartido, publicado y archivo).”

Subactividad 3: Realizar una verificación del control de calidad

“Para el desarrollo de las acciones como parte del control de calidad, interviene el coordinador BIM y los modeladores BIM, para lo cual, se deberá tomar en cuenta la siguiente ruta para garantizar un adecuado control de calidad e interacción entre los involucrados en la producción de la información a nivel de equipo de trabajo y es responsabilidad del coordinador BIM, quien deberá validar que los contenedores de información están producidos de acuerdo con lo requerido, desde su denominación hasta su contenido. De acuerdo con lo anterior, la verificación de la calidad deberá considerar la revisión del convenio de nomenclaturas y la revisión del nivel de información necesaria (LOIN) de los contenedores de información, según lo requerido, tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7

Consideraciones para la verificación del control de calidad de los contenedores de información.

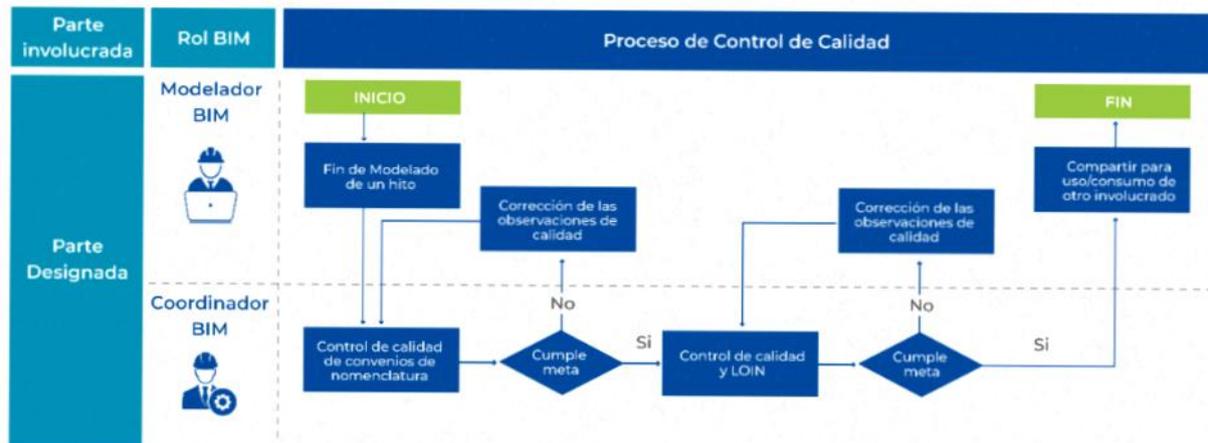


Nota: Figura recuperada de la Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura, 2023, p. 45

Para el desarrollo de las acciones como parte del control de calidad, interviene el coordinador BIM y los modeladores BIM, para lo cual, se deberá tomar en cuenta la siguiente ruta para garantizar un adecuado control de calidad e interacción entre los involucrados en la producción de la información a nivel de equipo de trabajo. tal como se muestra en la figura 8.

Figura 8

Proceso de evaluación de calidad de los contenedores de información.



Nota: *Figura recuperada de la Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura, 2023, p. 46*

Beneficios del uso BIM:

Mejora la eficiencia y la precisión de la documentación de las condiciones existentes.

Proporciona documentación del entorno para usos futuros.

Ayuda a la futura coordinación del modelado y el diseño en 3D.

Proporciona una representación precisa del trabajo que se ha realizado en el lugar.

Facilita la verificación de cantidades en tiempo real para fines contables.

Proporciona información detallada sobre el diseño.

Permite la planificación de manera preventiva de una catástrofe.

Registro posterior a la catástrofe.

Uso para fines de visualización.

“Implicancias de la revisión del expediente técnico de obra contemplado en el Decreto Supremo N° 344-2018-EF, Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado” (Sologuren Hugo, 2018)

“En el esquema del sistema tradicional adoptado por el Estado se encuentra marcada la asignación de riesgos. Así, quien debe responder por las deficiencias del expediente técnico o

proyecto definitivo es el propietario de la obra /el Estado), siendo el responsable de las deficiencias de la ejecución de la obra el contratista. Evidentemente el contratista debe ejecutar la obra de acuerdo con las indicaciones dadas por el propietario de esta. Si el proyecto definitivo (expediente técnico) posee deficiencias, defectos, vacíos o errores, estos impactaran en la obra, sea en función al plazo, alcance o precio de esta.” (Sologuren Calmet, 2018, pág. 113)

“Aun cuando se haya realizado la comunicación oportuna de las deficiencias del expediente técnico, el Estado no siempre actúa de forma inmediata en plazos breves y establecidos para subsanarlas.” (Sologuren Calmet, 2018, pág. 118)

“Plan BIM: Plan Nacional de Competitividad y Productividad” (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2019).

“Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 237-2019-EF, se publicó el Decreto Supremo N.º 289-2019 EF, modificado por el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, así como la Resolución Directoral N.º 0002-2021-EF/63.01 de fecha 11-06-2021, que aprueba el Plan de implementación y hoja de ruta del Plan BIM Perú. Este documento define la planificación para la adopción progresiva de BIM en los procesos de inversión de las entidades y empresas públicas.”

Figura 9

Cronología Normativa de Implementación BIM en el Perú



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Las acciones a corto, mediano y largo plazo vinculadas a cada objetivo específico por línea estratégica, se muestran a modo de resumen en la figura 10:

Figura 10

Resumen de Acciones del Plan BIM Perú



Nota: Gráfico recuperado del Plan de Implementación y Hoja de Ruta del Plan BIM Perú Productividad, 2021, p. 21

Definición de términos

-Análisis de precios unitarios: “Cada partida del presupuesto constituye un costo parcial, la determinación de cada uno de los costos requiere de su correspondiente análisis de precios unitarios; es decir, la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros), que se requieren para ejecutar cada unidad de la partida y su costo. Los análisis de precios unitarios no incluyen IGV” (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.)

BIM: Modelado de la información de la construcción o Building Information Modelling, en inglés.

-Según la Norma ISO 19650, el BIM (Building Information Modeling) “es un proceso que implica la gestión de la información a lo largo del ciclo de vida de un activo construido, utilizando un modelo digital que representa sus características físicas y funcionales. Es una forma colaborativa de trabajar, donde la información del proyecto se organiza, estructura y controla de forma que sea accesible y utilizable por todos los participantes.”

-De acuerdo con la NTP-ISO 19650-1:2021, BIM es el “uso de una representación digital compartida de un activo construido, para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, con la finalidad de contar con una base confiable para la toma de decisiones” (Instituto Nacional de Calidad, 2021a, pág. 8). Esta representación digital integra toda la información de una inversión, tanto gráfica (como, por ejemplo, tuberías tridimensionales) como no gráfica (por ejemplo, presupuestos).

-En el marco de la adopción de BIM en el Perú, conforme con el numeral 1 del artículo 2 de las Disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública, aprobadas



por el Decreto Supremo N.º 289-2019-EF y modificadas por el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, “BIM se define como una metodología de trabajo colaborativo para la gestión de la información de una inversión pública, que hace uso de un modelo de información creado por las partes involucradas, para facilitar la programación multianual, formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura pública, asegurando una base confiable para la toma de decisiones.”

-BEP Plan de ejecución BIM o BIM Execution Plan, en inglés. De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, “es el documento en el que se define la metodología de trabajo, procesos, características técnicas, roles, responsabilidades y entregables que responden a los requisitos de información establecidos en las fases del ciclo de inversión de una inversión desarrollada aplicando BIM. El Plan de Ejecución BIM es un documento que describe cómo el equipo de ejecución se ocupará de los aspectos de gestión de la información de la designación.”

Brecha: Es la diferencia entre la oferta disponible optimizada de infraestructura (la cual incluye la infraestructura natural) y/o acceso a servicios y la demanda, a una fecha determinada y ámbito geográfico determinado. Puede ser expresada en términos de cantidad y/o calidad.

-Cimentación: Es la parte de una edificación que se encuentra en contacto directo con el suelo y cuya función es transmitir y distribuir las cargas del edificio al terreno de manera segura y estable. Está diseñada para evitar que el edificio sufra asentamientos desiguales o movimientos que puedan comprometer su integridad. La cimentación se dimensiona en función de las características del terreno, las cargas que debe soportar y los posibles efectos de movimientos sísmicos o de asentamiento del suelo.

-Cuaderno de obra: “El documento que, debidamente foliado, se abre a la fecha de entrega del terreno y en el que el inspector o supervisor y el residente anotan las ocurrencias, órdenes, consultas y las respuestas a las consultas.” (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.)

-Elementos estructurales: Es el componente de una edificación cuya función principal es soportar, transmitir y distribuir las cargas que actúan sobre la estructura, garantizando la rigidez, resistencia y estabilidad del edificio. Estos elementos son diseñados y calculados con precisión, se interconectan para formar un sistema cohesivo capaz de resistir cargas permanentes (propio peso) y cargas dinámicas (carga viva, viento y sismos). Su función es asegurar que las fuerzas sean adecuadamente canalizadas hacia las cimentaciones, preservando la seguridad y funcionalidad de la edificación a lo largo de su vida útil. De la Norma E.060 CONCRETO ARMADO - Reglamento Nacional de Edificaciones aprobada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Año 2020; se tienen los siguientes elementos



estructurales:

-Columna, “elemento con una relación entre altura y menor dimensión lateral mayor que tres, usado principalmente para resistir carga axial de compresión” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 26).

-Zapata, “deben diseñarse para resistir las cargas amplificadas (Diseño por Resistencia) y las reacciones inducidas” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 136).

-Diafragmas estructurales, “elementos estructurales, tales como las losas de piso, que transmiten las fuerzas de inercia a los elementos del sistema de resistencia sísmica” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 164).

-Muro estructural, “elemento estructural, generalmente vertical empleado para encerrar o separar ambientes, resistir cargas axiales de gravedad y resistir cargas perpendiculares a su plano provenientes de empujes laterales de suelos o líquidos” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 28).

-Muro de corte o Placa, “muro estructural diseñado para resistir combinaciones de fuerzas cortantes, momentos y fuerzas axiales inducidas por cargas laterales” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 28).

-Viga, “elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión y cortante” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 29).

-Vigas de cimentación, “son aquellas para actuar como acoples horizontales entre zapatas o cabezales de pilotes” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 188).

-Losa, “elemento estructural de espesor reducido respecto de sus otras dimensiones usado como techo o piso, generalmente horizontal y armado en una o dos direcciones según el tipo de apoyo existente en su contorno. Usado también como diafragma rígido para mantener la unidad de la estructura frente a cargas horizontales de sismo.” (Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, 2021, pág. 27)

-Especificaciones Técnicas: “Descripción de las características técnicas y/o requisitos funcionales del bien a ser contratado. Incluye las cantidades, calidades y las condiciones bajo las que se ejecutan las obligaciones” (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.)

-Entorno de datos comunes, Common Data Environment o CDE. Fuente de información acordada para cualquier proyecto o activo dado, para la colección, gestión y difusión de cada contenedor de la información a través de un proceso de gestión. (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2023)

-Expediente Técnico: “El conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva,



especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios”. (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.)

-Infraestructura: A la infraestructura o subestructura, también se le define como la parte inferior que soporta la superestructura de un edificio. (Carlson & Putnam, 2007)

“Las fundaciones son elementos destinados a transmitir al suelo los esfuerzos que solicitan al edificio” (Soliminihac T. & Thenoux Z., 2011, pág. 194)

“Los diferentes tipos de soluciones de fundaciones, pueden clasificarse desde el punto de vista constructivo de la siguiente forma”:

“Fundaciones superficiales que traspasan por compresión los esfuerzos al suelo de apoyo”:

“Zapatas aisladas, zapatas atirantadas, zapata y viga de fundación, zapatas corridas, losas o placas de fundación y losas o placas flotantes” (Soliminihac T. & Thenoux Z., 2011, pág. 309)

“Fundaciones profundas que traspasan los esfuerzos por fricción o traspasando carga como columnas a estratos inferiores de suelo o roca más resistente: “Pilotes, de cajón, entre otras.” (Soliminihac T. & Thenoux Z., 2011, pág. 309)

-Inversiones: “Son intervenciones temporales que comprenden a los proyectos de inversión (PI) y a las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición o IOARR” (Reglamento del DL 1252, aprobado por el DS 284-2018-EF, Art. 6 del Capítulo 1).

-ISO: son las siglas en inglés de "International Organization for Standardization". Se trata de la Organización Internacional de Normalización o Estandarización, y se dedica a la creación de normas o estándares para asegurar la calidad, seguridad y eficiencia de productos y servicios. A estas se les denomina Normas ISO.

La Organización Internacional de Normalización está presente actualmente en 193 países y es una organización no gubernamental e independiente. Actualmente, se han redactado más de 22.000 normas ISO que abarcan todas las industrias, desde tecnología y seguridad alimentaria, hasta agricultura y salud.

-LOIN Nivel de información necesaria o Level of Information Need, en inglés. De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, “es el nivel de necesidad de información de cada entregable de acuerdo con los objetivos de la fase del ciclo de inversión en el que se encuentra la inversión. Está conformada por el nivel de detalle (información gráfica o geométrica) y nivel de información (información no gráfica o alfanumérica). El nivel de información necesaria es



el marco de referencia que define el alcance y proporciona el nivel de información adecuado en cada proceso de intercambio de información. incluye el nivel de información gráfica o detalles geométricos y el nivel de información no gráfica o alcance de conjuntos de datos.”

-LOD Nivel de detalle o Level of Detail, en inglés Nivel de información gráfica relacionada al detalle y precisión de cada uno de los objetos modelados en 3D.

-LOI Nivel de información o Level of Information, en inglés. Nivel de información no gráfica relacionada a las especificaciones técnicas y/o documentación insertada, vinculada o anexada, con el fin de complementar la información gráfica incluida en los modelos de información.

-Normas ISO: Es un estándar técnico internacional creado por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Estas normas, que abarcan una amplia gama de temas, desde la gestión de calidad hasta la gestión ambiental, se utilizan para asegurar la consistencia, la calidad y la eficiencia en productos, servicios y procesos en todo el mundo.

-Obra: “Construcción, reconstrucción, rehabilitación, remodelación, mejoramiento, demolición, renovación, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros, que requieren expediente técnico, dirección técnica, mano de obra, materiales y/o equipos.” (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.).

-Partida: “Cada una de las partes que conforman el presupuesto de una obra y precio unitario.” (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.).

-Parte que designa Appointing Party, en inglés. “Receptor de la información sobre los trabajos o prestaciones de la parte designada principal. En el sector público, la parte que designa es la entidad o empresa pública.”

-Parte designada principal Lead Appointed Party, en inglés. “Responsable de coordinar y gestionar la información entre el equipo de ejecución del que forma parte y la parte que designa.”

-Parte designada Appointed Party, en inglés. “Proveedor de la información sobre los trabajos o prestaciones.”

-Prestación adicional de obra: “Aquella no considerada en el expediente técnico de obra, ni en el contrato original, cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para dar cumplimiento a la meta prevista de la obra principal y que da lugar a un presupuesto adicional. Las prestaciones adicionales pueden ser hasta por el 15% del monto total del contrato original, restándole los presupuestos deductivos vinculados”. (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.)



-Presupuesto de obra (valor referencial): “Es el valor económico de la obra estructurado por partidas con sus respectivos metrados, análisis de precios unitarios, gastos generales, utilidad e impuestos”. (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.)

Procedimientos de construcción: “Constituyen los métodos disponibles para hacer realidad una obra, siguiendo para ello un conjunto ordenado de reglas o prácticas constructivas basadas en la experiencia y en los conocimientos técnicos y científicos disponibles en ese momento, todo ello para conseguir construcciones útiles, seguras, económicas, estéticas, medioambientalmente aceptables y, a ser posible, perdurables en el tiempo.” (Yepes Piqueras, 2014)

-Sistema constructivo: “Conjunto de elementos y unidades de un edificio que forman una organización funcional con una misión constructiva común, sea ésta de sostén (estructura) de definición y protección de espacios habitables (cerramientos) de obtención de confort (acondicionamiento) o de expresión de imagen y aspecto (decoración)”. (Monjo, 2005, pág. 1).

-Sistema estructural: “Es un ensamblaje de miembros o elementos independientes para conformar un cuerpo único y cuyo objetivo es darle solución (cargas y forma) a un problema de ing. Civil determinado. La manera de ensamblaje y el tipo de miembro ensamblado definen el comportamiento final de la estructura y constituyen diferentes sistemas estructurales. Los elementos no se distinguen como individuales, sino que la estructura constituye en sí un sistema continuo.” (Arq. Cedili Guedez, 2014)

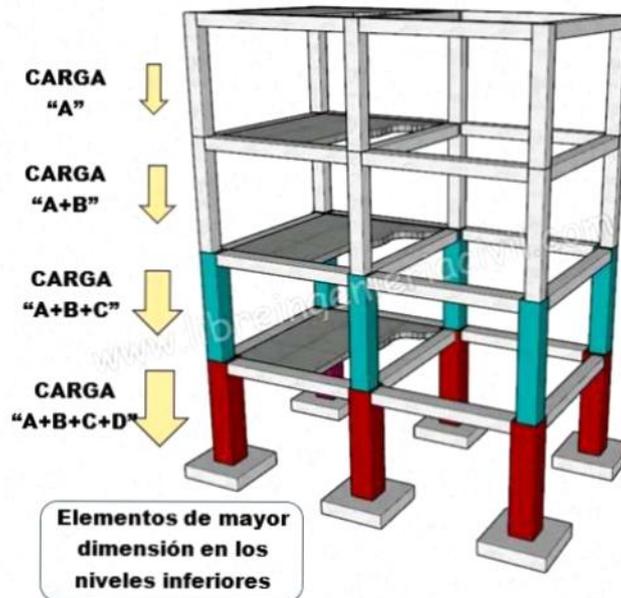
-Supraestructura: A la supraestructura o superestructura también se le define como la estructura situada por encima del plano de apoyo. (Carlson & Putnam, 2007). Está compuesta por pilares, vigas, cadenas, muros estructurales y losas, destinados a transmitir a la infraestructura los esfuerzos que solicitan al edificio. (Soliminihac T. & Thenoux Z., 2011, pág. 195)

-Tipos de sistemas estructurales: Todos los elementos de concreto armado que conforman el sistema estructural sismorresistente deberán cumplir con lo previsto en el Capítulo 21 “Disposiciones especiales para el diseño sísmico” de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE.

-Sistema Aporticado. Por lo menos el 80 % de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos. En caso se tengan muros estructurales, éstos deberán diseñarse para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo con su rigidez.

Figura 11

Representación gráfica del sistema aporticado (conformado por vigas y columnas).

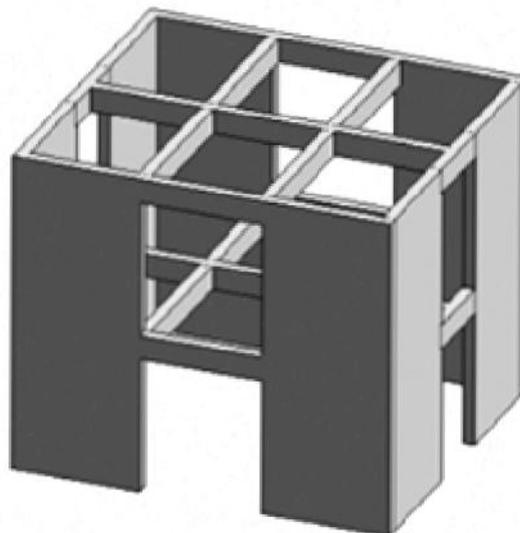


Nota: *Figura recuperada del sitio web “libreingenieriacivil”, 2024*

-Sistema de Muros Estructurales. Sistema en el que la resistencia sísmica está dada predominantemente por muros estructurales sobre los que actúa por lo menos el 70 % de la fuerza cortante en la base.

Figura 12

Representación gráfica del Sistema de Muros Estructurales.

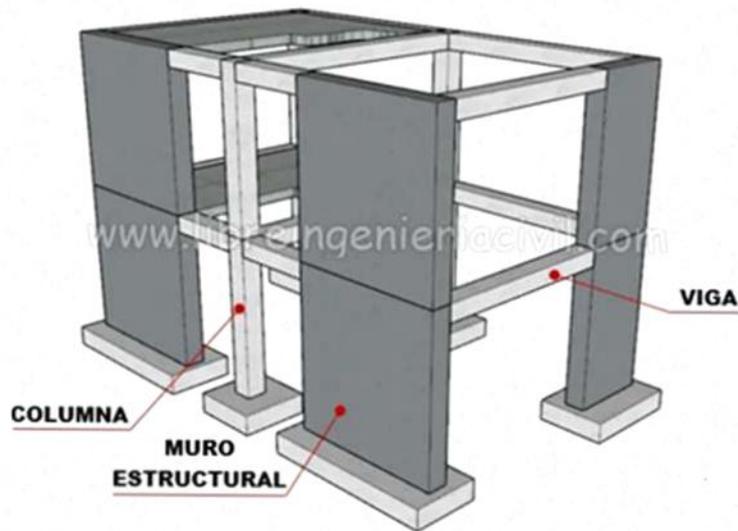


Nota: *Figura recuperada del sitio web “sistemasdemurosestructurales”, 2024.*

-Sistema Dual. Las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. La fuerza cortante que toman los muros está entre 20 % y 70 % del cortante en la base del edificio. Los pórticos deberán ser diseñados para resistir por lo menos 30 % de la fuerza cortante en la base.

Figura 13

Representación gráfica del sistema dual



Nota: Figura recuperada del sitio web [libreingenieriacivil](http://libreingenieriacivil.com), 2024.

Edificaciones de Muros de Ductilidad Limitada (EMDL). Edificaciones que se caracterizan por tener un sistema estructural donde la resistencia sísmica y de cargas de gravedad está dada por muros de concreto armado de espesores reducidos, en los que se prescinde de extremos confinados y el refuerzo vertical se dispone en una sola capa. Con este sistema se puede construir como máximo ocho pisos.

-**Valorización de una obra:** “Es la cuantificación económica de un avance físico en la ejecución de la obra, realizada en un período determinado” (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225, s.f.).

Marco Normativo

-**ISO 19650:** Estándar Internacional: La serie de normas ISO 19650, titulada "Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluyendo Building Information Modelling (BIM) – Gestión de la información mediante Building Information Modelling", representa el marco internacional fundamental para la gestión colaborativa de información a lo largo de todo el ciclo de vida de los activos construidos. Su propósito central es facilitar una producción y gestión de información eficiente y coherente, promoviendo la interoperabilidad y la colaboración entre las diversas partes interesadas en proyectos de



construcción e infraestructura, independientemente de su tamaño o complejidad (12d Synergy, 2022; Tesla Outsourcing Services, 2025).

Esta norma surge como una adaptación internacional de las exitosas series de normas británicas PAS 1192, lo que garantiza una continuidad metodológica y facilita su adopción global, permitiendo una colaboración fluida en proyectos internacionales (Tesla Outsourcing Services, 2025).

Estructura y Partes de la Norma ISO 19650: La serie ISO 19650 se compone de varias partes, cada una abordando aspectos específicos de la gestión de la información:

-ISO 19650-1: Conceptos y Principios. Establece los términos, conceptos y principios fundamentales para la gestión de la información en el contexto del BIM. Es la base teórica sobre la que se construyen las demás partes (12d Synergy, 2022; Pentagon Solutions, 2024).

-ISO 19650-2: Fase de Entrega de los Activos. Detalla los procesos y requisitos para la gestión de la información durante la fase de desarrollo y entrega de los activos, es decir, la etapa de diseño y construcción del proyecto (12d Synergy, 2022; Pentagon Solutions, 2024).

-ISO 19650-3: Fase Operacional de los Activos. Se enfoca en la gestión de la información durante la fase de operación y mantenimiento de los activos, asegurando que la información sea útil para la gestión del ciclo de vida del activo a largo plazo (12d Synergy, 2022; Pentagon Solutions, 2024).

-ISO 19650-4: Intercambio de Información. Especifica los procesos y criterios para el intercambio de información entre las partes, garantizando la calidad y la coherencia de los modelos de información resultantes (12d Synergy, 2022; Pentagon Solutions, 2024).

-ISO 19650-5: Enfoque de Seguridad para la Gestión de la Información. Aborda los requisitos para una gestión de la información con mentalidad de seguridad, crucial para proteger la información sensible y confidencial en proyectos de infraestructura (12d Synergy, 2022; Pentagon Solutions, 2024).

-ISO 19650-6: Salud y Seguridad (en desarrollo). Esta parte se está desarrollando para integrar las consideraciones de salud y seguridad en la gestión de la información (12d Synergy, 2022; Construction Management, 2024).

-Ley de contrataciones del Estado, Ley N° 30225 (publicada el 11 de julio del 2014 y sus dos modificatorias: año 2017 y 2018. Reglamento de la Ley N° 30225 aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF (Publicado el 31 de diciembre del 2018) y sus cinco modificatorias, la última en el año 2021. Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225 Ley de Contrataciones del Estado (aprobado por Decreto Supremo N° 082-2019-EF (Publicado el 13 de marzo del 2019): “La presente Ley tiene por finalidad establecer normas orientadas a maximizar el valor de los



recursos públicos que se invierten y a promover la actuación bajo el enfoque de gestión por resultados en las contrataciones de bienes, servicios y obras, de tal manera que estas se efectúen en forma oportuna y bajo las mejores condiciones de precio y calidad, permitan y bajo las mejores condiciones de precio y calidad, permitan el cumplimiento de los fines públicos y tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de los ciudadanos.”

La inclusión de conceptos legales en la investigación fortalece la credibilidad del trabajo y contribuye a una comprensión más completa y contextualizada de los desafíos y procesos asociados con la ejecución de proyectos de construcción.

-Norma E.060 Concreto Armado - Reglamento Nacional de Edificaciones 2020: “Fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, pre-esforzado y simple”. También da a conocer el concepto y función de los elementos estructurales.

Su observancia permitirá una correcta identificación de los elementos estructurales, materiales empleados y un eficiente análisis de la construcción de los edificios estudiados.

-Norma G.030 Derechos y Responsabilidades - Reglamento Nacional de Edificaciones 2020: Señala los actores del proceso de la edificación que intervienen como personas naturales o jurídicas, instituciones y entidades públicas o privadas, con sus diversas responsabilidades. Permite identificar al recurso humano activo en la fase constructiva de los elementos estructurales de los edificios de Derecho y Mecánica.

-Norma G.040 Definiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones – Resolución Ministerial N° 029-2021-VIVIENDA: Señala diversas definiciones que permitirán una mejor comprensión del lenguaje usado en la construcción de los edificios estudiados y en el legajo documentario vinculado al mismo.

-Norma Técnica “Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas” – 2011: Establece criterios mínimos para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para obras de edificación. Presenta a las partidas en forma jerarquizada, tales como partidas de primer orden (partidas título), partidas de segundo orden (partidas subtítulos), partidas de tercer orden (partidas básicas) y partidas de cuarto orden que son para casos excepcionales, de mayor especificidad. También describe en qué consisten y cuál es su unidad de medida.

Lo que permitirá un mayor conocimiento de las partidas de obra, haciendo factible de seleccionar eficazmente aquellas directamente relacionadas con la construcción de los elementos estructurales.



CAPITULO III: METODOLOGÍA



CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método

El enfoque de la presente investigación es **Cualitativa**, dado que se busca comprender cómo factores asociados al Expediente Técnico se manifiestan e influyen en el proceso constructivo estructural de proyectos reales, desde la perspectiva de los equipos técnicos involucrados y a través del análisis de situaciones concretas de obra, en su propio contexto; bajo el método inductivo. Por lo que está acorde con los fundamentos teóricos abanderados por diversos autores tales como: **Rodríguez, Gil y García (1999)**, ellos enfatizan que la investigación cualitativa permite analizar, describir y explicar fenómenos tal como ocurren en su entorno, abordando las percepciones, interacciones y conductas de los actores involucrados; **Merriam (2009)** sostiene que este método es idóneo cuando el propósito del investigador es obtener una comprensión profunda y contextualizada de los procesos o técnicos que emergen en escenarios reales. Complementariamente; **Creswell (2014)**, quien argumenta que, el enfoque cualitativo se fundamenta en la comprensión de fenómenos complejos dentro de su contexto natural, privilegiando la interpretación sobre la medición cuantitativa.

La Resolución de Presidencia N°215-2018-CONCYTEC-P prescribe que una investigación puede ser Básica o Aplicada. Entonces, la presente investigación es de **Tipo Básica**, ya que su finalidad ha sido generar conocimiento y comprensión teórica sobre la influencia del Expediente Técnico en el proceso constructivo de estructuras de concreto armado, estudiando casos puntuales. En este sentido se ha buscado analizar, interpretar y contextualizar la problemática cuando se trabaja con expedientes técnicos no idóneos en términos de tiempos y costos para finalmente esbozar a nivel teórico un “planteamiento de gestión técnica” en pro del mejoramiento de la elaboración del expediente técnico, con la implementación de un Entorno Común de Datos; no obstante, esto ha sido desde una perspectiva teórica, orientada a decisiones de gestión técnica.

En atención al planteamiento de Carrasco Díaz (2005), la presente investigación es de **Nivel Descriptivo** ya que, da a conocer las características esenciales y la naturaleza de la influencia del expediente técnico en el proceso constructivo estructural, casos: Edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa.

3.2 Diseño de investigación

Autores como Rodríguez, Gil y García (1999) conciben al Estudio de Caso como Diseño de la Investigación. “El estudio de casos puede abordar el examen de entidades reales, los casos pueden ser definidos como fenómenos delimitados en un contexto”. (Merriam, 1998,



citado en Sautu, 2005).

Saavedra (2017) y Balcázar (citado en Diaz de Salas y otros,2011) señalan como una de las principales características de los estudios de casos; es que se centra en un fenómeno particular, en su estudio profundo y en su comprensión antes que en su medición cuantitativa. El caso en si es importante por lo que revela acerca del fenómeno y por lo que pueda representar, pudiendo dar lugar al descubrimiento de nuevos significados.

Teniendo en cuenta lo citado y, asimismo conociendo que el presente trabajo estudia la influencia del expediente técnico en el proceso constructivo estructural de edificaciones de condición publica, de tipo educativa y ubicadas en la costa centro de nuestro país (bajo la perspectiva de los ejecutores entrevistados, perennizado en lo documental y en su propio contexto); entonces el diseño de la presente investigación es Estudio de caso.

3.3 Población y Muestra

Miles y Huberman (1994), además de Creswell (2009) y Henderson (2009), nos dan pie a otras muestras no probabilísticas que, suelen utilizarse en estudios cualitativos. Una de ellas es la Muestra por conveniencia que son simplemente casos disponibles a los cuales tenemos acceso.

En nuestro medio, es bastante difícil acceder a obras públicas ejecutadas por contrata para ser partícipe de su construcción; sin embargo se dio la oportunidad de participar en la ejecución de la obra “MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH” y la obra “MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH” (que se dieron una parte en simultáneo, tienen una misma ubicación geográfica y similar presupuesto de obra); por lo tanto siendo de interés estudiar la influencia del expediente técnico en el proceso constructivo de elementos estructurales de concreto armado de edificaciones públicas, resulta conveniente seleccionar a los principales ejecutores de dichas obras (Residentes y Supervisores), constituyéndose en Muestra por conveniencia. Dicho esto, podría considerarse sesgada y con limitada generalización; sin embargo, el objetivo no es la generalización estadística a una población sino más bien construir comprensión profunda y contextual hacia



la transferibilidad; aun así (los seleccionados) constituyen una muestra ideal dentro del contexto estudiado: las obras, ya que las experiencias de los principales ejecutores son relevantes, porque ellos dirigen las obras.

3.4 Categorías

El concepto de categoría, en la investigación cualitativa, se explica de manera clara y didáctica en el libro titulado “Metodología de la Investigación, Sexta Edición, de Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y María del Pilar Baptista Lucio”. Según estos autores, “Las Categorías, son conceptualizaciones analíticas desarrolladas por el investigador para organizar los resultados o descubrimientos relacionados con un fenómeno o experiencia humana que está bajo investigación”. Entonces, en correspondencia al enfoque cualitativo y diseño de la investigación, el sistema de categorización resultante se resume a continuación:

- a. Proceso constructivo estructural de edificios
 - Estructuras
 - Secuencia constructiva
- b. Factores asociados al Expediente Técnico
 - Errores en los planos de Estructuras
 - Mala cuantificación de metrados
 - "Análisis de precios unitarios" erróneo
 - Especificaciones técnicas deficientes
 - Incompatibilidad con otras especialidades
- c. Efectos en el proceso constructivo estructural y alternativa de solución
 - Avance
 - Plazo
 - Costo
 - Entorno Común de Datos (CDE) para optimizar Expediente Técnico

3.5 Técnica e instrumentos de recolección de datos

3.5.1 Técnica de recolección de datos

“El proceso cualitativo no es lineal, sino iterativo o recurrente; las supuestas etapas en realidad son acciones para adentrarnos más en el problema de investigación y la tarea de recolectar y analizar datos es permanente”, Baptista (2014). En atención a lo citado, se detalla lo siguiente:

-La Observación: “La observación es una técnica que consiste en observar atentamente el



fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 189). Se realizó la observación directa del proceso constructivo de elementos estructurales de concreto armado (registrándose en el Cuaderno de campo), incluido los efectos de los factores asociados al expediente técnico no idóneo que influyeron en dicho proceso.

-La Entrevista: “En la entrevista semiestructurada también se decide de antemano que tipo de información se requiere y en base a ello, de igual forma, se establece un guion de preguntas.” En ella “es esencial que el entrevistador tenga una actitud abierta y flexible para poder ir saltando de pregunta según las respuestas que se vayan dando o, inclusive, incorporar alguna nueva cuestión a partir de las respuestas dadas por la persona entrevistada.” (Folgueiras Bertomeu, 2023, pág. 3). Acorde a este precepto, se optó por la entrevista semiestructurada y se aplicó a un total de 4 profesionales responsables de la Dirección Técnica de obra. Su diseño responde al propósito de la presente investigación y se adjuntan en el Anexo 03.

-La Recopilación documental: “La investigación documental, implica detectar, consultar y obtener las referencias y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 619). Se tuvo a disposición el legajo documentario original de las obras estudiadas, en digital, tales como: el expediente técnico, el cuaderno de obra, las valorizaciones, informes técnicos y expedientes de Adicionales y/o Ampliación de plazo relacionados a las Estructuras y otros que guardan relación con el problema de investigación.

3.5.2 Instrumentos

“Los instrumentos cualitativos, miden variables no numéricas y no permiten análisis estadístico (...). Se enfocan en la descripción y comprensión de cualidades (Bacon-Shone, 2020). Entonces, para efectos de la presente investigación se expone lo siguiente:

- Para la Observación, el instrumento fue el propio investigador, registrando en el Cuaderno de Campo todo lo observado; en paralelo se realizó el registro fotográfico.

- En la Entrevista, se usó el Guion de la entrevista, el cual consta de un total de 20 preguntas, cuyo Esquema y Validación se adjunta en el Anexo 02. El diseño de esta herramienta da respuesta a las preguntas de investigación y a su vez esta alineada con los objetivos de investigación.

- El legajo documental, (para el presente caso lo constituyen los registros existentes de



las obras), se obtuvo inicialmente por haberlos brindados la Supervisión de obra y luego fue factible tener acceso a copias de los documentos técnicos de las obras estudiadas, entregadas por la UNS, al cumplir con solicitarlas formalmente. Con este legajo tan rico y abundante, en mano, tocó ejecutar procedimientos de escrutinio, de selección previa, para hacerlo más manejable, construyendo finalmente una **Base de Datos Digital**; esto tomó un tiempo considerable y resultó sumamente agotador; sin embargo, se cumplió con una revisión total (observación indirecta); seleccionando lo más relevante. Contribuyó a esto último, el hecho de haber tenido contacto (en tiempo real) con dicho legajo, ya que se participó en el desarrollo del proceso constructivo.

3.6 Técnicas de análisis de resultados

3.6.1 Procedimientos

Se inició la indagación en su contexto real y durante el periodo de tiempo que concierne a la construcción de elementos estructurales, esto se dio mediante la observación directa del proceso constructivo estructural de las obras analizadas, registrándose en el cuaderno de campo respectivo. A efectos de la presente investigación se expondrá una observación retrospectiva, ya que la presente se formalizó posteriormente. Mediante esta acción, se tomó conciencia del desempeño de los expertos al construir obras con un expediente técnico no idóneo, de su toma de decisiones y acciones reactivas; en un determinado contexto: las obras de Derecho y Mecánica sitios en la Universidad Nacional del Santa y enfocados en su proceso constructivo estructural.

Asimismo, se recabaron las versiones de los profesionales involucrados directamente en el proceso constructivo estructural de cada caso estudiado, respecto al desarrollo de dicho proceso y la forma como el expediente técnico no idóneo influyó en el proceso constructivo estructural, así como sus respectivos efectos; esto se dio mediante la Entrevista. La entrevista a los expertos ingenieros constructores, se cimentó en los objetivos del estudio y el marco teórico. Las respuestas a dicha entrevista, fueron escuetas y versaban sobre varios aspectos que, al ser expuestos, no solo tienen una vasta descripción, sino que requieren ser explicados técnicamente; lo cual es factible de lograr mediante la recopilación documental y su análisis; por ello, se seleccionaron y sintetizaron los datos relevantes del expediente técnico, el cuaderno de obra, las valorizaciones, informes técnicos y expedientes de Adicionales y/o Ampliación de plazo relacionados a las Estructuras. Esta acción (de detallar meticulosamente lo expuesto por los ingenieros entrevistados) permitió una comprensión mayor del fenómeno a partir de

registros existentes, proporcionando un conocimiento profundo y rico en detalles.

3.6.2 Método de análisis de datos

La Observación directa del fenómeno, donde el instrumento fue el propio investigador, se incorporó a la estructura de la presente investigación en calidad de observación retrospectiva, la cual ofrece una visión holística y profunda que enriquece significativamente el análisis. Permitió conocer el problema en tiempo real, no es lo mismo escuchar o leer en que consiste un proceso constructivo de edificaciones, que vivirlo in situ. Es importante el haber observado cuando al equipo técnico iniciaba la obra, con la debida planificación (revisión de planos y otros); a su vez, verlos proceder con la ejecución misma de las actividades constructivas acorde a las especialidades, realizar las pruebas de control de calidad, llevar a cabo los tramites respectivos ante cualquier anomalía e ir registrando el avance en los asientos del Cuaderno de Obra (día a día); y sobre todo contemplar la toma de decisiones y acciones reactivas de dicho equipo técnico, acordes a su capacidad profesional y experiencia. Entonces, la observación permitió incorporar un cuerpo de conocimientos para procesar e interpretar eficientemente los datos.

Existen diversos conceptos apriorísticos mostrados en el Marco Teórico, que fueron tomados en cuenta; a fin de enrumbar el desarrollo del presente trabajo, pero no definirlo, ya que la presente investigación se desarrolló bajo una perspectiva diferente y con una mayor profundidad de análisis (ya explicada en el ítem 1.4). Entonces, ratificamos que el hecho de contar con una base conceptual a priori (que implica un manejo deductivo, contemplado también en el estudio cualitativo), permitió un análisis más estructurado dentro del proceso cualitativo general; se siguió un camino con rumbo, pero no en línea recta, ya que impera el trabajo iterativo.

Mediante las Matrices de relación categorial A y B (ver anexo 03), se han procesado las entrevistas a cuatro ingenieros ejecutores (dos por cada obra estudiada) empleando el método inductivo. Respecto a la matriz A, en las filas se muestran las preguntas y las transcripciones de las respuestas de los sujetos entrevistados (S1=Residente de Derecho, S2=Supervisor de Derecho, S4=Residente de Mecánica y S4=Supervisor de Mecánica); las preguntas se agruparon en correspondencia con el significado de los conceptos apriorísticos (por ejemplo para la pregunta 3, se identificaron segmentos, tales como: “se dio de manera simultánea” vinculado al concepto estructura), a su vez fueron alineados con los objetivos de investigación. Se codificó usando colores. Respecto a la matriz B, en las filas se muestra la segmentación respectiva, logrando con ello agrupar frases clave que guardan una idea común



o identificar una secuencia de eventos repetitivos (patrones), los cual propicia converger en una Categoría acorde a la temática de la misma, por ejemplo, los conceptos “estructuras” y “secuencia constructiva” se incorporaron a la Categoría 1: “Proceso constructivo estructural de edificios”.

El análisis documental del: Expediente técnico, cuaderno de obra y valorizaciones, Expediente de Adicionales, Informes y Actas, se hizo más complejo acorde avanzaba la interpretación de las encuestas por método inductivo, ya que éste constituye un análisis complementario para exponer técnica y detalladamente los resultados de las encuestas que versan sobre el desenvolvimiento de los ejecutores de las obras estudiadas. Los datos se organizaron y representaron mediante gráficos (organigramas y otros) y mediante Tablas; a su vez fueron analizados en una línea de tiempo con hitos clave del proceso constructivo estructural. El diseño de las Tablas está en correspondencia con los factores en estudio asociados al expediente técnico. Se seleccionaron encuadres del plano analizado y fotografías de las obras, a su vez se elaboraron representaciones 3D; usando el software Revit según se requiera. En esta fase ha sido posible sustentarse en aspectos teóricos y bibliográficos específicos, por lo que se obtuvieron resultados de cada caso analizado. Los datos del avance (proyectado, ejecutado), plazo (contractual, real) y costo (presupuestado, adicional) correspondientes a la especialidad de Estructuras, se recopiló en gráficos de ejes múltiples (Curva “S”) para mostrar la variación porcentual y numérica mes a mes. Permitiendo así evidenciar los efectos en el proceso constructivo estructural.

Durante el proceso se generaron explicaciones tentativas del fenómeno estudiado (hipótesis de trabajo), que acorde al enfoque cualitativo de la presente investigación no les correspondía ser probadas estadísticamente (Bogdan y Biklen, Staller, 2010 y Berg, 2008); sin embargo, conforme se recababan más datos y se profundizaba en el análisis, éstas predicciones fueron subsumidas para dar paso a la construcción de conocimientos, enfocada desde una perspectiva diferente y para guiar futuras investigaciones.

Los resultados comparativos, se obtuvieron usando matrices comparativas, relacionando entre sí los resultados de cada obra estudiada según cada categoría (proceso constructivo estructural, factores asociados al expediente técnico y sus efectos); lo cual propició la obtención de resultados finales.

Finalmente, con todo lo logrado se llevó a cabo la redacción y conformación de la presente Tesis de investigación, incorporando los anexos pertinentes.



CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Análisis e interpretación de resultados

De las entrevistas (sustentado en el ítem 3.6.2 del presente trabajo), se da lugar a diversos resultados, los cuales son genéricos y poco precisos, por lo que para una mayor comprensión de los mismos y darle un debido cuerpo técnico (apoyados en el análisis documental y complementado con la observación del investigador) se hace necesario desarrollarlo con mayor detalle en el presente capítulo.

4.1.1 Categoría 1: Proceso constructivo estructural de edificios

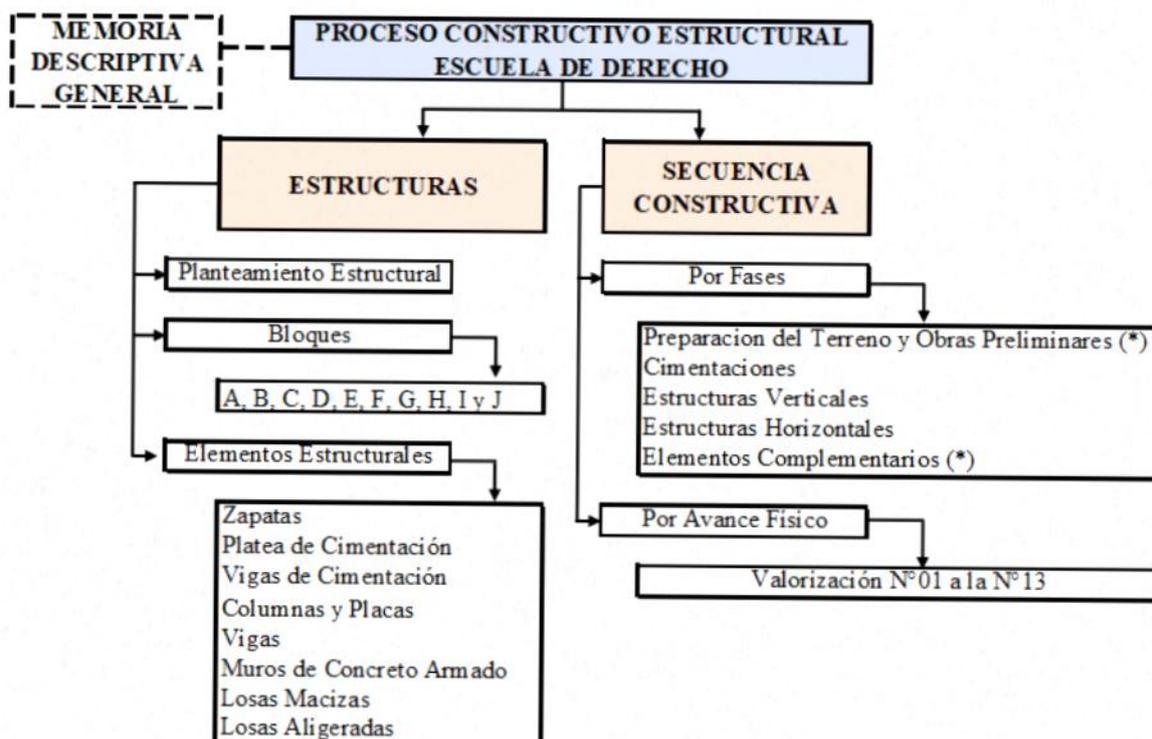
Esta primera categoría se compone de dos subcategorías: Estructuras y Secuencia constructiva.

En el presente ítem se describe el proceso constructivo estructural de los edificios de las Escuelas de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa (que son obras públicas), los cuales se han desarrollado tal como se indican en sus organigramas respectivos (figura 14 y 43); también se caracteriza los elementos estructurales de concreto armado nombrados por los ingenieros entrevistados, que responden a un determinado planteamiento estructural y presentados bajo la secuencia constructiva que les corresponda (por fases y acorde a las valorizaciones) de cada caso analizado.

4.1.1.1 Proceso constructivo estructural de edificios – Escuela de Derecho

Figura 14

Organigrama N°01 - P.C.E. de la Escuela de Derecho





Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Subcategoría: Estructuras – Escuela de Derecho

Se fundamenta en tres ítems: planteamiento estructural, bloques y elementos estructurales.

Planteamiento Estructural – Escuela de Derecho

Con los resultados de las entrevistas y apoyados en la síntesis de la memoria descriptiva y del planteamiento estructural del proyecto de la Escuela de Derecho cito en los Anexos 6 y 7 respectivamente, se elaboró lo siguiente:

Tabla 2

Datos relevantes del planteamiento estructural de la Escuela de Derecho

DESCRIPCIÓN	DETALLE
Área y Perímetro del Terreno	4,000.00 m ² 260 ml. (50mx80m)
Número de pisos	Sótano y 3 pisos
Capacidad portante del suelo	1.55 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	280 kg/cm ²
Área Techada Total	5,576.75 m ²
Sistema Estructural	Dual

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

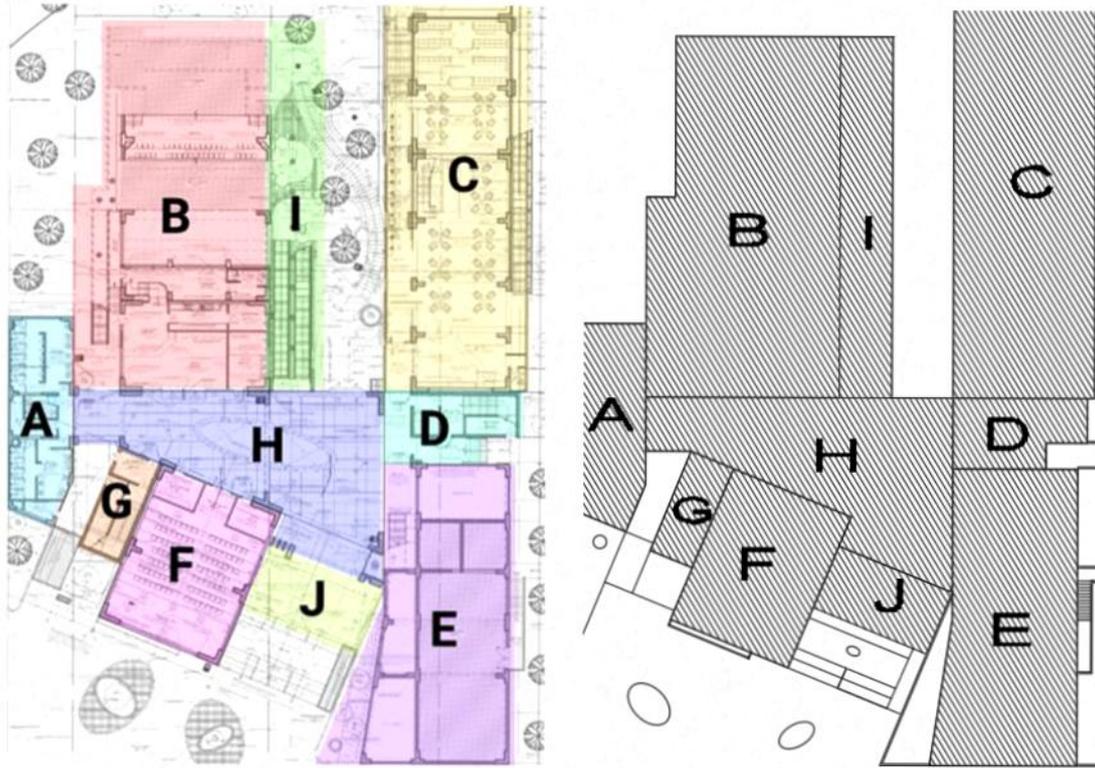
Bloques - Escuela de Derecho

Basado en su propia concepción estructural, se entiende que el término "bloque" se refiere a una unidad con independencia estructural, ya que está aislado de otros bloques que forman parte del proyecto edilicio integral. Cada bloque comprende un conjunto de Estructuras en relación a la funcionalidad de los espacios, ambientes, zonas o áreas que presentan.

Siguiendo este orden de ideas y tomando como referencia los bloques indicados en el expediente técnico del proyecto; para efectos netamente académicos por parte del investigador, la Escuela de Derecho queda definida con 10 bloques (zonas), numerados de la “A” a la “J”, y nombrados en correspondencia a los ambientes que comprende, tal como se muestra en la Tabla 3 y en la Fig. 15.

Figura 15

Bloques de la Escuela de Derecho – Proyectos en Planta



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En la figura 15, se muestra la proyección de dichos bloques sobre la distribución arquitectónica de la citada Escuela, lo que coadyuva a conocer más su planteamiento estructural; por ejemplo, permite saber que ambientes o áreas circunscribe cada bloque y la ubicación de las juntas de construcción existente entre ellos, que fue importante para su secuencia constructiva, ya que según lo proyectado se tomó en cuenta la compatibilidad entre la concepción estructural y la funcionalidad arquitectónica.

Tabla 3

Bloques de la Escuela de Derecho – Enumeración según Zonas.

BLOQUES/ZONAS	LETRA
SSHH	A
AUDITORIO	B
BIBLIOTECA	C
ESC. EVAC. 1	D
ADMINISTRACION	E
AULA MAGNA	F



ESC. EVAC. 2	G
ZONA CENTRAL	H
RAMPA PRINCIPAL	I
PORTICO INGRESO	J

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Elementos Estructurales $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ - Escuela de Derecho

Los resultados de las entrevistas (complementado con la Memoria Descriptiva, planos de la Especialidad de Estructuras del Expediente Técnico contractual y el marco normativo-conceptual) han permitido identificar diversos elementos estructurales de concreto armado que guardan correspondencia con el sistema estructural planteado y que se desarrollan en cada Bloque (definidos en el ítem anterior) de la obra de Derecho. Dichos elementos estructurales son:

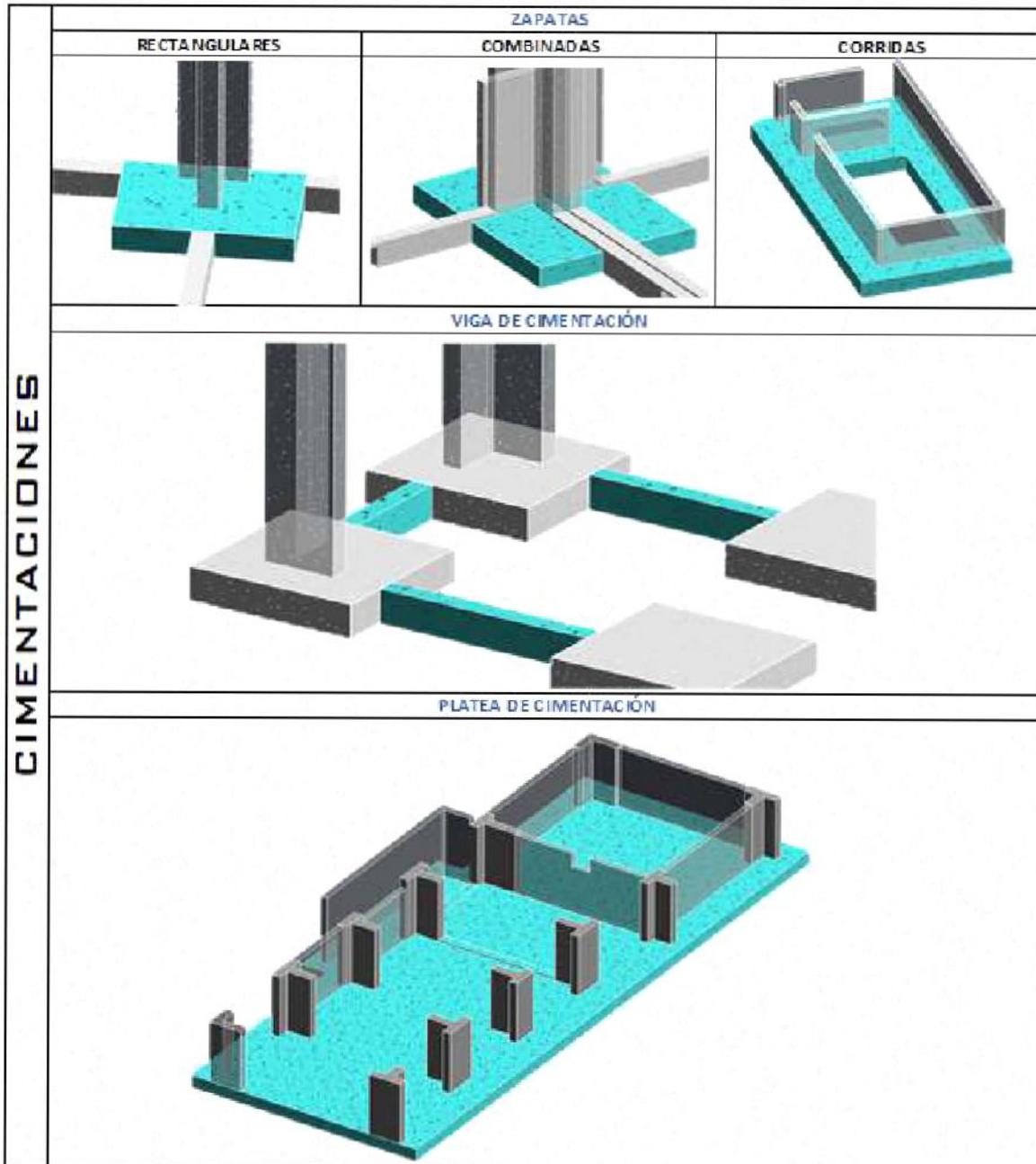
- Zapatas
- Platea de cimentación
- Vigas de cimentación
- Columnas
- Placas
- Vigas
- Muros de concreto armado
- Losas macizas
- Losas aligeradas

Representación 3D de los Elementos Estructurales representativos individualizados - Escuela de Derecho

A continuación (resaltados con el color cian), mediante las figuras respectivas (apoyados en la descripción sintetizada de los elementos estructurales del edificio de Derecho cito en el Anexo 8); se mostrará la representación 3D de los elementos estructurales representativos de la Escuela de Derecho: zapata, columna, viga, losa, etc.; agrupados acorde a su función estructural: cimentaciones, estructuras verticales y estructuras horizontales. Para así conocer detalladamente las características de los mismos, denotándose que, debido a la geometría que poseen, su construcción resulta más compleja. Ver Fig. 16 a la 18.

Figura 16

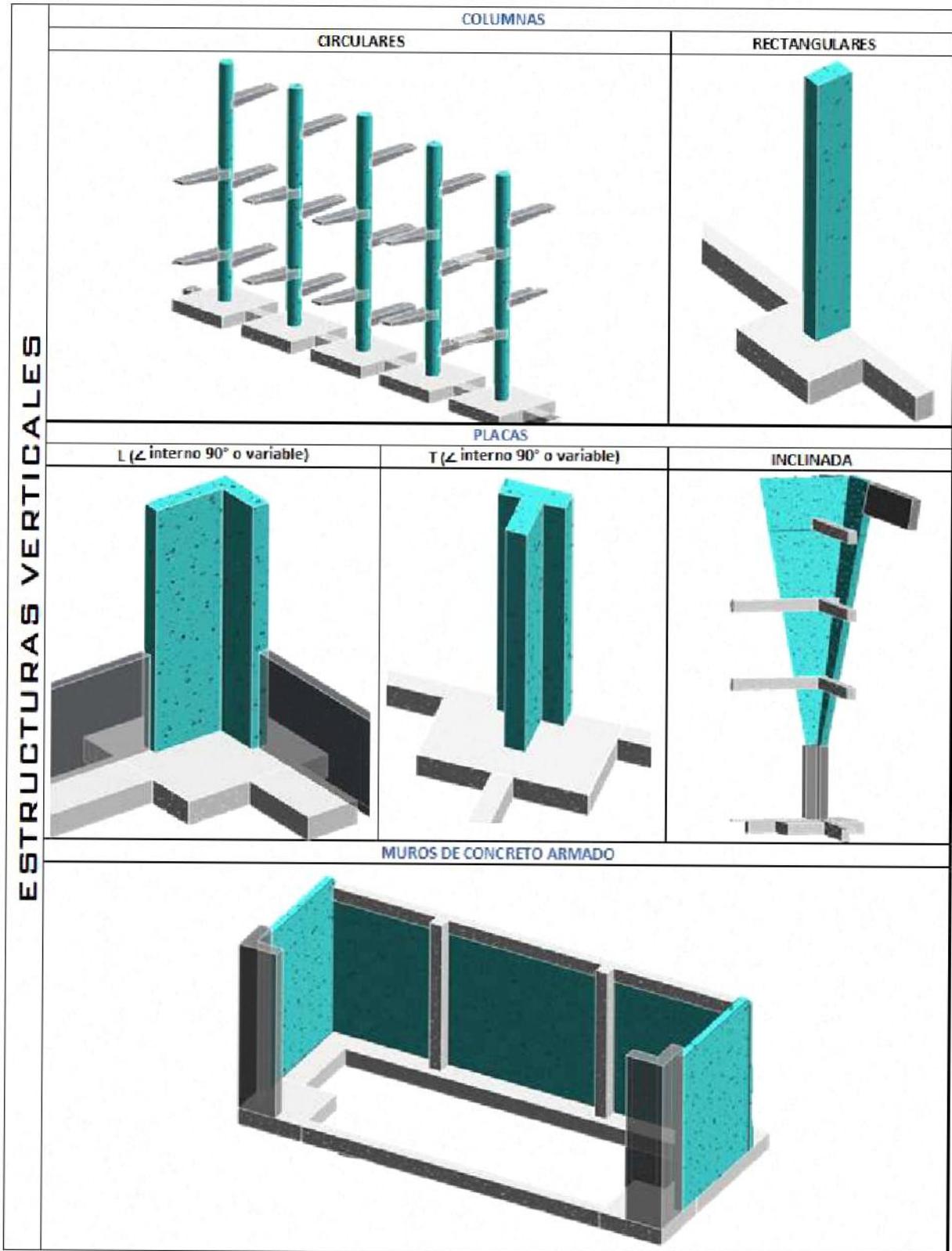
Cimentaciones representativas de la Escuela de Derecho



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 17

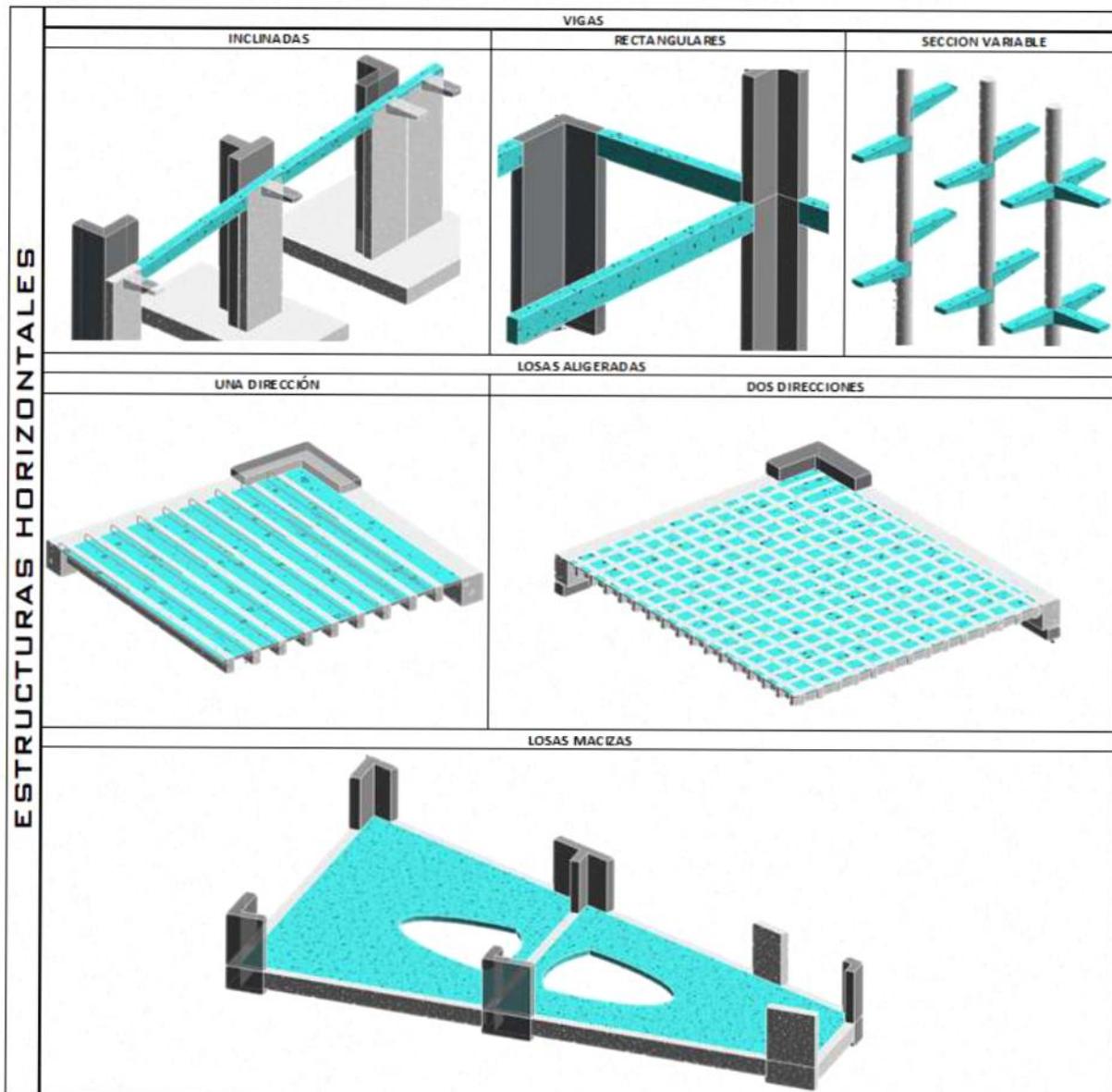
Estructuras Verticales representativas de la Escuela de Derecho



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 18

Estructuras Horizontales representativas de la Escuela de Derecho



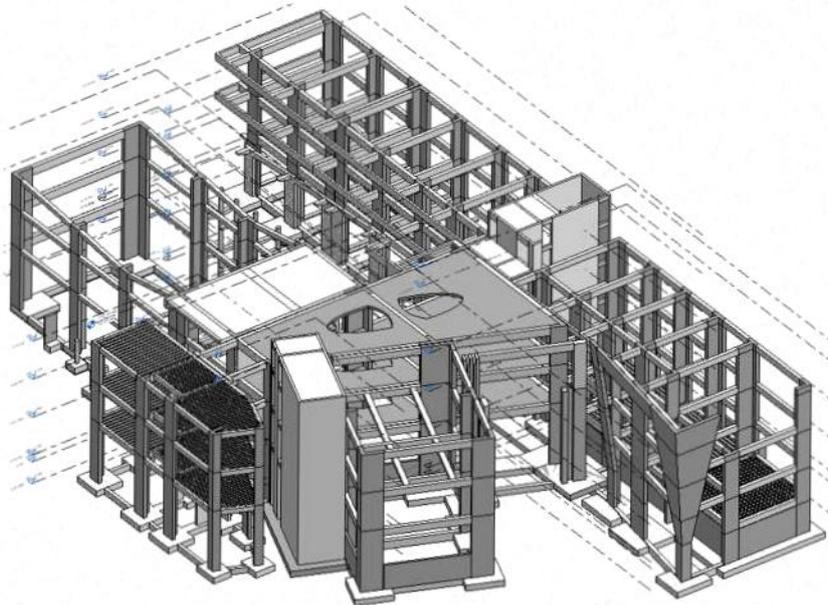
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Representación 3D de las Estructuras en conjunto - Escuela de Derecho

A continuación, mediante las figuras respectivas, se mostrará la representación 3D de las estructuras (elementos estructurales) de la Escuela de Derecho; a nivel de conjunto (tal como se muestra en la figura 19) y por cada bloque.

Figura 19

Representación 3D de las estructuras en su conjunto de la Escuela de Derecho.



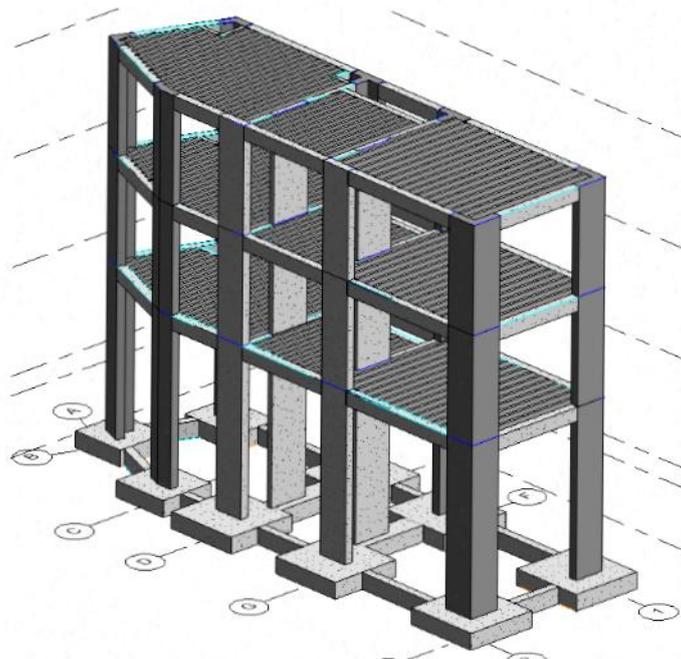
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque A – SSHH

Presenta un sistema estructural Dual. Está constituido por zapatas aisladas, zapatas corridas y vigas de cimentación; que sirven de apoyo para placas y muros de concreto armado. A su vez posee vigas, losas aligeradas (incluido viguetas); tal como se observa en la figura 20.

Figura 20

Representación 3D de las estructuras del Bloque A - SSHH



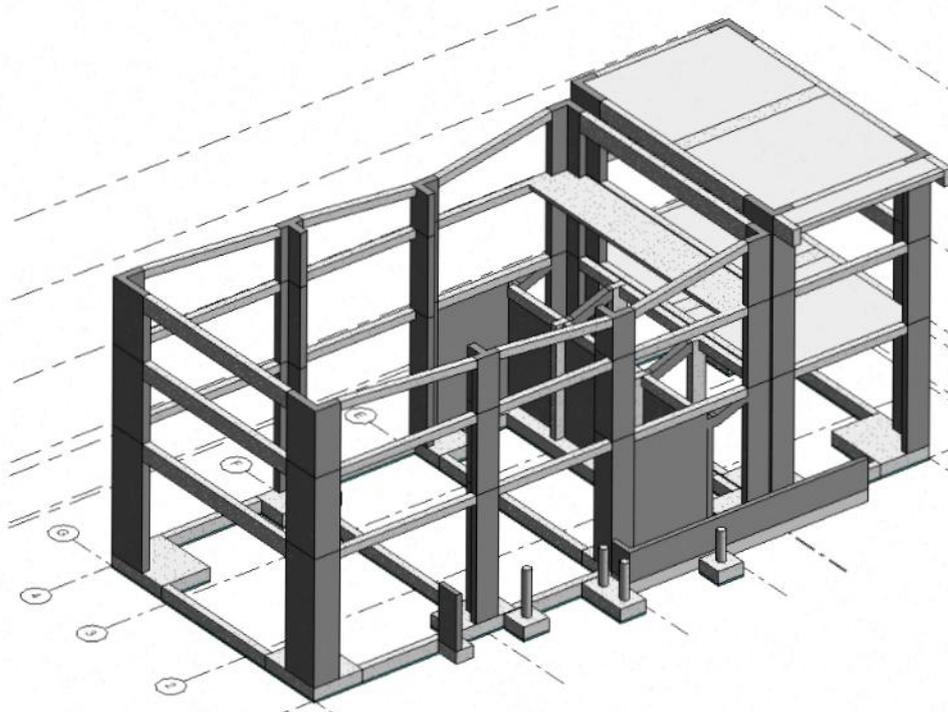
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque B – Auditorio

Presenta un sistema estructural Dual. Está constituido por zapatas (aisladas, corridas y combinadas), vigas de cimentación; que sirven de apoyo para placas, columnas circulares y muros de concreto armado. A su vez posee vigas horizontales e inclinadas, viguetas, losas aligeradas y losas de concreto armado; tal como se observa en la figura 21.

Figura 21

Representación 3D de las estructuras del Bloque B - AUDITORIO



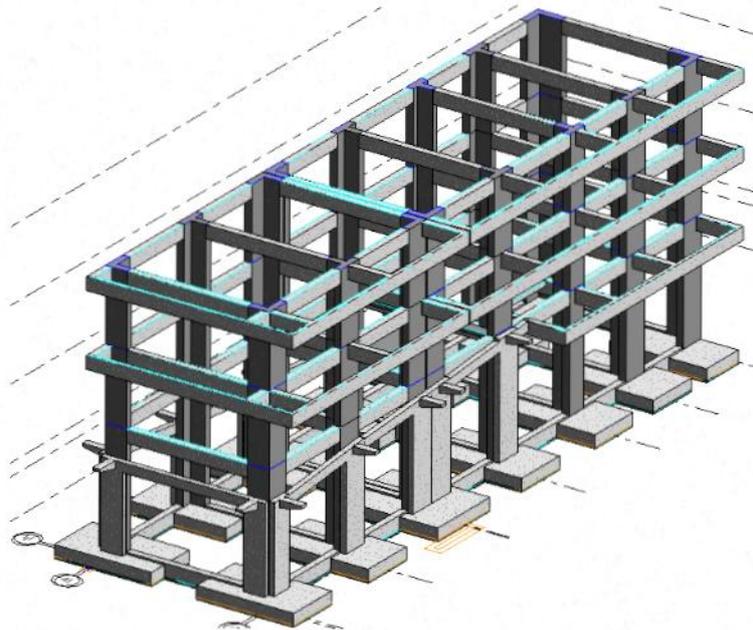
Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Bloque C – Biblioteca

Presenta un sistema estructural Aporticado. Está compuesto por zapatas aisladas combinadas de grandes dimensiones conectadas por medio de vigas de cimentación; que sirven de apoyo para placas en su mayoría en forma de “T” y “L”. A su vez posee vigas horizontales y de sección variable en las cuales se apoya una rampa para conectar el primer con el segundo nivel. Solo posee una losa maciza (en el 2do nivel), y las demás losas son aligeradas; tal como se observa en la figura 22.

Figura 22

Representación 3D de las estructuras del Bloque C – BIBLIOTECA



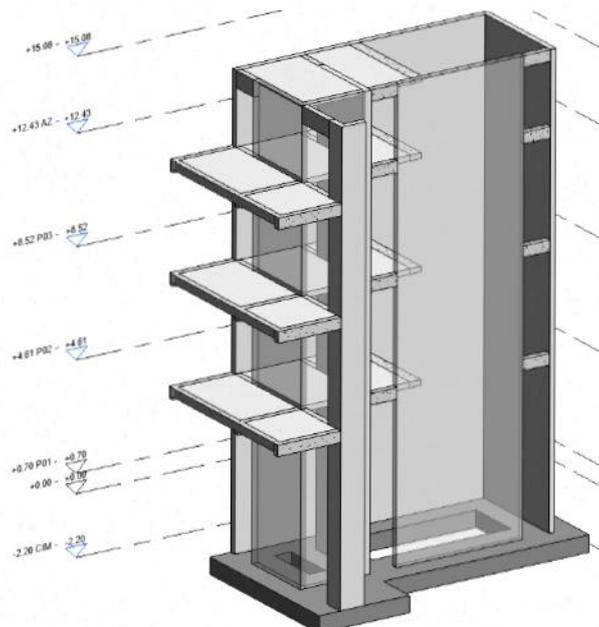
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque D – Escalera de Evacuación 1

Presenta un sistema estructural Dual. Está conformado por zapatas corridas; que sirven de apoyo para placas y muros de concreto armado de grandes dimensiones. A su vez posee vigas y losas de concreto armado; tal como se observa en la figura 23.

Figura 23

Representación 3D de las estructuras del Bloque D – ESCALERA DE EVACUACION 1



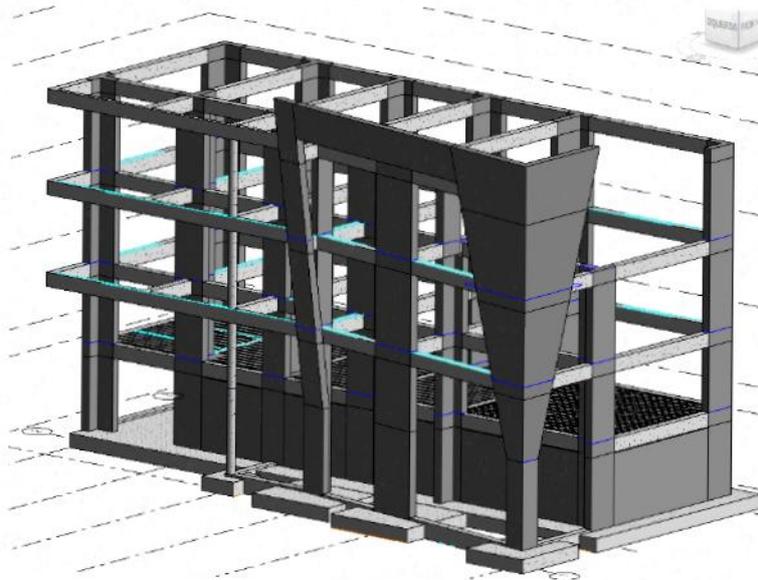
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque E – Administración

Presenta un sistema estructural Dual. Está compuesto por zapatas y losa de cimentación de gran tamaño; que sirven de apoyo para placas verticales, placas inclinadas peculiares y muros de concreto armado. A su vez posee vigas y losas aligeradas; tal como se observa en la figura 24.

Figura 24

Representación 3D de las estructuras del Bloque E - ADMINISTRACIÓN



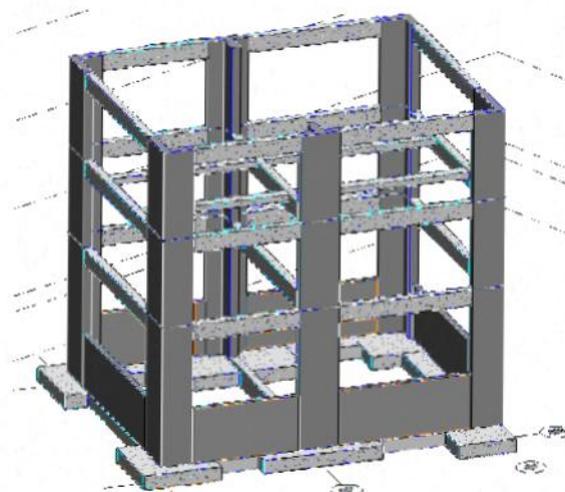
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque F - Aula Magna

Presenta un sistema estructural Dual. Lo conforman zapatas aisladas, zapatas corridas; que sirven de apoyo para placas y muros de concreto armado. A su vez posee vigas, viguetas que forman las losas aligeradas; tal como se observa en la figura 25.

Figura 25

Representación 3D de las estructuras del bloque F – AULA MAGNA



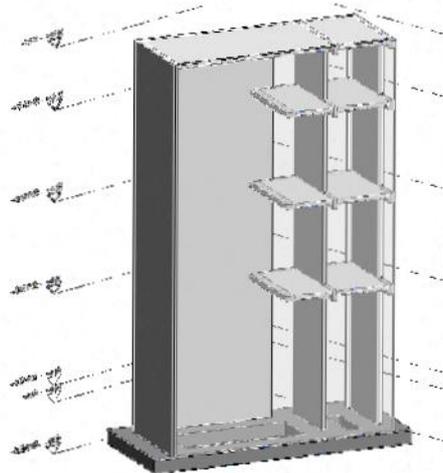
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque G - Escalera de Evacuación 2

Forma un sistema de muros portantes. Constituido por zapatas corridas; que sirven de apoyo para muros de concreto armado de grandes dimensiones. A su vez posee vigas y losas de concreto armado; tal como se observa en la figura 26.

Figura 26

Representación 3D de las estructuras del Bloque G – ESCALERA DE EVACUACION 2



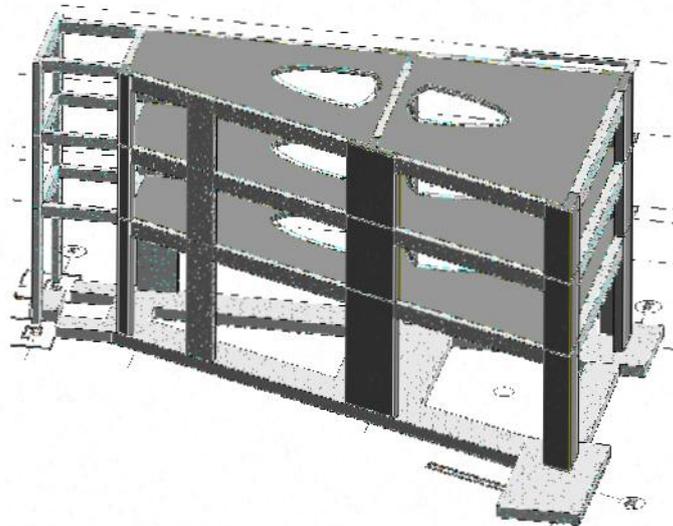
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque H - Zona Central

Presenta un sistema estructural Dual. Presenta zapatas aisladas, zapatas corridas; que sirven de apoyo para placas en forma rectangular, “C”, “T” y muros de concreto armado. A su vez posee vigas, viguetas que forman las losas aligeradas. Posee también losas de concreto armado que abarcan la mayor parte del área del bloque; tal como se observa en la figura 27.

Figura 27

Representación 3D de las estructuras del Bloque H – ZONA CENTRAL



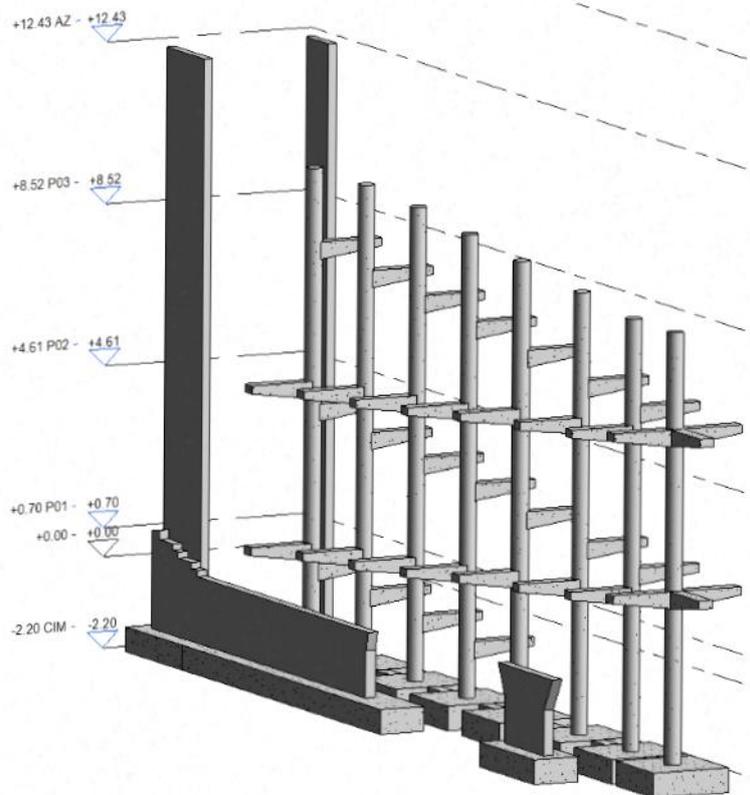
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque I - Rampa Principal

Presenta un sistema estructural Aporticado. Está compuesto por zapatas aisladas y corridas conectadas mediante vigas de cimentación: que sirven de apoyo para columnas circulares. A su vez posee vigas de sección variable en las cuales se apoya la rampa principal que conecta todos los niveles del edificio a excepción de la azotea. También posee muros de concreto armado que sirven de apoyo para una estructura metálica con fines arquitectónicos; tal como se observa en la figura 28.

Figura 28

Representación 3D de las estructuras del Bloque I – RAMPA PRINCIPAL



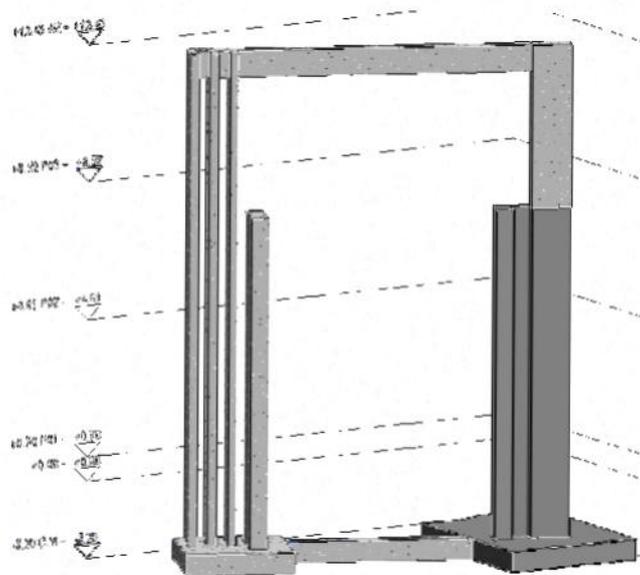
Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Bloque J - Pórtico Ingreso

Presenta un sistema estructural aporticado. Presenta zapatas conectadas por medio de una viga de cimentación, que sirven de apoyo para placas que parten desde la cimentación hasta el último nivel. También posee una viga peraltada que une de extremo a extremo dichas placas; tal como se observa en la figura 29.

Figura 29

Representación 3D de las estructuras del Bloque J – PORTICO INGRESO



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Sub Categoría: Secuencia Constructiva – Escuela de Derecho

Se fundamenta en dos ítems: Por Fases y Por Avance Físico.

Por Fases - Escuela de Derecho

Como instrumento de observación debo precisar que, los ingenieros de la obra de la Escuela de Derecho, la ejecutaron de manera simultánea, teniendo a favor la independencia estructural de los bloques que contempla, para optimizar los tiempos de ejecución del proyecto; realizando actividades como excavaciones, cimentaciones y levantamiento de estructuras en paralelo; sin embargo, surgieron una serie de inconvenientes en su construcción, lo cual se expondrá más adelante.

El “proceso de construcción macro” de un proyecto civil (algunos autores consideran que va desde la concepción del proyecto hasta la construcción física, otros indican que solo involucra la construcción física) como fuere el caso tiene una dinámica bastante compleja; además Henao argumenta que el proceso constructivo se divide en **tres etapas básicas**: iniciación de obra, **estructura** y acabados, y que según la necesidad se podrían subdividir en varias más; a su vez considera que el descapote, replanteo, demolición, excavación y pilotaje, así como la cimentación son parte de la etapa de iniciación de obra, previa a la etapa neta de Estructura (levantamiento de columnas y vigas). Por otra parte, los ingenieros constructores (en obra) argumentaron que es válido conocer este aspecto teórico, aunque en campo



básicamente no hay diferenciación entre las actividades iniciales de obra y la construcción de las estructuras propiamente dichas, que si es más notable cuando inicia la arquitectura. Por ello, dichos profesionales, consideran que es mejor enfocarse en el desarrollo en obra de las estructuras, tal como lo establece la especialidad de Estructuras que forma parte del expediente técnico. Además, al ser entrevistados, dichos profesionales consideran que el avance físico de la obra se refleja en las Valorizaciones, que tienden a ser mensuales.

Bajo este precepto, se ha tomado en cuenta el presupuesto de la especialidad de ESTRUCTURAS del Expediente Técnico contractual de la obra de la Escuela de Derecho que se adjunta en el Anexo 07, el cual engloba partidas sobre actividades constructivas iniciales, a su vez incluye partidas para la construcción de elementos estructurales y no estructurales, además tiene en cuenta la seguridad en obra, la salud y el plan Covid-19 (por la coyuntura de ese entonces), e incorpora a otros tales como la mitigación del impacto ambiental.

Por no ser objeto del presente trabajo; la seguridad, la salud y otros afines contemplados en la especialidad de Estructuras de la Escuela de Derecho, éstos solo se han citado. Aquellos aspectos (tales como actividades constructivas iniciales, elementos no estructurales, estructuras metálicas y elementos complementarios) serán incluidos genéricamente por ser vinculantes al tema estudiado. No obstante, es necesario subrayar, que al ejecutar una obra todos los aspectos de la especialidad de Estructuras marchan en conjunto, incluso sumando las especialidades de Arquitectura, Eléctricas, Sanitarias y otras conexas.

Siguiendo este orden de ideas, destacando los elementos estructurales de concreto armado ya identificados y guardando una **secuencia lógica constructiva real** (indicada por los ingenieros entrevistados), en forma sintetizada, quedan definidas las fases del proceso constructivo de la obra de Derecho hasta su Etapa de Estructuras, de la siguiente manera:

Preparación del Terreno y Obras Preliminares

- Limpieza de terreno y nivelación: Se retira la vegetación, escombros o capas superficiales de suelo, y se nivela la superficie.
- Trazo y replanteo: Se realiza la delimitación del terreno para definir las ubicaciones exactas de los bloques. Esto incluye el marcado de cimentaciones y ejes principales.
- Excavaciones y Acarreo: Se efectúan excavaciones específicas para cada bloque, según el diseño de las cimentaciones (zapatas corridas y aisladas, losas de cimentación, vigas de cimentación, etc.)



- Relleno y compactación: En áreas necesarias, se ejecuta el relleno con material seleccionado para garantizar una subrasante firme.

En la presente fase inicial, se revisaron constantemente los planos de instalaciones sanitarias y eléctricas del expediente técnico, para el tendido de las tuberías futuras, y así detectar alguna incompatibilidad a este nivel.

Se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Cimentaciones (Zapatatas, Vigas de Cimentación, Platea de Cimentación y otros)

- Colocación de acero de refuerzo: Se instala el refuerzo según los planos estructurales, garantizando la correcta ubicación de las zapatas, vigas de cimentación y losas de cimentación que servirán de apoyo para las placas, columnas y muros de contención.

- Encofrado: De requerirse se encofra en cimientos corridos, zapatas, losas de cimentación u otros elementos, según el tipo de cimentación diseñada para cada bloque.

- Vaciado y vibrado del concreto: Posterior al encofrado, se realiza el vaciado el concreto acorde a la resistencia de diseño del expediente técnico y se vibra mediante una vibradora eléctrica o a gasolina.

- Desencofrado y curado del concreto: Se realiza el desencofrado día después al vaciado para inmediatamente curar el concreto mediante riego o aditivos para evitar fisuras y lograr la resistencia especificada.

En esta fase, se tuvo que prever la ubicación de instalaciones sanitarias (agua, desagüe y agua contra incendio) y eléctricas antes del vaciado de estos componentes para evitar interferencias futuras.

Se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Estructuras Verticales (Columnas, Placas y Muros de Concreto Armado)

- Colocación de acero de refuerzo: Las barras de acero para columnas y muros se instalan con precisión, garantizando la alineación y resistencia adecuadas.

- Encofrado: Se colocan moldes (generalmente de madera, fenólicos o metal) para dar forma al concreto. Deberán tener una capa de desmoldante sobre la superficie de contacto.

- Vaciado y vibrado del concreto: El concreto se vacía en las columnas y muros, asegurando un correcto vibrado para eliminar vacíos.

- Desencofrado y curado del concreto: El concreto debe curarse durante un mínimo de 7 días, pero lo ideal es curarlo por más tiempo para asegurar su resistencia y durabilidad.



En esta fase, se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Estructuras Horizontales (Vigas, Losas aligeradas, Losas Macizas)

- Encofrado y apuntalado: Se colocan tablas de madera y se apuntalan con soportes que aseguran que la losa aligerada, viga o losa maciza para que se construya con la forma deseada.
- Colocación de acero en vigas: Se instalan las vigas de concreto armado, que conectan las columnas y distribuyen las cargas.
- Armado de losas: Para losas aligeradas, se colocan los ladrillos de arcilla o tecnoport y acero de refuerzo (positivo y negativo) antes del vaciado del concreto. En losas macizas, se instala el refuerzo directamente. En ambos hay que colocar las tuberías correspondientes a los planos y de las especialidades que correspondan.
- Vaciado y vibrado del concreto: Es recomendable usar un mixer que bombee el concreto y se expulse mediante “la pluma” para alcanzar la altura deseada donde se vaciará el concreto, conforme se va llenando se tiene que vibrar el concreto.
- Desencofrado y curado del concreto: El tiempo de desencofrado de una losa de concreto puede variar, pero generalmente se recomienda esperar entre 7 y 14 días después del vaciado.

En la presente fase, fue fundamental coordinar con las especialidades eléctricas y sanitarias, ya que las cajas de paso, tuberías y mangas deben instalarse antes del vaciado de concreto en vigas, columnas y losas. Asimismo, se colocaron las tuberías que servirán para la especialidad de telecomunicaciones y también se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Elementos Complementarios

Se integran al proceso constructivo estructural para dotar a la edificación de continuidad entre niveles, accesibilidad y desarrollo funcional completo. Se cita los siguientes componentes:

- Construcción de Graderías de concreto armado
- Construcción de Rampa peatonal de concreto armado
- Construcción de Escaleras de concreto armado: Las escaleras se realizan mediante encofrado inclinado, con refuerzos horizontales y verticales adecuados.
- Construcción de Cisterna subterránea.
- Construcción de Bancas, Dados, Mesas y Pedestales, así como base y parapetos, todos



de concreto.

En esta fase de cierre (complementaria a la construcción de estructuras), se consideraron las instalaciones eléctricas y sanitarias que puedan atravesar estos componentes y los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

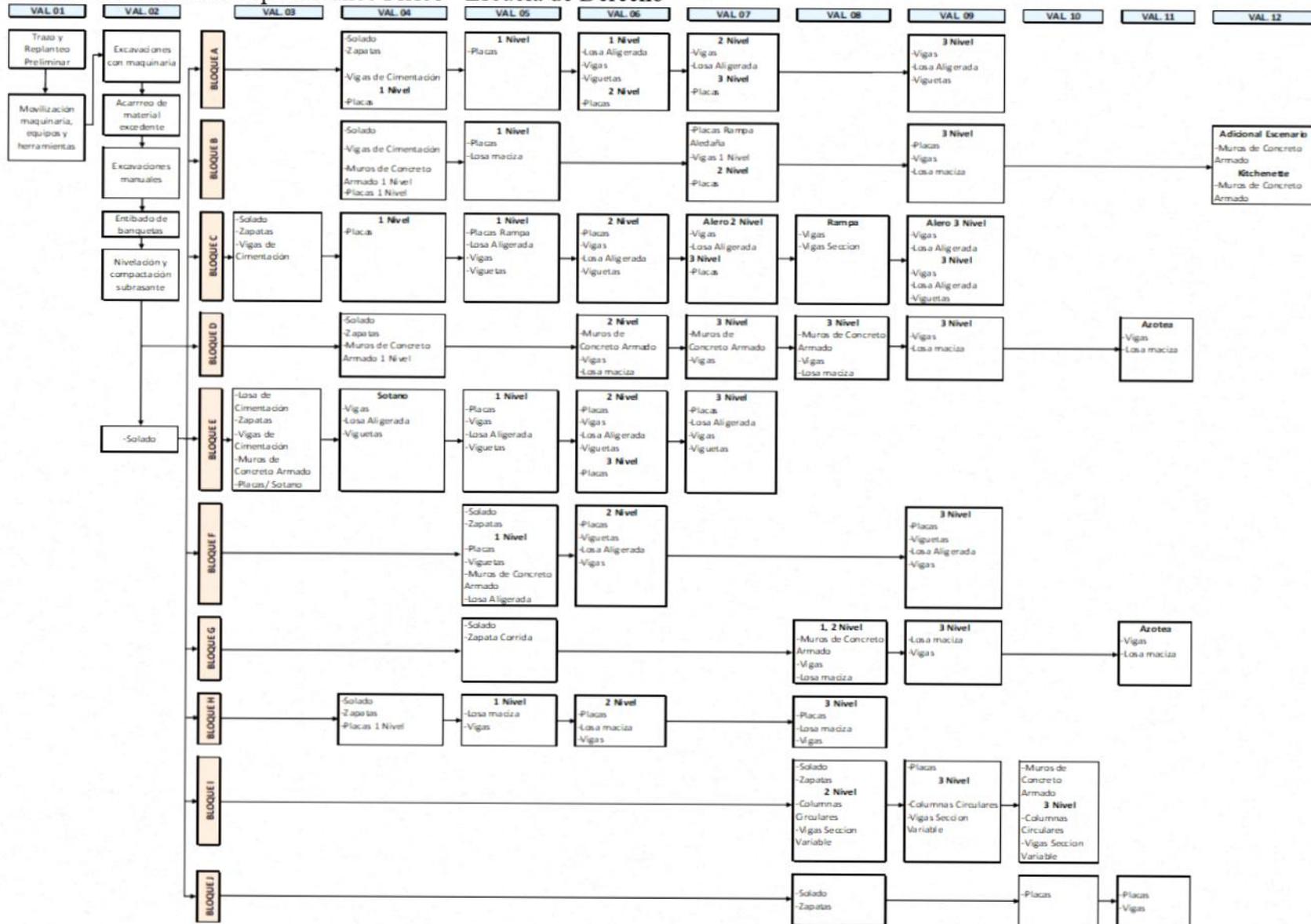
Por Avance Físico - Escuela de Derecho

“La cuantificación económica del avance físico en la ejecución de una obra, realizada en un período determinado” es el concepto de Valorización, el cual se acopló a los resultados de las entrevistas (donde los ingenieros manifiestan que “la secuencia constructiva se ve reflejada en las valorizaciones”) para el desarrollo del presente ítem, en el sentido de tener como directriz a las Valorizaciones realizadas en determinados periodos de la ejecución, pero abordando únicamente lo concerniente al avance físico de la obra de Derecho (sin pronunciarse sobre el significado del valor económico de las partidas).

Dicho lo anterior (apoyados en el análisis documental: Expedientes Técnico, Valorizaciones y Cuaderno de obra), se representó en un esquema (Fig. 30) la secuencia constructiva (o proceso constructivo) por avance físico (partidas ejecutadas en determinado periodo) registrado en las Valorizaciones del N° 1 a la N° 13, según el número de pisos (tres más sótano) y Bloques construidos (que son diez en total). Es decir, desde el inicio hasta la última actividad constructiva asentadas en el cuaderno de obra, correspondientes a las partidas de las estructuras de concreto armado y otras vinculantes que forman parte del presupuesto de la Especialidad de Estructuras, inserta en el Expediente Técnico de la obra de la Escuela de Derecho.

Seguidamente, se ha descrito en forma genérica dicho avance físico, registrado en las Valorizaciones citadas (N° 1 a la N° 13), adjuntando las fotografías respectivas que así lo acreditan y a su vez complementado con representaciones tridimensionales que facilitarán la interpretación visual de la secuencia constructiva de los elementos estructurales acorde al registro de Valorizaciones de la Escuela de Derecho.

Figura 30 Proceso constructivo por Avance Físico - Escuela de Derecho



Nota: Elaboración Propia; (2025).



VALORIZACION N°01 - ENERO 2021

En esta valorización se registra el avance físico de las partidas ejecutadas relacionadas con el acceso a la obra, que se realizaron al 100% (mejoramiento camino a obra=160 ml). Luego se movilizó las maquinarias, equipos y herramientas (25%). Al finalizar se inició el trazo y replanteo preliminar (93.75%). Ver fig. 183 en panel fotográfico (Anexo 9).

VALORIZACION N°02 – FEBRERO 2021

En esta valorización se registra el avance físico de las partidas ejecutadas relacionadas con el inicio y culminación del cerco provisional de la obra. Asimismo, se cuantifica el trazo y replanteo preliminar, que luego de culminado se procedió a realizar el corte masivo del terreno y acarreo de material excedente con maquinaria, a su vez se proporcionó el soporte necesario a las excavaciones mediante el entibado de banquetas. Ver fig. 184 en panel fotográfico (Anexo 9).

Para las futuras zapatas del Bloque E – Administración, se realizó el vaciado del solado de 4” de espesor y de proporción 1:12 Cemento/Hormigón. También se adquirió el 100% del acero destinado a las losas de cimentación.

VALORIZACION N°03 – MARZO 2021

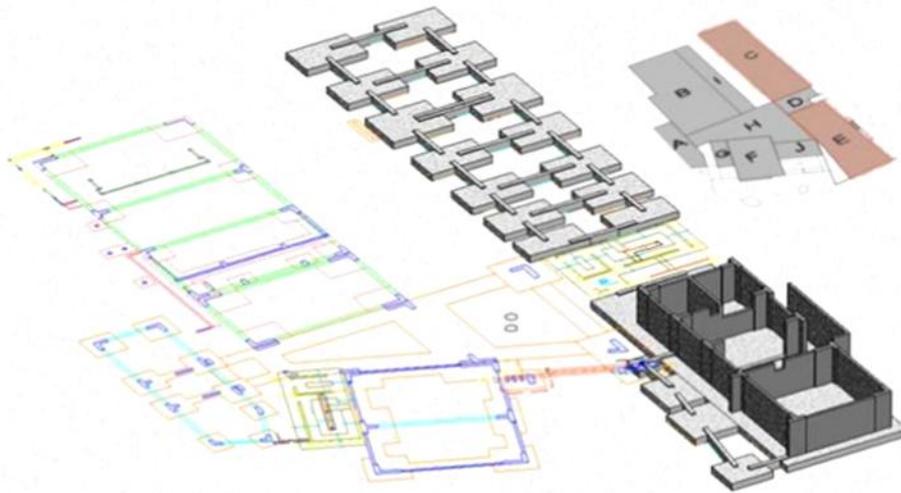
En esta valorización se registra: continúan los cortes masivos del terreno con maquinaria, así como el entibado del mismo. Inicia la excavación manual para los cimientos (91.47%). Luego se prepara la subrasante con maquinaria pesada nivelándola y compactándola.

Continua el acarreo interno del material procedente de las excavaciones y a su vez la eliminación o traslado del material excedente con maquinaria. Continua el vaciado del solado de 4” de espesor y de proporción 1:12 Cemento/Hormigón de zapatas. Posterior al compactado de la subrasante y el vaciado del solado de 4” se realizó en el siguiente orden: el encofrado de la losa de cimentación, armado de acero y vaciado del concreto $f'c=210$ kg/cm², desencofrado a los dos o 3 días siguientes y finalmente el curado con aditivo del bloque E – Administración.

Se realizó el mismo procedimiento para las zapatas y vigas de cimentación del bloque E – Administración y el Bloque - Biblioteca. Para el proceso constructivo de una placa el procedimiento es el mismo con la diferencia de que al ser un elemento vertical, se tiene que nivelar el encofrado mediante el uso de la plomada. Se ejecutaron los muros de concreto armado del Bloque E – Administración. Ver fig. 31 y fig. 185 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 31

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°03



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

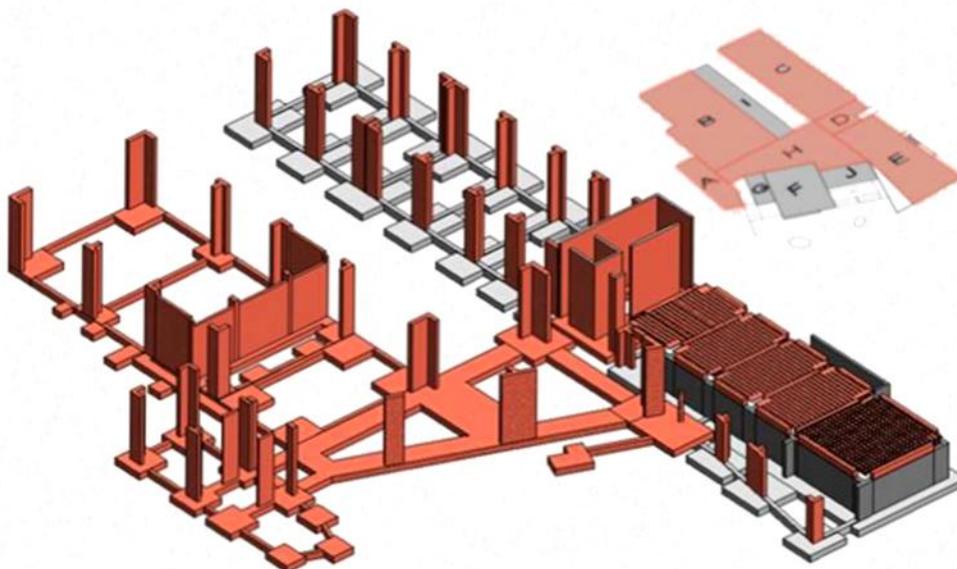
VALORIZACION N°04 – ABRIL 2021

En esta valorización se registra: continua la cimentación del Bloque H – Zona Central, Bloque B – Auditorio, Bloque A – SSHH y Bloque D – Escalera de Evacuación 1; así como el encofrado, vaciado, desencofrado y curado de las placas del primer nivel del Bloque C – Biblioteca, SSHH, Auditorio, Zona Central y ciertas placas del Bloque E – Administración.

También se culminó las losas aligeradas y de doble dirección del bloque anteriormente mencionado. Ver fig. 32 y fig. 186 a la 190 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 32

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°04



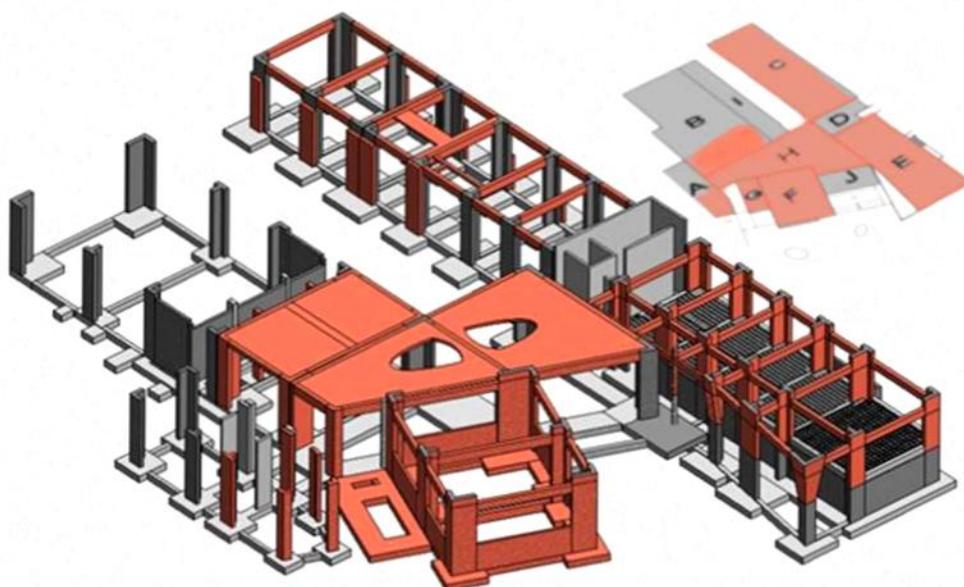
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°05 – MAYO

En esta valorización se registra: se culminó las placas restantes del Bloque A – SSHH, a su vez en el bloque G y F se ejecutó las zapatas corridas. En el Bloque H – Zona Central se culminó las placas restantes del primer nivel con su respectiva losa maciza. En cambio, en el Bloque E – Administración se culminó con todas las placas del segundo nivel. Ver fig. 33 y fig. 191 a la 196 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 33

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°05



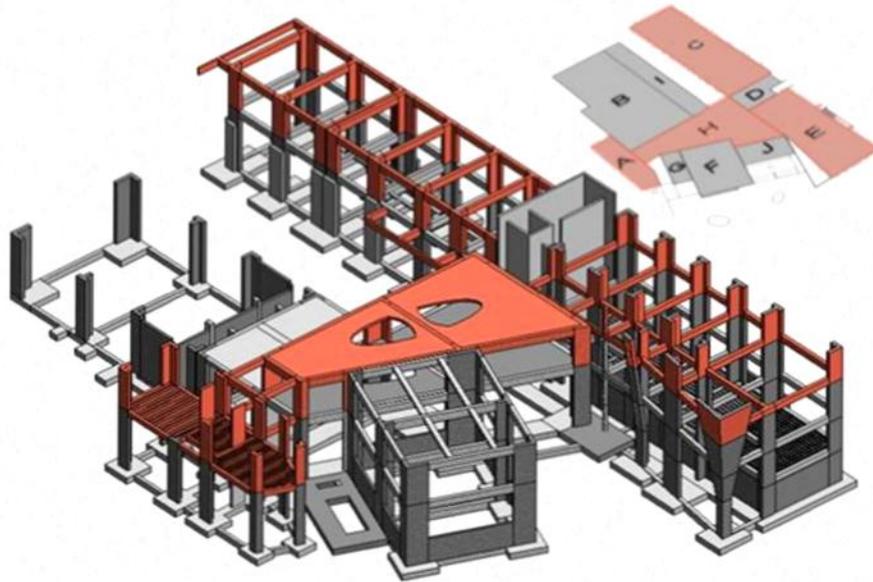
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°06 – JUNIO

En esta valorización se registra: se continuó con la ejecución de la losa aligerada y las placas del segundo nivel de los bloques A y C. A su vez se ejecutó la losa aligerada de segundo nivel y las placas del tercer nivel del Bloque E – Administración. En el bloque H – Zona Central se ejecutaron las placas del tercer nivel y su respectiva losa maciza. En el bloque C – Biblioteca y Bloque A – SSHH se ejecutaron las losas aligeradas y placas del segundo nivel. Ver fig. 34 y fig. 197 a la 198 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 34

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°06



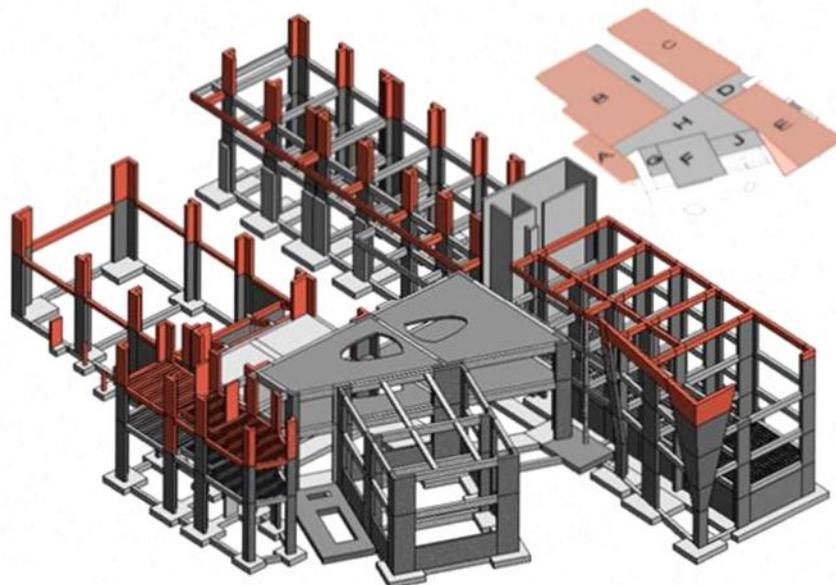
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°07 – JULIO 2021

En esta valorización se registra: se continuó con la rampa aledaña al Bloque Auditorio y sus placas y vigas del segundo nivel. Se ejecutó y también las placas del tercer nivel del Bloque Biblioteca y Bloque SSHH. Para el bloque A – SSHH se tuvo que modificar las tuberías de instalaciones sanitarias (desagüe) de la losa aligerada del segundo y tercer nivel por tuberías colgantes debido a que éstas al tener pendiente y ser de 4” a 2” de diámetro atravesarían las viguetas de dichas losas aligeradas. Ver fig. 35 y fig. 199 a la 200 en panel fotográfico (Anex.9).

Figura 35

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°07



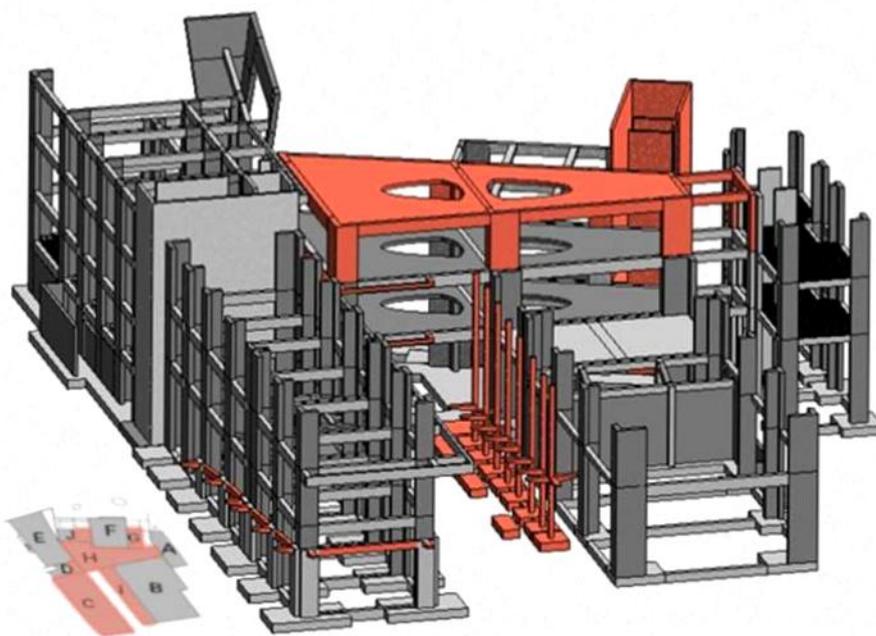
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°08 – OCTUBRE 2021

En esta valorización se registra: se ejecutaron las placas y losas macizas de las escaleras de evacuación (Bloque D y G). También se iniciaron los trabajos correspondientes al Bloque I – Rampa Principal como la ejecución de zapatas, vigas de cimentación, columnas circulares y vigas peraltadas que sostendrán dicha estructura. Ver fig. 36 y fig. 201 a la 203 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 36

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°08



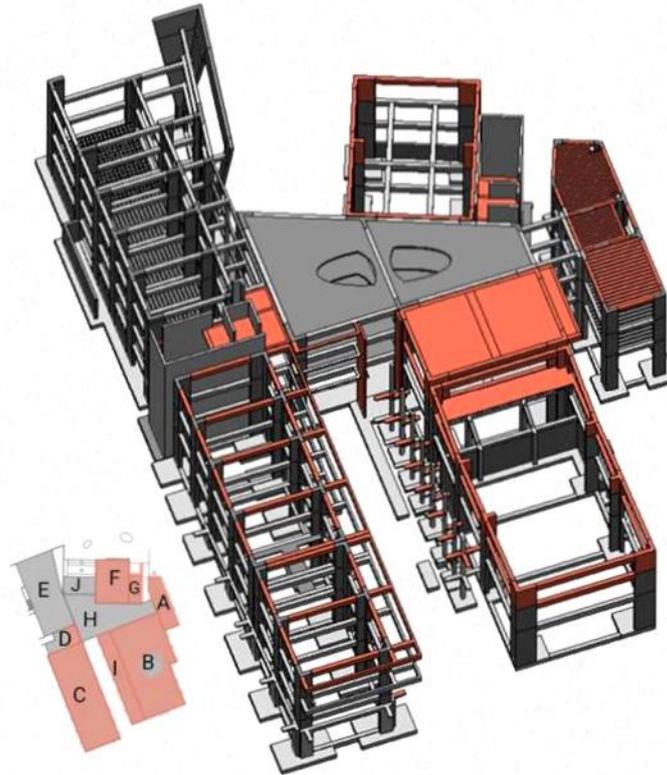
Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

VALORIZACION N°09 – SETIEMBRE 2021

En esta valorización se registra: se culminó las placas y vigas del tercer nivel del Auditorio, Biblioteca y Aula Magna, a su vez se continuó con las vigas donde se apoya la rampa principal del Bloque I. Ver fig. 37 y fig. 204 a la 205 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 37

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°09



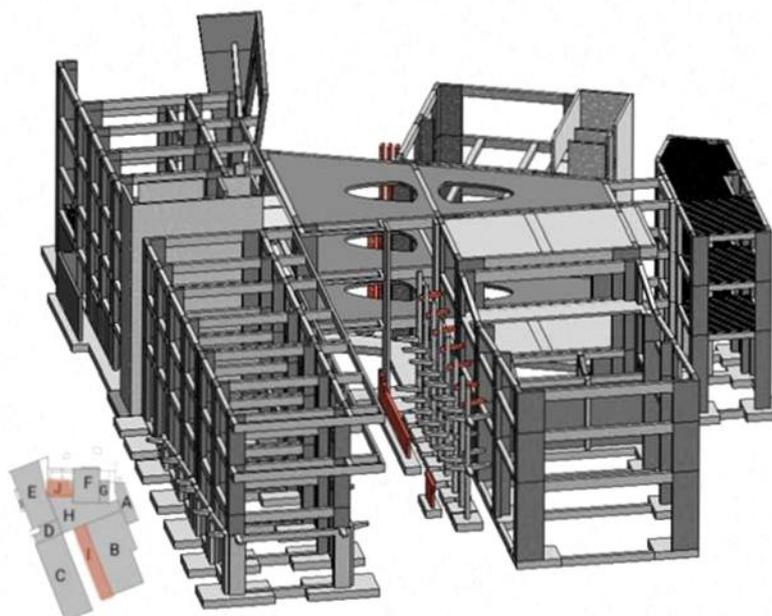
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°10 – OCTUBRE 2021

En esta valorización se registra: se inició las zapatas, vigas de cimentación y parte de las placas principales del Bloque J – Pórtico Principal, así como los muros de concreto armado aledaños a la rapa principal. Ver fig. 38 y fig. 206 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 38

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°10



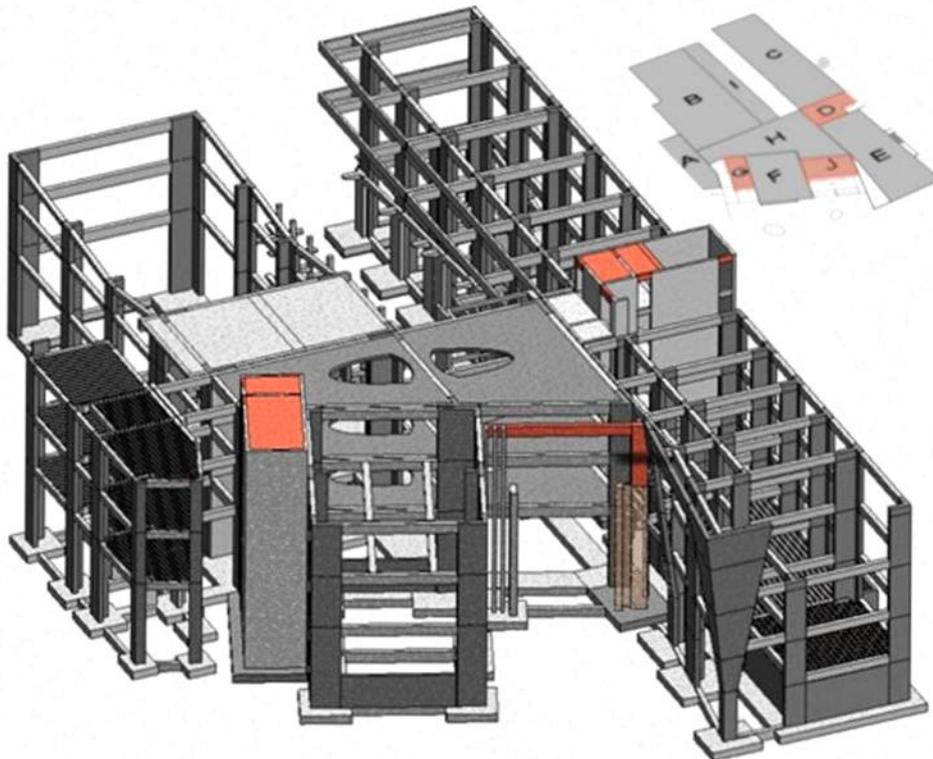
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°11 – NOVIEMBRE 2021

En esta valorización se registra: se culminaron las losas macizas de los bloques D y G de las escaleras de Evacuación, así como las vigas y parte de la placa que faltaba terminar del Bloque J – Pórtico Principal. Ver fig. 39 y fig. 207 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 39

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°11



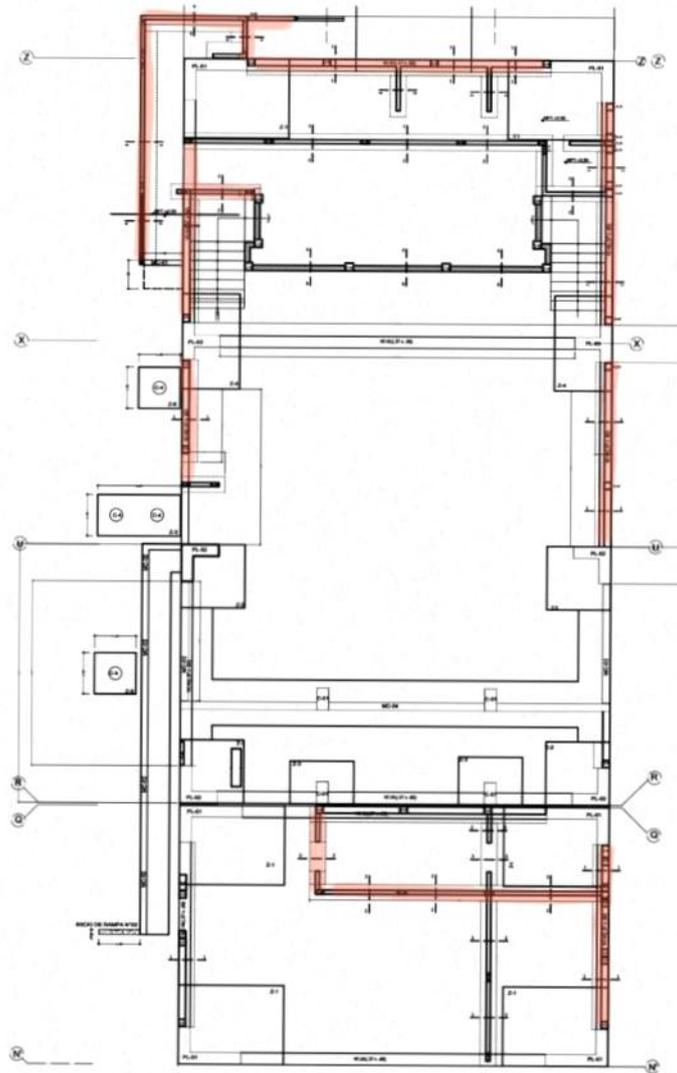
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°13 – DICIEMBRE 2021

Durante la ejecución de los trabajos realizados en la valorización N°13, se aprobó el adicional y deductivo vinculante N°01 mediante Resolución Rectoral N°310-2021-UNS-R el 18 de noviembre de 2021 y la Ampliación de Plazo N°02 mediante Resolución Rectoral N°344-2021-UNS-R el 14 de diciembre de 2021 otorgando 60 días calendarios adicionales y con nueva fecha de término de obra el 20 de enero de 2021. Se procedió a ejecutar los muros de concreto armado resaltados en la figura 40:

Figura 40

Vista en Planta de las cimentaciones del Bloque Auditorio

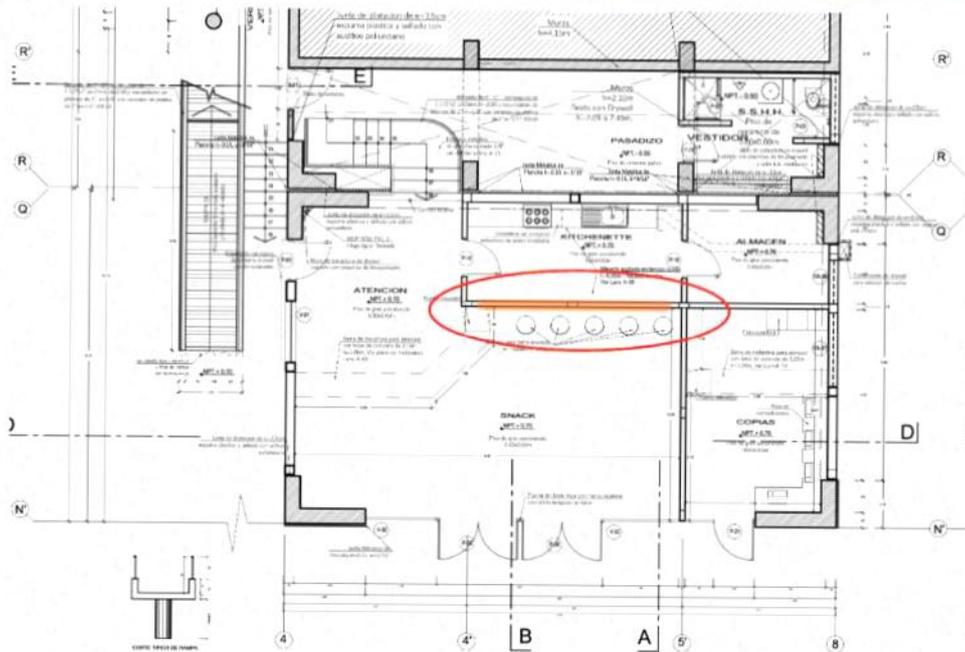


Nota: *Figura recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2022.*

Se inició la ejecución del adicional N°01 con deductivo vinculante, donde se construyó muros de contención de concreto armado (adicional) en vez de muros de albañilería (deductivo) en el bloque B – Auditorio. Ver fig. 41. y fig. 208 a la 209 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 41

Vistan en Planta del muro de concreto armado del área de KITCHENETTE del Bloque Auditorio

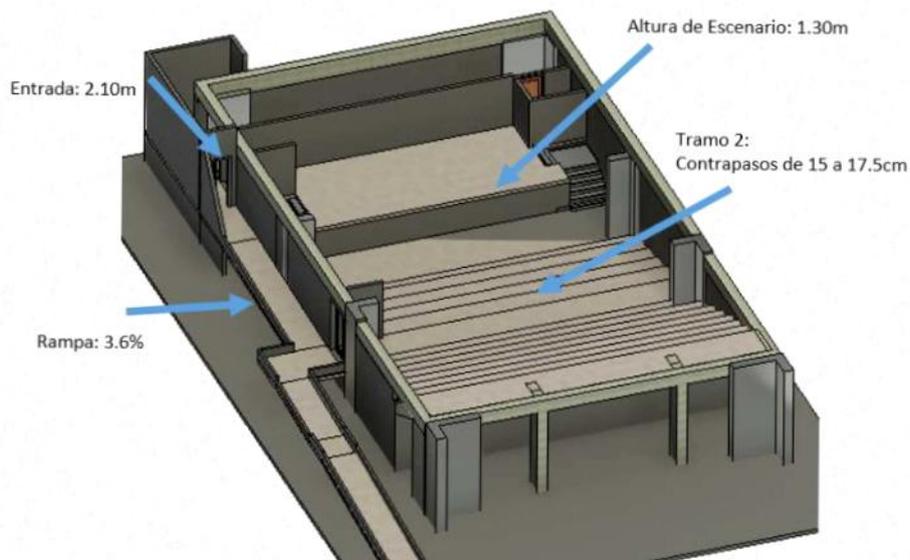


Nota: Figura recuperada del plano A-16 Desarrollo Auditorio Plantas Bloque-b del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2022.

A su vez se redujo el nivel del auditorio a una altura de 1.30 m, modificándose la pendiente de la rampa (3.6%) aledaña al Bloque B – Auditorio y la altura de los muros de contención que rodean el escenario de dicho bloque. Ver figura 42.

Figura 42

Representación 3D de cambios del escenario del Bloque Auditorio – Adicional N°01

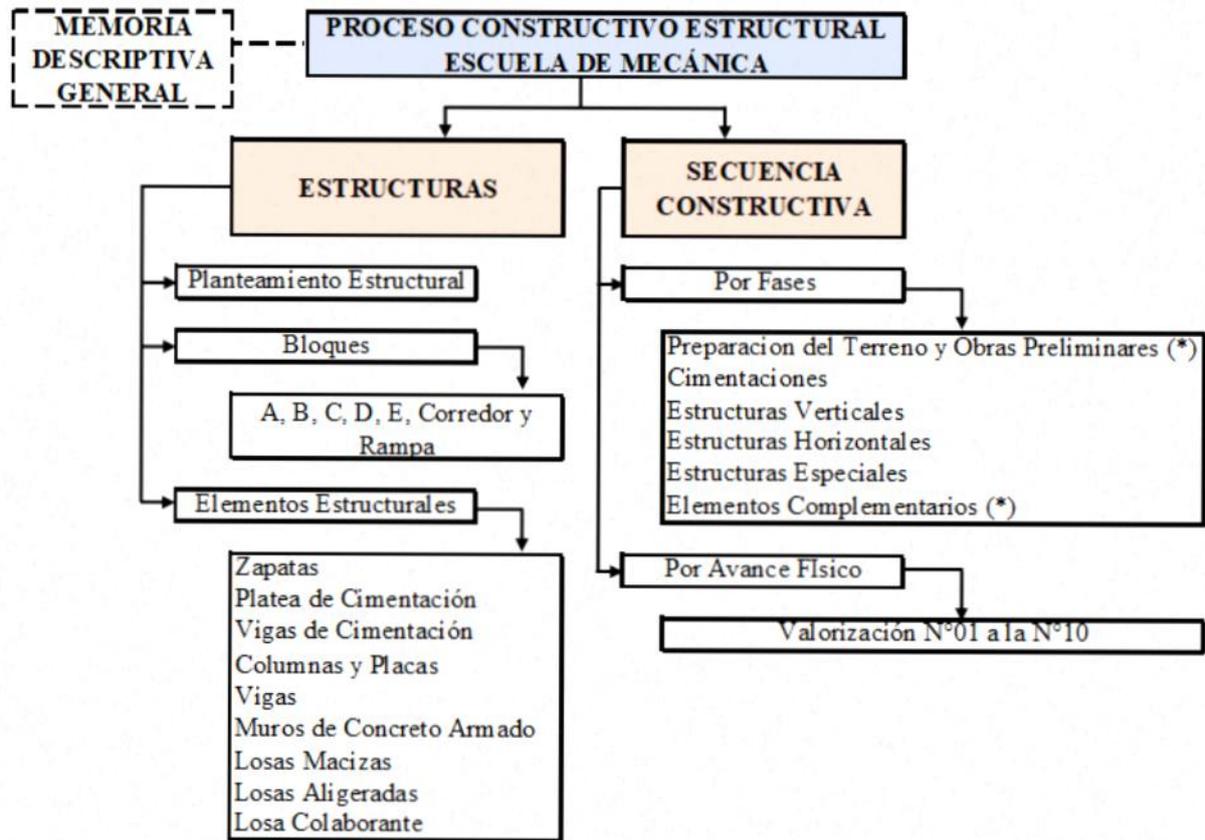


Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

4.1.1.2 Proceso constructivo estructural de edificios - Escuela de Mecánica

Figura 43

Organigrama N°02 - P.C.E. de la Escuela de Mecánica



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Subcategoría: Estructuras - Escuela de Mecánica

Se fundamenta en tres ítems: planteamiento estructural, bloques y elementos estructurales.

Planteamiento Estructural - Escuela de Mecánica:

Con los resultados de las entrevistas y apoyados en la síntesis de la memoria descriptiva y del planteamiento estructural del proyecto de la Escuela de Derecho cito en los Anexos 6 y 7, se elaboró lo siguiente:

Tabla 4

Datos relevantes del planteamiento estructural de la Escuela de Mecánica

DESCRIPCIÓN	DETALLE
Área y Perímetro del Terreno	5,200.00 m ² 290 ml. (65mx80m)

Número de pisos	Sótano y 2 pisos
Capacidad portante del suelo	1.47 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	210 kg/cm ²
Área Techada Total	5,331.45 m ²
Sistema Estructural	Dual

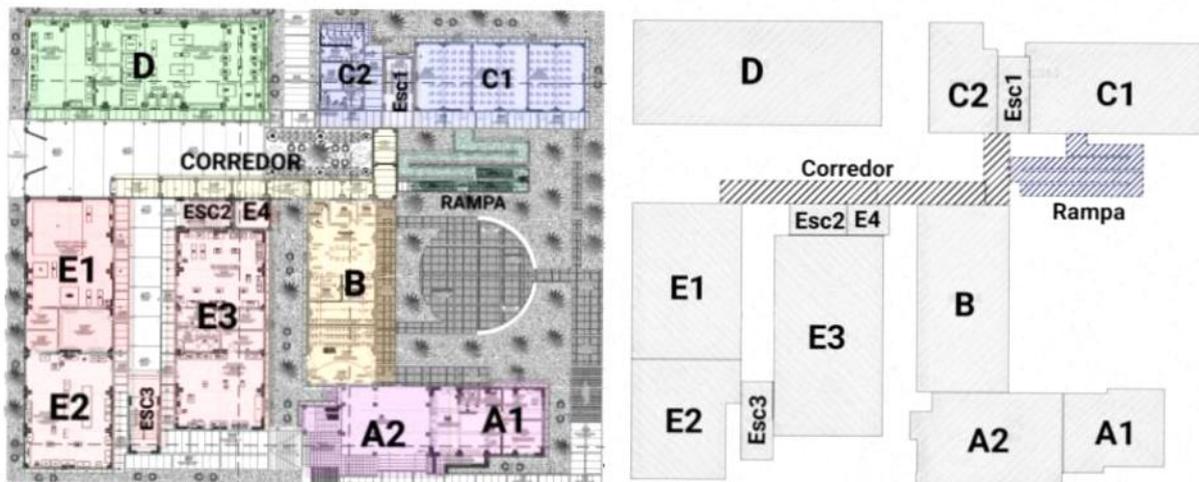
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloques - Escuela de Mecánica

Bajo el mismo enfoque usado en el análisis de este punto para la Escuela de Derecho, la Escuela de Mecánica queda definida en 6 bloques, nombrados por letras a excepción del bloque Corredor y Rampa que solo han sido achurados. A su vez estos bloques se les ha subdividido en 11 "sub bloques", que agrupan elementos aún más específicos según su uso o ubicación. Ver figura 44 y el listado de Bloques de la Escuela de Mecánica.

Figura 44

Bloques y Sub Bloques de la Escuela de Mecánica – Proyectados en Planta



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloques de la Escuela de Mecánica:

BLOQUE A

- Bloque A-1
- Bloque A-2

BLOQUE B

BLOQUE C

- Bloque C-1



- Bloque C-2

- Escalera 01

BLOQUE D

BLOQUE E

- Bloque E-1

- Bloque E-2

- Bloque E-3

- Bloque E-4

- Escalera 02

- Escalera 03

BLOQUE RAMPA

BLOQUE CORREDOR

Elementos Estructurales $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ - Escuela de Mecánica

Los resultados de las entrevistas (complementado con la Memoria Descriptiva, planos de la Especialidad de Estructuras del Expediente Técnico contractual y el marco normativo-conceptual) han permitido identificar diversos elementos estructurales de concreto armado que guardan correspondencia con el sistema estructural planteado y que se desarrollan en cada Bloque (definidos en el ítem anterior) de la obra de Mecánica. Dichos elementos estructurales son:

-Zapatas

-Platea de cimentación

-Vigas de cimentación

-Columnas

-Placas

-Vigas

-Muros de concreto armado

-Losas macizas

-Losas aligeradas

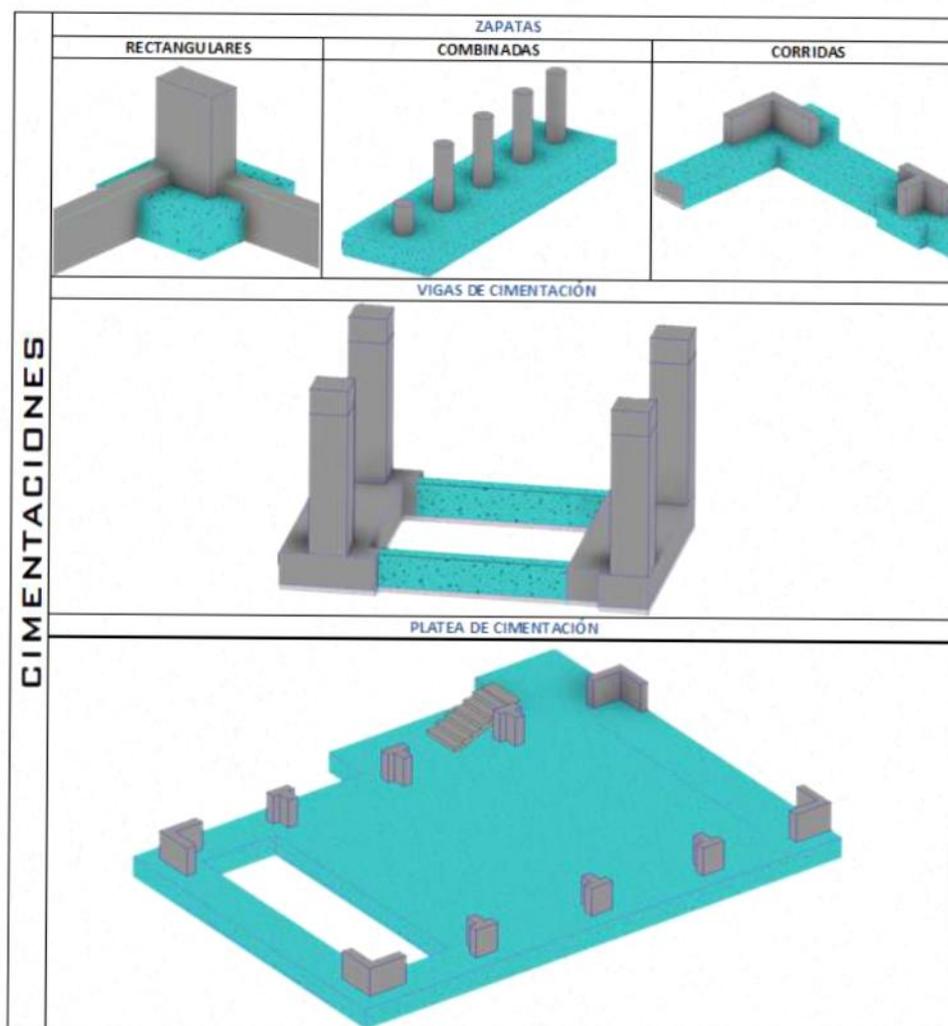
-Losa colaborante

Representación 3D de los Elementos Estructurales representativos individualizados - Escuela de Mecánica

A continuación (resaltados con el color cian), mediante las figuras respectivas (apoyados en la descripción sintetizada de los elementos estructurales del edificio de Mecánica cito en el Anexo 8); se mostrará la representación 3D de los elementos estructurales representativos de la Escuela de Mecánica: zapata, columna, viga, losa, etc., y agrupados acorde a su función estructural: cimentaciones, estructuras verticales y estructuras horizontales. Ver Fig. 45 a la 47.

Figura 45

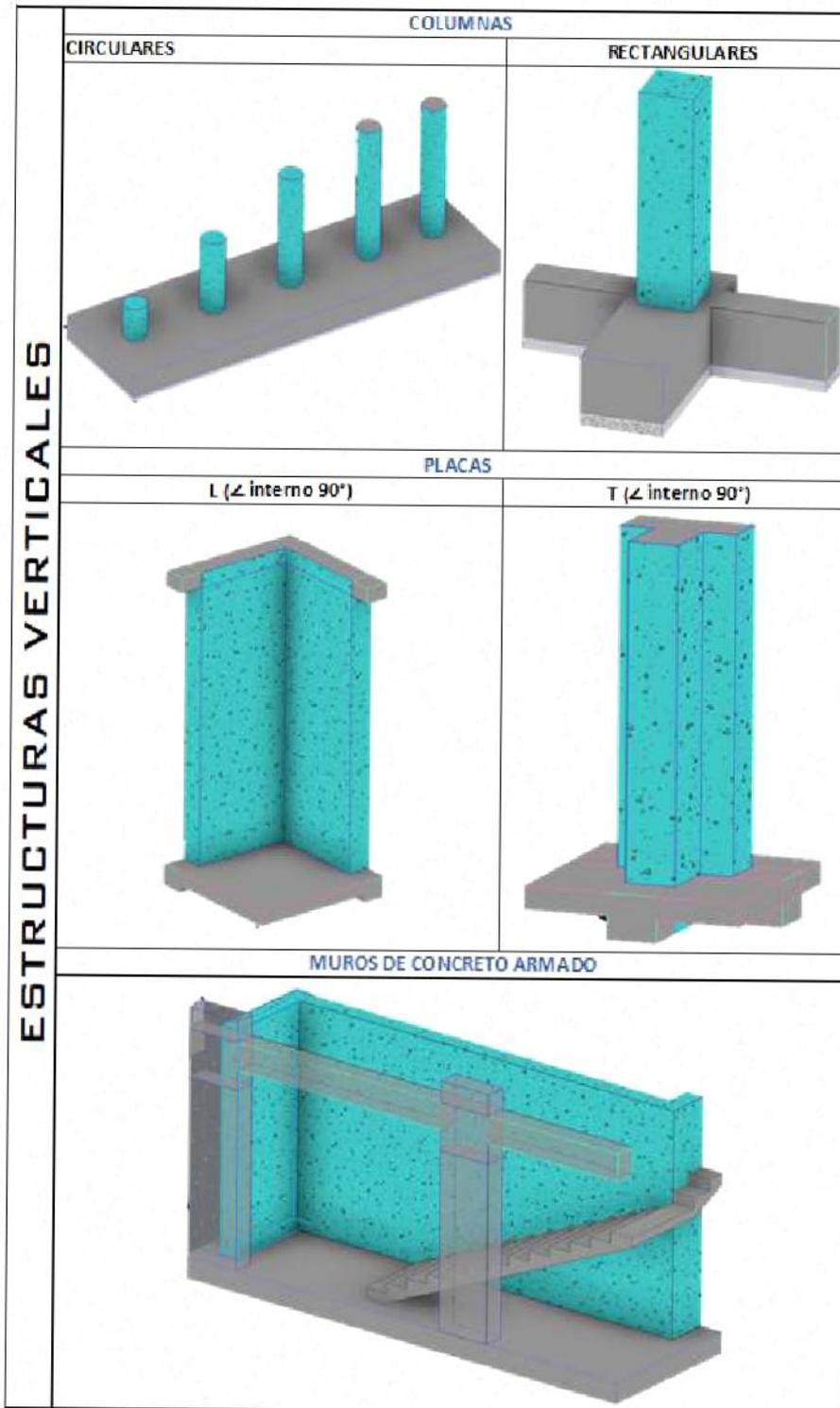
Cimentaciones representativas de la Escuela de Mecánica



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 46

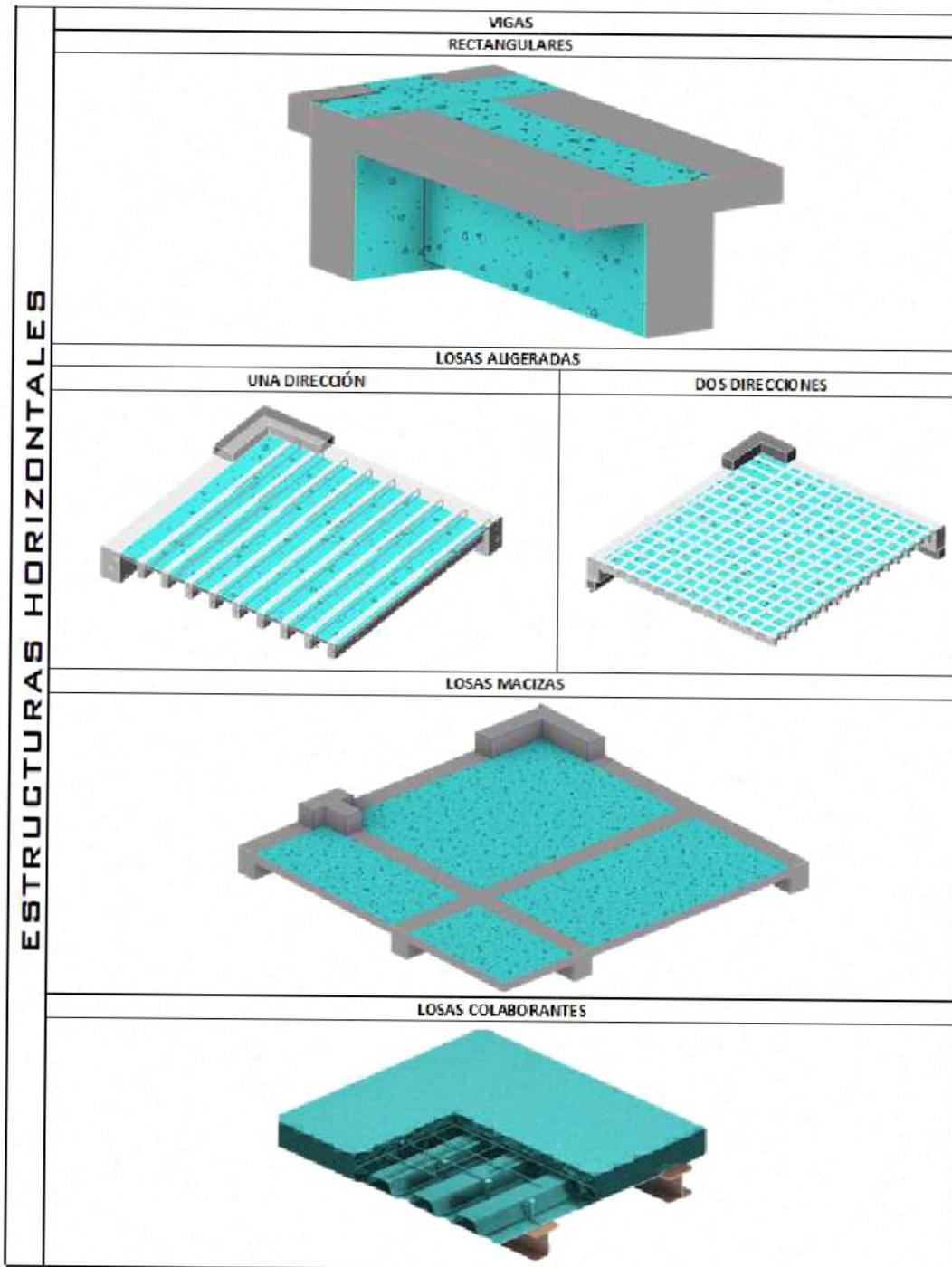
Estructuras Verticales representativas de la Escuela de Mecánica



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 47

Estructuras Horizontales representativas de la Escuela de Mecánica



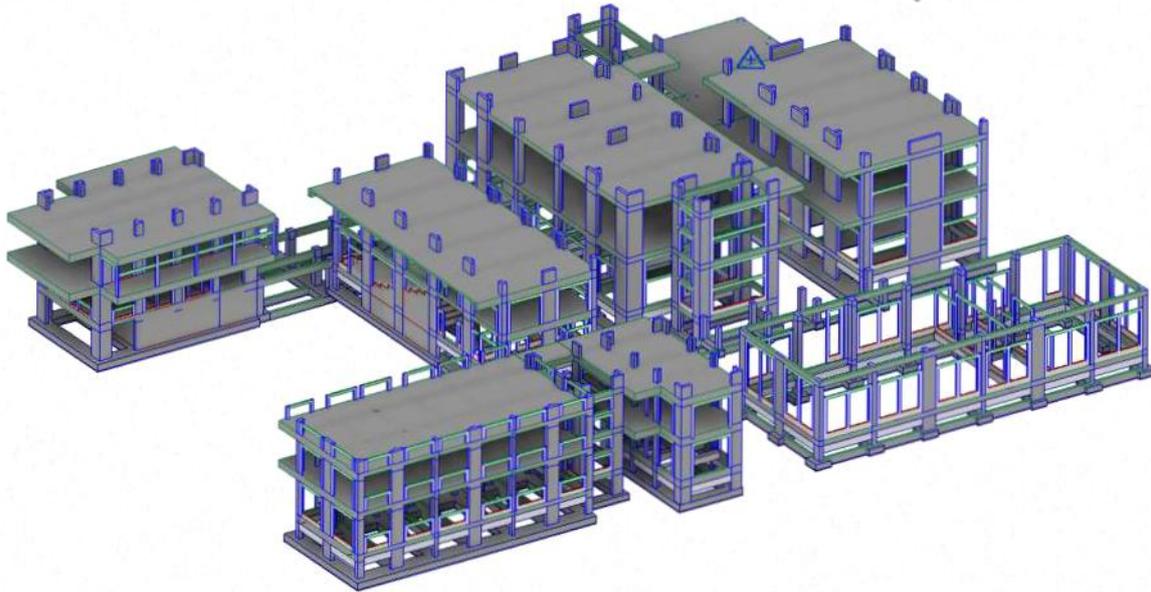
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Representación 3D de las Estructuras en conjunto - Escuela de Mecánica

A continuación, mediante las figuras respectivas, se mostrará la representación 3D de las estructuras (elementos estructurales) de la Escuela de Mecánica; a nivel de conjunto (tal como se muestra en la figura 48) y por cada bloque.

Figura 48

Representación 3D de las estructuras de la Escuela de Mecánica



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

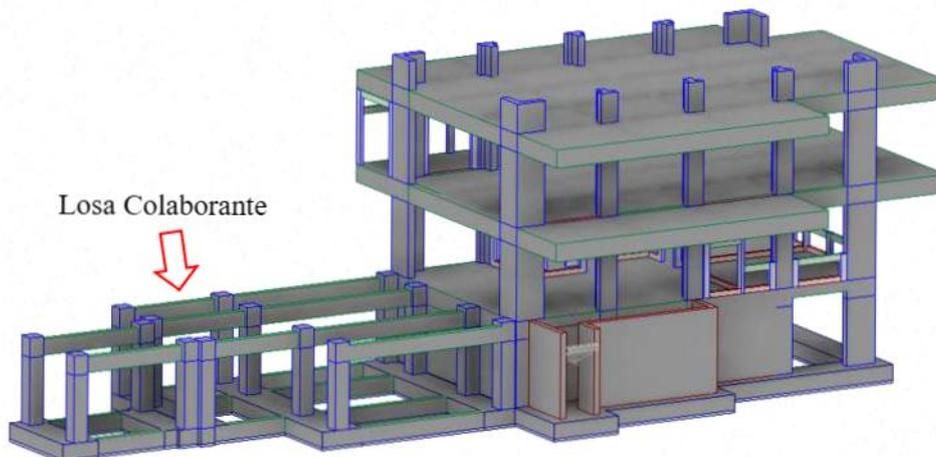
Bloque A

Presenta un sótano (cuarto de bombas) compuesto por una losa de cimentación que servirá de apoyo para muros de contención de concreto armado que servirán de amarre para las losas macizas. Al costado se encuentran zapatas corridas conectadas mediante vigas de cimentación que servirán de apoyo a placas que soportan la estructura metálica de apoyo de la losa colaborante. Construido con el sistema estructural Dual.

El primer y segundo nivel se construyen en base al sistema estructural aporticado, también presenta placas y losas macizas de concreto armado. Ver fig. 49.

Figura 49

Representación 3D de las estructuras del Bloque A



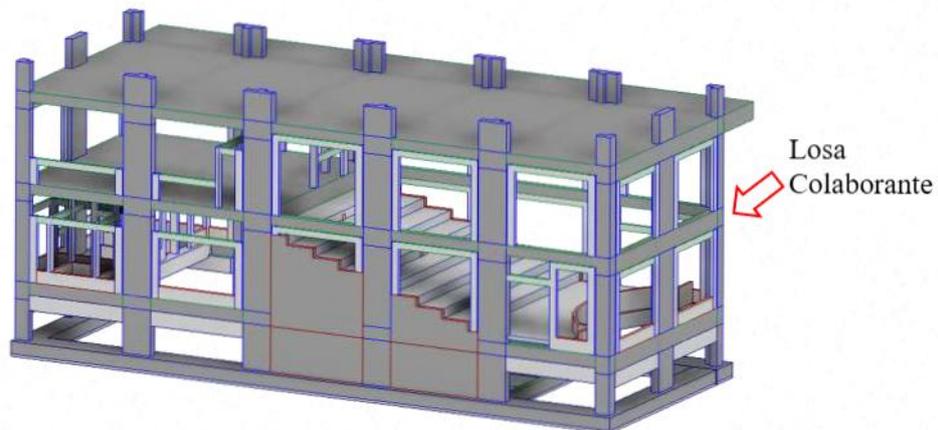
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque B

Construido con el sistema estructural Dual, Consta de zapatas corridas conectadas mediante vigas de cimentación que sirven de apoyo para placas en forma de T, rectangulares, muros de concreto armado que soportan el relleno debajo de la escalera, vigas y losas aligeradas. También posee un alero en el segundo piso, conformado por losas colaborantes. Ver fig. 50.

Figura 50

Representación 3D de las estructuras del Bloque B



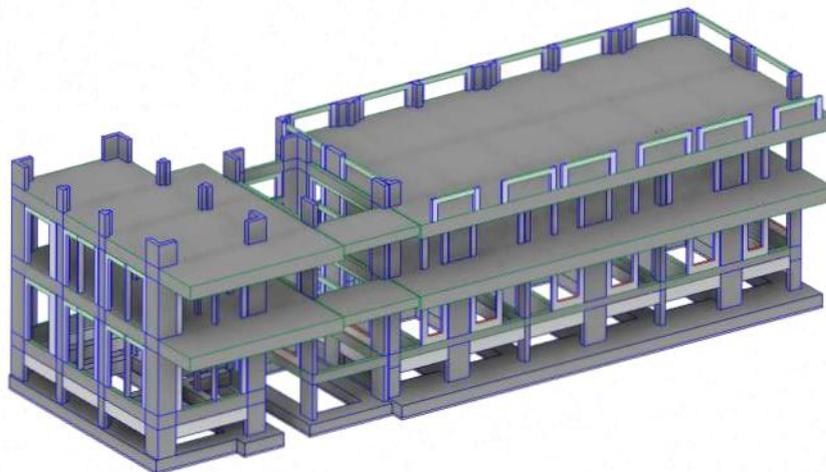
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque C

Consta de dos sub bloques: C-01 y C-02 con una escalera central que conecta dichos sub bloques. Construido con el sistema estructural aperticado; consta de zapatas continuas conectadas mediante vigas de cimentación que sirven de apoyo para placas en su mayoría en forma de “T” y “L”. A su vez posee vigas y losas aligeradas. Ver fig. 51.

Figura 51

Representación 3D de las estructuras del bloque C



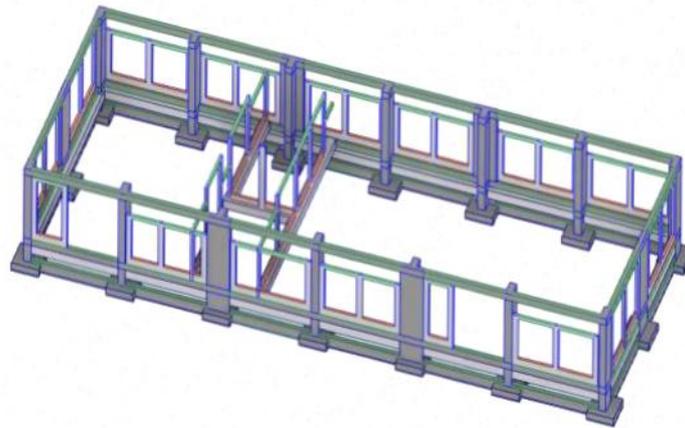
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque D

Construido con el sistema estructural aporticado. Constituido por zapatas aisladas conectadas mediante vigas de cimentación en forma de “collarín”; que sirven de apoyo para placas en forma rectangular y forma de “T”. Ver fig. 52.

Figura 52

Representación 3D de las estructuras del bloque D



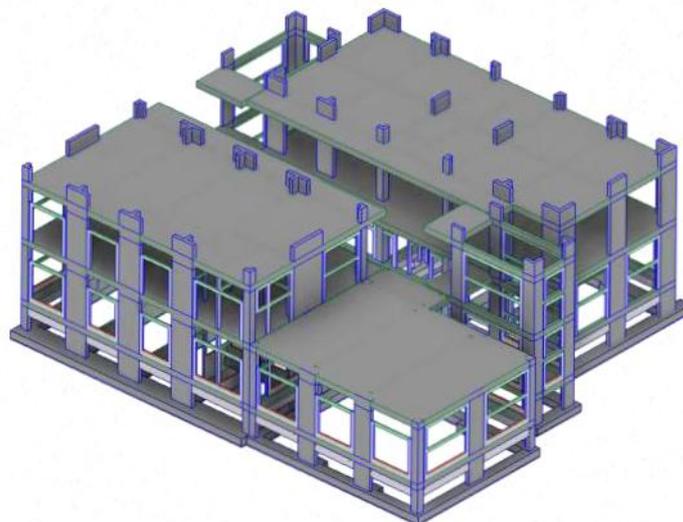
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque E

Consta de sub bloques: la escalera 02 conecta los sub bloques E-04 y E-03 y la escalera 03 conecta los sub bloques E-02 y E-03; construido con el sistema estructural aporticado, consta de zapatas continuas conectadas mediante vigas de cimentación que sirven de apoyo para placas en su mayoría en forma de “T” y “L”. A su vez posee vigas y losas aligeradas. Solo posee losas aligeradas. Ver fig. 53.

Figura 53

Representación 3D de las estructuras del bloque E



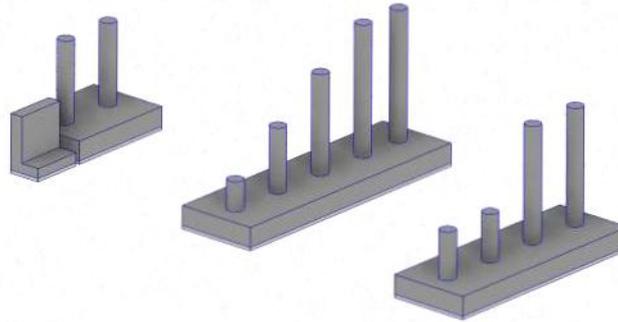
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque Rampa

Presenta zapatas combinadas que servirán de apoyo y amarre para las columnas circulares, las cuales serán de soporte para la rampa que conecta los dos niveles del bloque C. Ver fig. 54.

Figura 54

Representación 3D de las estructuras del bloque Rampa



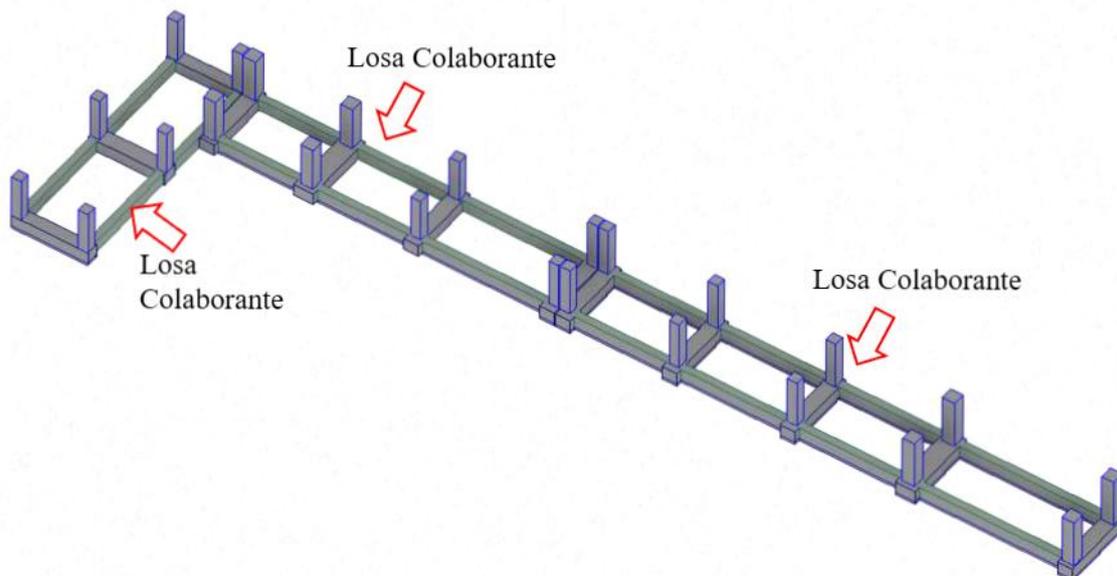
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Bloque Corredor

Consta de zapatas conectadas amarradas mediante vigas de cimentación; dichas zapatas servirán de apoyo para las columnas cuadradas (pedestales) que a su vez sostendrán las columnas y vigas metálicas donde descansan las losas colaborantes correspondientes. Ver fig. 55.

Figura 55

Representación 3D de las estructuras del bloque Corredor Metálico



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).



Subcategoría: Secuencia Constructiva - Escuela de Mecánica

Se fundamenta en dos ítems: Por Fases y Por Avance Físico.

Por Fases - Escuela de Mecánica

Siendo instrumento de observación debo precisar que, los constructores de la obra de la Escuela de Mecánica (a excepción de un bloque por la reprogramación de actividades críticas) la ejecutaron de manera simultánea, respaldados también en la independencia estructural de los bloques, lo cual se nota claramente en la representación 3D del avance físico estructural que se detalla en el siguiente ítem (Por Avance Físico).

Siguiendo el mismo procedimiento para procesar información, que se aplicó para el caso de la Escuela de Derecho, se han definido las siguientes fases:

Preparación del Terreno y Obras Preliminares:

- Limpieza de terreno y nivelación
- Trazo y replanteo
- Excavaciones y Acarreo
- Relleno y compactación

En la presente fase inicial, se revisaron constantemente los planos de instalaciones sanitarias y eléctricas del expediente técnico, para el tendido de las tuberías futuras, y así detectar alguna incompatibilidad a este nivel.

Se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Cimentaciones

- Colocación de acero de refuerzo
- Encofrado de requerirse
- Vaciado y vibrado del concreto
- Desencofrado y curado del concreto

En esta fase tiene lugar la construcción de zapatas, platea de cimentación, vigas de cimentación y las cimentaciones en general. Se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Estructuras Verticales

- Colocación de acero de refuerzo
- Encofrado
- Vaciado y vibrado del concreto
- Desencofrado y curado del concreto

En esta fase tiene lugar la construcción de columnas, placas y muros de concreto



armado.

Se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Estructuras Horizontales

- Encofrado y apuntalado
- Colocación de acero en vigas
- Armado de losas
- Vaciado y vibrado del concreto
- Desencofrado y curado del concreto

En esta fase tiene lugar la construcción de vigas, losas aligeradas y losas Macizas.

Se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Estructuras Especiales

Estructuras metálicas:

- Armado y montaje de estructuras metálicas para apoyo de la losa colaborante
- Armado y montaje de estructuras metálicas para apoyo de la grúa puente
- Armado y montaje de Escalera metálica

Las mencionadas, no representan estructuras de concreto armado; sin embargo, están contempladas en la especialidad de Estructuras, es por ello que se las cita.

Losa Colaborante (Bloques: B, A2 y Corredor Metálico):

Sobre las columnas de concreto respectivas se posicionan las columnas, vigas y otros elementos metálicos afines, para apoyo de la losa colaborante, por lo que su procedimiento constructivo se resume en lo siguiente:

- Izaje
- Colocación.
- Apuntalamiento.
- Instalación de conectores de corte.
- Fijación.
- Colocación de tuberías.
- Colocación de acero de refuerzo (malla de temperatura o de retracción).
- Vaciado de Concreto.

- Curado.

Respecto al presente punto, vale decir que el apoyo (a nivel de tierra) de la losa colaborante analizada es de concreto armado (zapata y columna); asimismo en su propia composición también se usa el concreto armado, ya que ha sido diseñada para soportar cargas como las generadas por actividades académicas que sobre ella se desarrollen. Esta condición es clave para considerar a la losa colaborante como elemento estructural de concreto armado reforzado con elementos metálicos. Se tomaron en cuenta los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Elementos Complementarios

- Construcción de Cámara húmeda
- Construcción de Escaleras de concreto armado
- Construcción de Cisterna subterránea, con muros y losa de concreto armado
- Construcción de pedestales y bancas de concreto
- Construcción de Rampas de concreto armado

Los citados se construyeron acorde a lo planificado por los ejecutores de la obra. Además, se acota que la cisterna está compuesta de elementos estructurales.

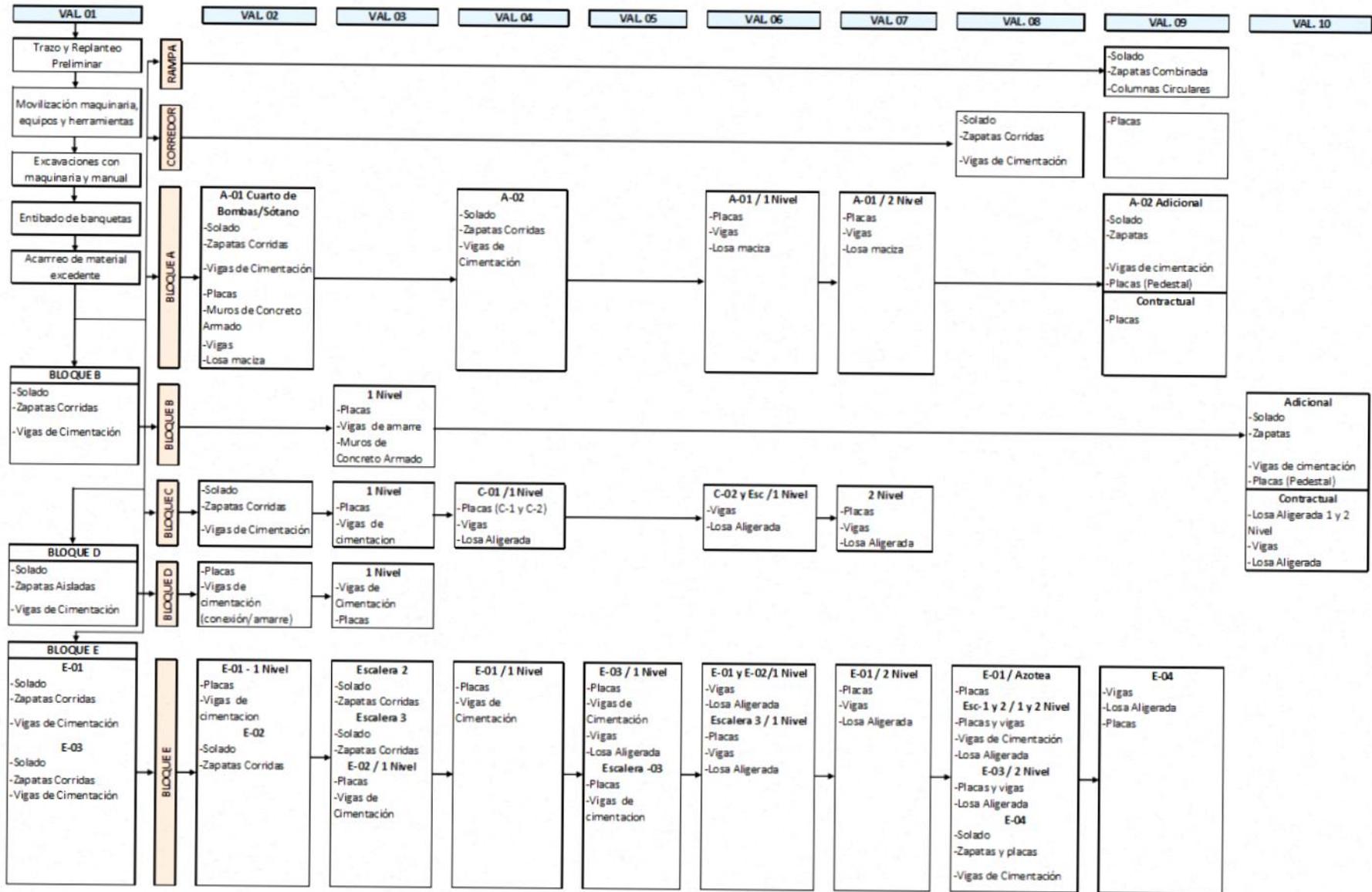
En esta fase de cierre, se tomaron en cuenta las instalaciones eléctricas y sanitarias que puedan atravesar estos componentes y los aspectos de impacto ambiental, salud y seguridad en obra.

Por Avance Físico - Escuela de Mecánica

Bajo el mismo perfil desarrollado en el caso de la Obra de Derecho, se representó en un esquema (Fig. 56) la secuencia constructiva (o proceso constructivo) por avance físico (partidas ejecutadas en determinado periodo) registrado en las Valorizaciones del N° 1 a la N° 10, según el número de pisos (dos más sótano) y Bloques construidos (que son siete en total con once sub-bloques); desde el inicio hasta la última actividad constructiva asentadas en el cuaderno de obra, correspondientes a las estructuras de concreto armado y otras vinculantes que forman parte del presupuesto de la Especialidad de Estructuras, estudiada en la presente investigación e inserta en el Expediente Técnico de la obra de la Escuela de Mecánica.

Luego, se ha descrito genéricamente dicho avance físico o avance constructivo, registrado en las Valorizaciones citadas (N° 1 a la N° 10), adjuntando las fotografías respectivas que así lo acreditan y a su vez complementado con representaciones tridimensionales que facilitarán la interpretación visual de la secuencia constructiva de los elementos estructurales acorde al registro de Valorizaciones de la Escuela de Mecánica.

Figura 56 Proceso constructivo por Avance Físico - Escuela de Mecánica



Nota: Elaboración Propia; (2025).

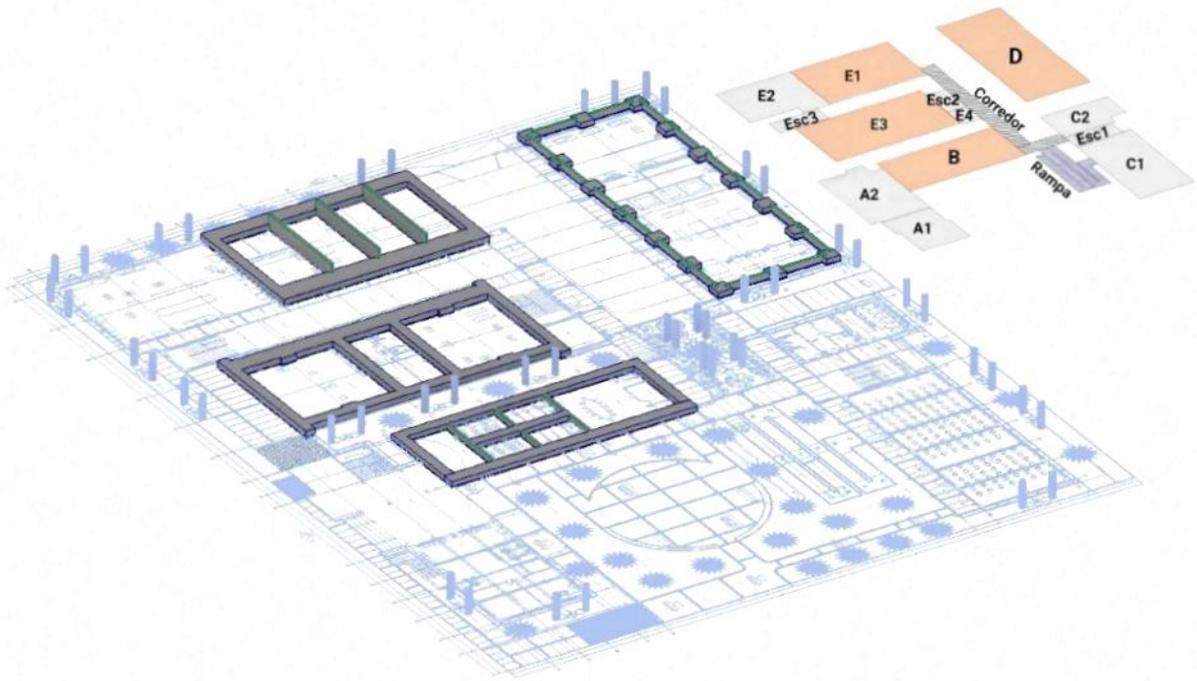
VALORIZACION N°01

Inició con el acceso a obra el cual se realizó al 100% (160 ml) también se inició y culminó el cerco provisional de la obra. Luego se movilizó las maquinarias, equipos y herramientas (30%). Al finalizar se inició el trazo y replanteo preliminar (77%).

Bloque A (75%), Bloque B (100%), Bloque D (100%), Bloque E-1 (100%) y Bloque E-3 (100%). Ver fig. 57.

Figura 57

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°01



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Luego de culminar el trazo y replanteo preliminar, se procedió a realizar las excavaciones masivas del terreno con maquinaria, y la excavación manual para cimientos de los bloques anteriores mencionados. El material excedente se acarreo internamente.

Luego se prepara la subrasante con maquinaria pesada nivelándola y compactándola. En donde se ubicarán las zapatas se realizó el vaciado del solado de 4" de espesor y de proporción 1:12 Cemento/Hormigón para dichas estructuras de los bloques anteriormente mencionados.

Finalizado el solado se procedió al armado de acero, encofrado, desencofrado y curado de las zapatas y vigas de cimentación concreto $f'c=210$ kg/cm² de los bloques B, D, E1 y E3 al 100%.

VALORIZACION N°02

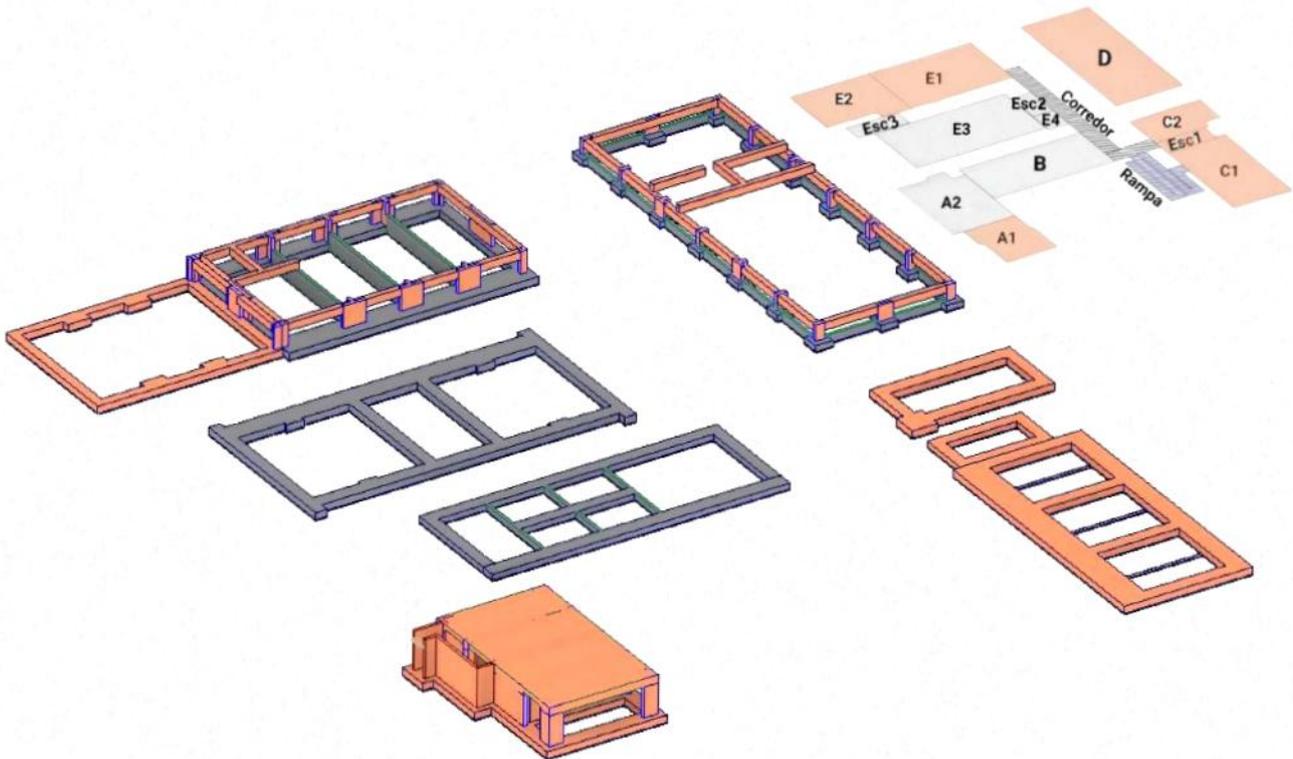
Se continuó con el trazo y replanteo de los bloques restantes, las excavaciones masivas de terreno con maquinaria, la excavación manual para cimientos y la preparación de la sub rasante con equipo liviano. A su vez el entibado de banqueteta y la eliminación de material excedente.

Inició la ejecución y culminación del cimiento corrido concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ de los bloques B, D y E1.

Se ejecutó y finalizó la cámara húmeda del Bloque A (Cuarto de Bombas), la cual está compuesta por zapatas corridas, placas, muros de concreto armado y losa maciza. Ver fig. 58 y fig. 210 a la 212 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 58

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

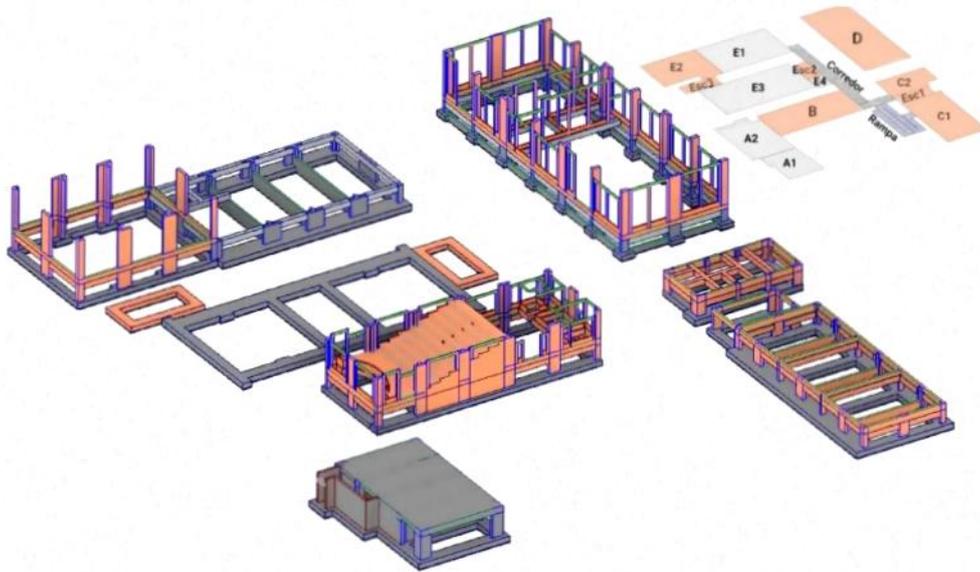
Se adquirió el 100% del acero destinado a las placas de los Bloques A, B, C, D, E1, E2 y E3.

VALORIZACION N°03

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°03 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 59 y fig. 213 a la 214 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 59

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°03



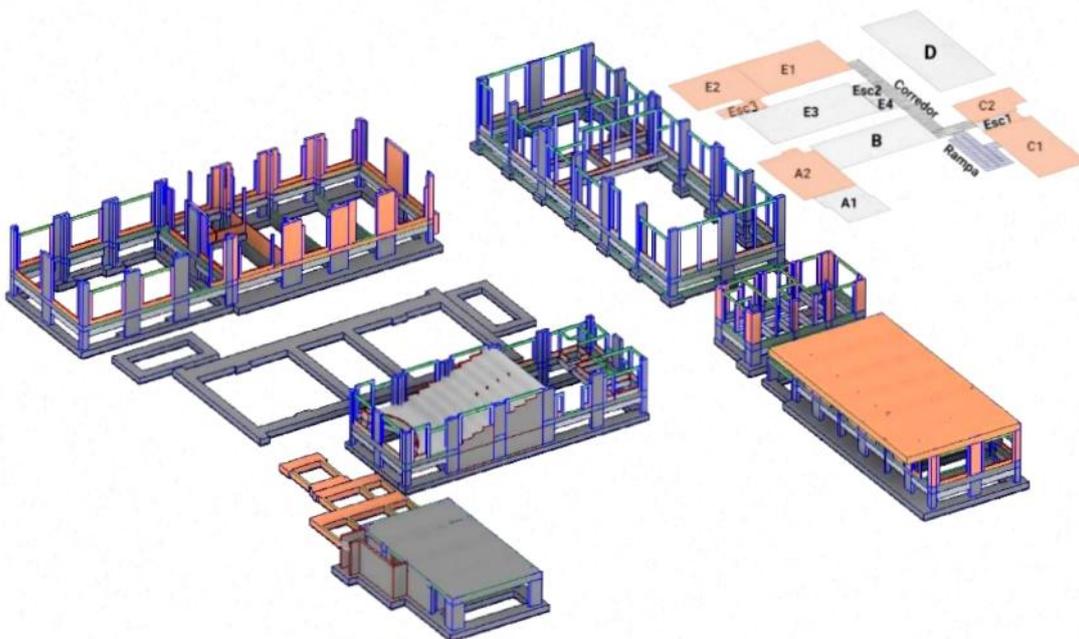
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°04

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°04 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 60 y fig. 215 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 60

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°04



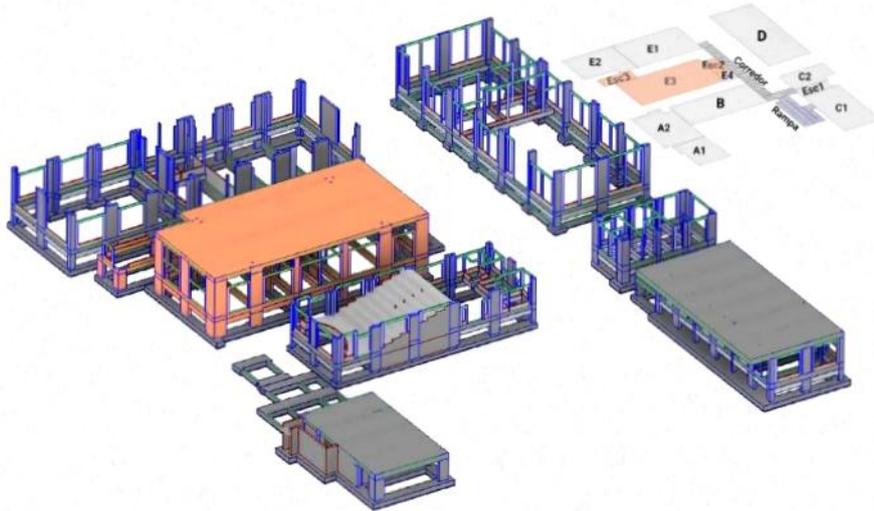
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°05

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°05 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 61 y fig. 216 a la 218 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 61

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°05



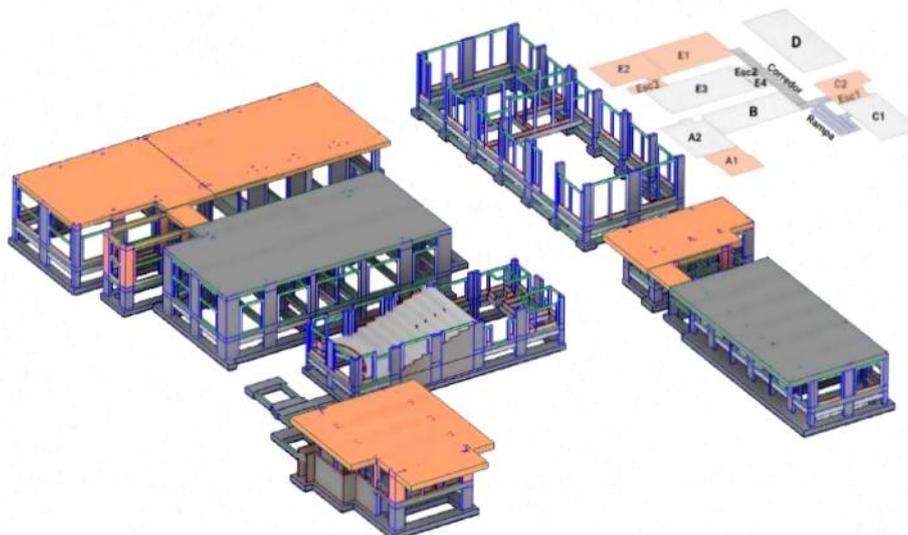
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°06

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°06 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 62 y fig. 219 a la 224 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 62

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°06



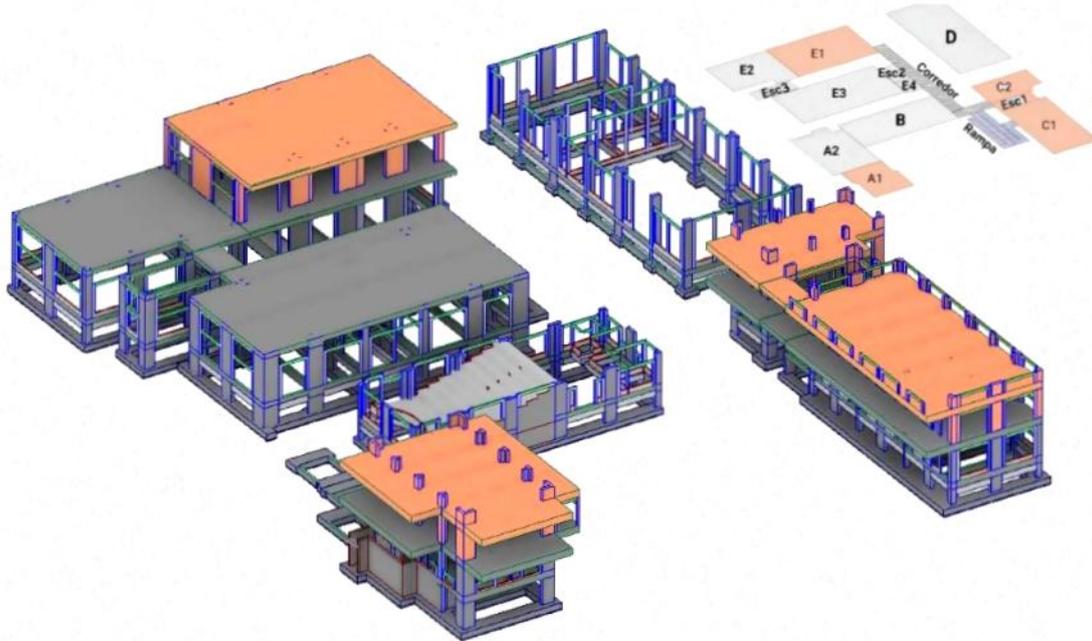
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°07

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°09 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 63 y fig. 225 a la 230 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 63

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°07



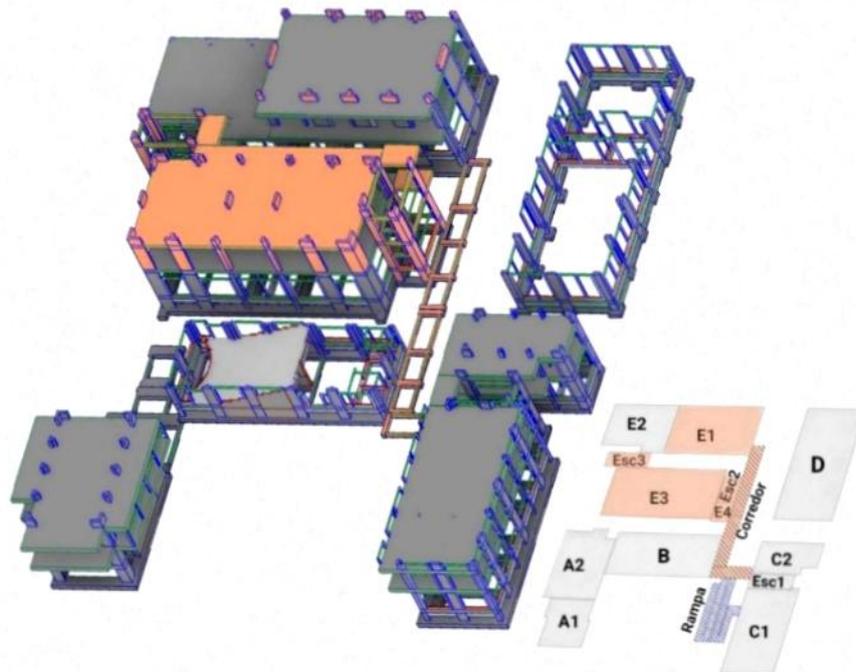
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°08

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°08 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 64 y fig. 231 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 64

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°08



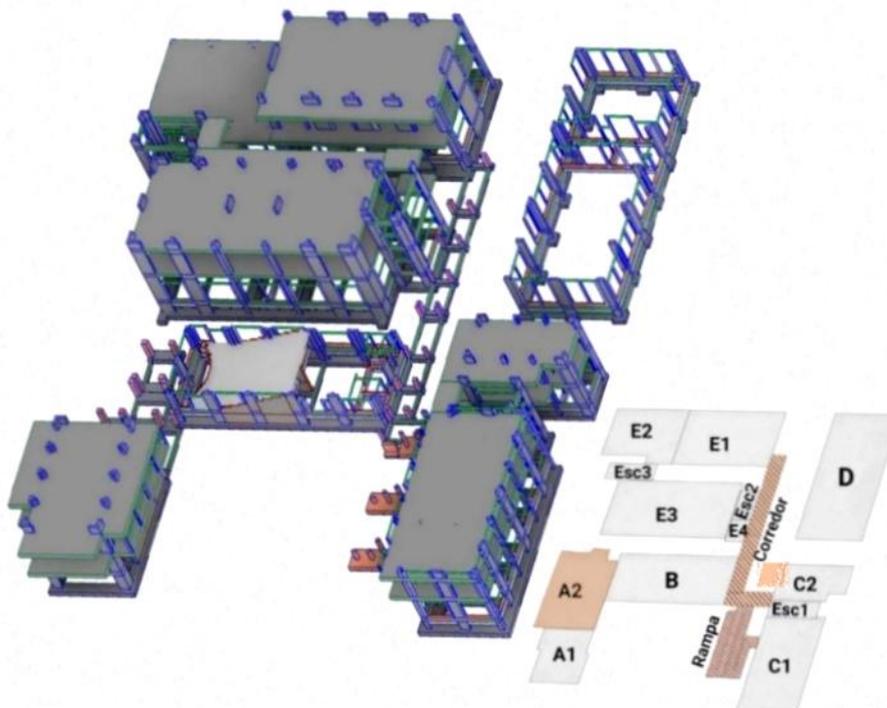
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°09

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°09 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 65 y fig. 232 a la 235 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 65

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°09



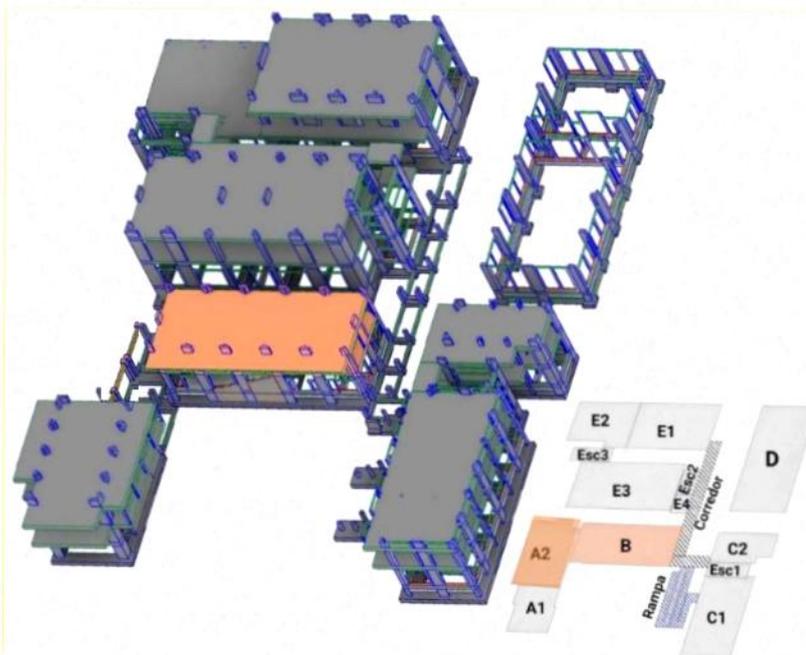
Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

VALORIZACION N°10

Las estructuras resaltadas en color naranja representan los elementos ejecutados en la valorización N°10 según el bloque al que pertenecen, conforme se observa en la figura 66 y fig. 236 a la 238 en panel fotográfico (Anexo 9).

Figura 66

Representación 3D del Avance constructivo de las estructuras hasta la valorización N°10

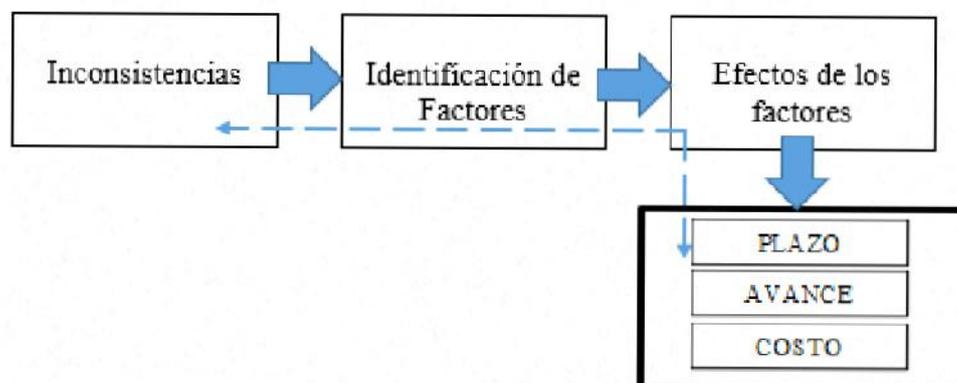


Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

La actual investigación, se ha desarrollado acorde a un procedimiento de análisis estructurado, diseñado por el tesista y sintetizado en cuatro organigramas, para un desarrollo eficiente del presente trabajo y aplicable para ambos casos estudiados. Entonces, teniendo en cuenta el Organigrama N° 03 (Fig. 67), se prosigue con el desarrollo.

Figura 67

Organigrama N° 03 - Factores y Efectos



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).



4.1.2 Categoría 2: Factores asociados al Expediente Técnico

Esta segunda categoría se compone de cinco subcategorías: Errores en los planos de Estructuras, Mala cuantificación de metrados, “Análisis de precios unitarios” erróneos, Especificaciones técnicas deficientes e incompatibilidad con otras especialidades.

En el proceso de ejecución de las obras de Derecho y Mecánica salieron a flote una serie de inconsistencias inherentes al expediente; no obstante enfocándonos en las Estructuras que es materia de estudio técnico (ya que han sido referenciadas por los entrevistados), se muestra una síntesis de ello en la Tabla 5, realizada acorde a las subcategorías citadas, asimismo se señala su ubicación en el bloque y plano respectivos, refrendado por lo registrado en el cuaderno de obra y/o informes técnicos pertinentes por parte de la Residencia o de la Supervisión.

A su vez, se indicó si cada inconsistencia generó o no la necesidad de un adicional de obra (cuya procedencia o improcedencia no es materia de estudio en el presente trabajo; empero se sabe que debe sustentarse en la normativa de contrataciones del Estado), exceptuando el factor (i) en Mecánica. Esta diferenciación resulta importante, ya que permitirá que más adelante se identifiquen cuáles inconsistencias influenciaron significativamente en el proceso constructivo estructural de las citadas obras. Ello se sustenta en que, una Prestación Adicional de Obra, implica una modificación no prevista en el expediente técnico original y por ende genera una Adenda al Contrato de Obra, denotándose en el proceso constructivo de las obras (en términos de tiempo y costo), que serán abordados con mayor detalle en el ítem 4.1.3 de la presente investigación.

Asimismo, valga precisar que la subcategoría “Errores en los planos de Estructuras”, para el presente estudio, engloba tanto a los criterios técnicos como a las expresiones gráficas de los planos de la especialidad de Estructuras, respaldados por su Memoria de Cálculo. También se ha tomado en cuenta que lo expresado en los planos de Estructuras se sustenta en el Estudio de Suelos, por lo que errores en dicho estudio, que se refleje en las especificaciones técnicas insertas en los planos también deben ser observables.

Finalmente se descartó, ser materia de análisis el Estudio de Suelos, porque no se presentaron inconsistencias de ese tipo, en los dos casos estudiados. Así lo afirmaron los expertos que fueron entrevistados.



4.1.2.1 Factores - Escuela de Derecho

A continuación, se muestran en la tabla 5 las inconsistencias del expediente técnico de la Escuela de Derecho relacionadas con las subcategorías correspondientes.

Tabla 5

Inconsistencias acorde a subcategorías - Escuela de Derecho

SUBCATEGORIAS	INCONSISTENCIAS	BLOQUE	PLANO
ERRORES EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	a) Zapata Z-03 (NFC - 2.20 m) se encuentra inmersa en la zapata Z-04.	H-Zona Central	E-23
	b) Zapata Z-02 comparte área con la zapata Z-02'.	H-Zona Central	E-01
	c) No existe el plano de cortes y detalles de la cisterna de agua.	E-Administración	E-31
	d) Muros de tabiquería serían incapaces de soportar cargas laterales.	B-Auditorio	E-34
MALA CUANTIFICACION DE METRADOS	e) No es aplicable	...	...
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS ERRONEO	f) No es aplicable	...	...
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFICIENTES	g) Resistencia del concreto distintas de los elementos estructurales.	General	E-01
INCOMPATIBILIDAD CON OTRAS ESPECIALIDADES	h) Viguetas serían "cortadas" por tubería de desagüe (Ø4" y Ø2").	A-SSHH	SDD-04 y E-20

i) Viga 37x50 cm.		
Interrumpe el acceso parcial al escenario.	B-Auditorio	A-18 y E-36

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

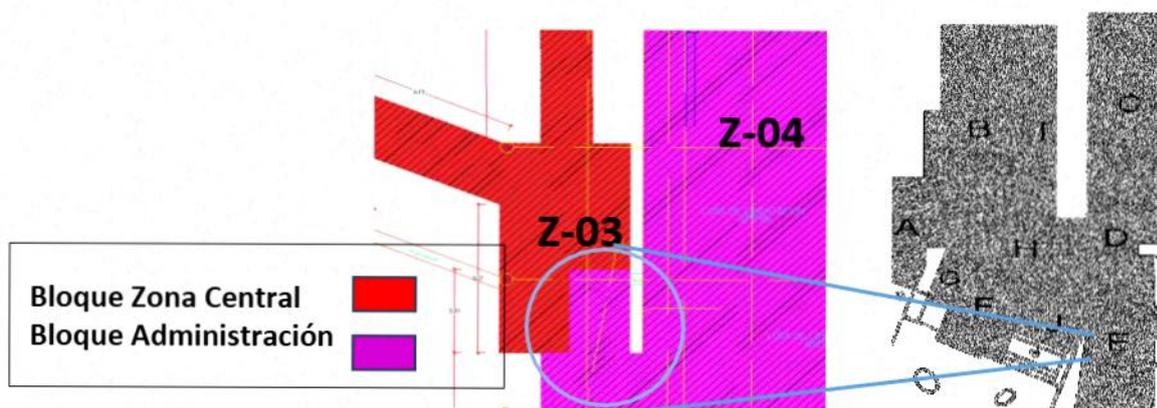
De la Tabla 5, lo indicado en la columna “plano”, con la letra E es porque pertenece a las Estructuras, con la letra SDD porque corresponde al Sistema de Desagüe y con la letra A porque concierne a Arquitectura, es decir están acorde con la nomenclatura de los planos del Expediente técnico contractual. Dicho esto, a su vez se detalla lo siguiente:

a) El Residente de obra mediante asiento N°52 anotado en cuaderno de obra de fecha 16/02/2021 y consulta N°07, informa: “En el plano E-14 Zona Central, se aprecia que el **área de la zapata Z-03** (NFC -2.20 m) del Bloque Zona Central, **se encuentra inmerso la zapata Z-04** (NFC -3.20 m) del plano E-23 Cimentación Administración. Poseen distintos niveles de fondo cimentación”. Para una mayor comprensión ver fig. 68.

No hubo necesidad de generar una prestación Adicional, ya que se resolvió en obra. En el asiento N°83 del cuaderno de obra con fecha 06/03/2021 se registra que se alcanza la absolución de dicha consulta con Memorando N°017-2021-UNS-DPLAN/OPOI emitidas por el Ing. Luis Omar Sánchez Arteaga Consultor-Proyectista del Expediente Técnico, mediante Carta N°-01-2021/LOSA.

Figura 68

Zapata Z-03 inmersa en la zapata Z-04



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

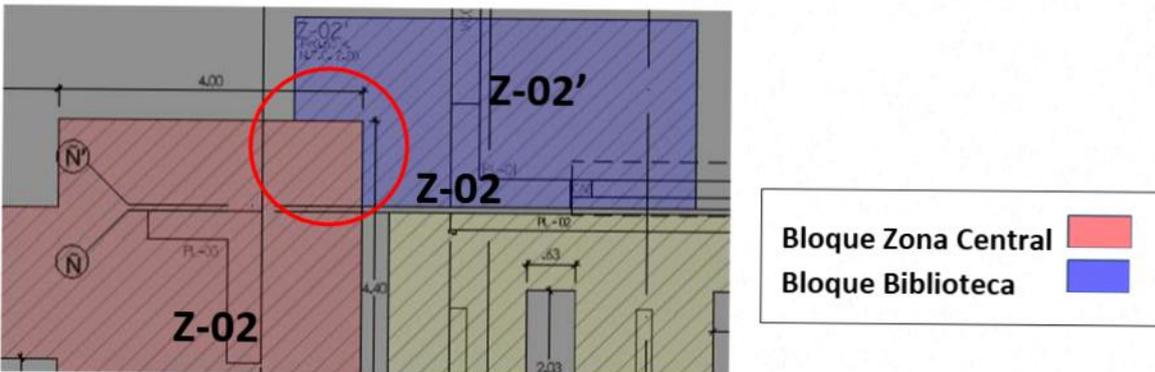
b) El Residente de obra mediante asiento N°52 anotado en cuaderno de obra de fecha 16/02/2021 y consulta N°08, informa: “En el plano E-01 A Cimentación General la **Zapata Z-02** del Bloque Zona Central **comparte área con la zapata Z-02’** del Bloque Biblioteca”. Para

una mayor comprensión ver fig. 69.

No hubo necesidad de generar una prestación Adicional, ya que se resolvió en obra. En el asiento N°83 del cuaderno de obra con fecha 06/03/2021 se alcanza la absolución de dicha consulta con Memorando N°017-2021-UNS-DPLAN/OPOI emitidas por el Ing. Luis Omar Sánchez Arteaga Consultor-Proyectista del Expediente Técnico, mediante Carta N°-01-2021/LOSA.

Figura 69

Zapata Z-02 inmersa en la zapata Z-02'



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

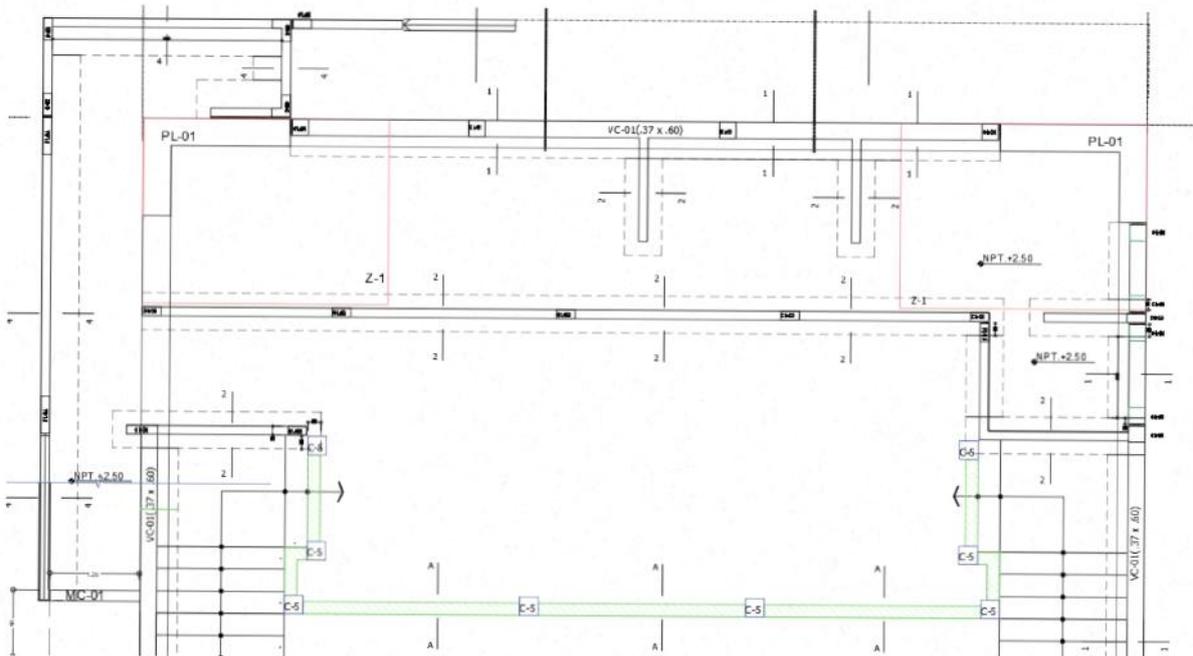
c) Todo indica que el plano de cortes y detalles de la cisterna de agua ubicado en el bloque “E”, no forma parte del Expediente Técnico, solo se encuentra el plano E-31 Cisterna de agua, que corresponde a otro proyecto. No hubo necesidad de generar una prestación Adicional, ya que se resolvió en obra. La Entidad entregó los planos faltantes en su debido tiempo.

d) En el plano E-34 (Cimentación Auditorio) existen muros de tabiquería de tipo cabeza, sobre cimientos corridos de 0.60 cm. de ancho y 0.80 m de peralte (sección 1-1 plano E-34 cimentación Auditorio), ubicados a lo largo de los ejes 4-4 y 8-8, entre los ejes X-X y Z-Z (perímetro del escenario) los cuales se llenarán hasta la altura máxima de los muros. Estos muros serían incapaces de soportar cargas laterales y podrían fallar por volteo y/o deslizamiento; además el contacto de las unidades de albañilería (ladrillo King Kong) ante sales solubles, sulfatos y cloruros del suelo generarán el deterioro a futuro de los muros expuestos. Lo mismo ocurrió con los muros del eje Q-Q, entre los ejes 4-4 y 8-8. Ver fig. 70 y 71.

Acorde a lo expuesto, se indica que si se generó la necesidad de una prestación Adicional de obra, el cual fue el Adicional con deductivo vinculante N°01, donde se construyó muros de contención de concreto armado (adicional) en vez de muros de albañilería (deductivo) en el bloque B – Auditorio, situación que será abordada con mayor detalle en el ítem 4.1.3 del presente trabajo.

Figura 70

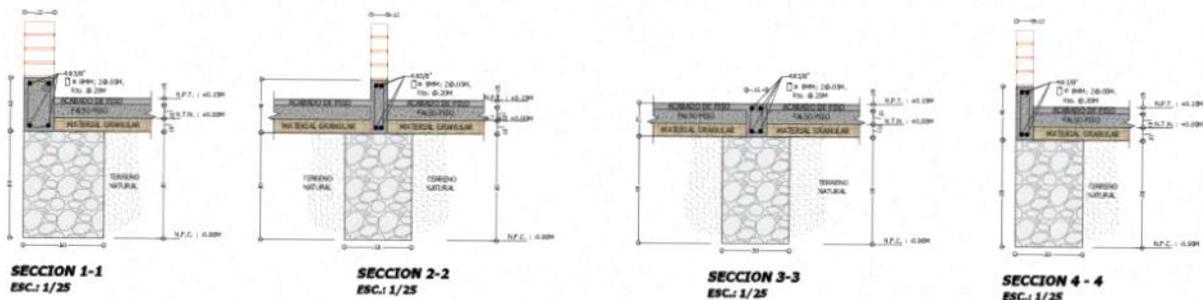
Cimentación del Bloque Auditorio del eje Z-Z entre los ejes 4-8.



Nota: Figura recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2022.

Figura 71

Secciones de muros de albañería del Bloque Auditorio



Nota: Figura recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2022.

e) Mala cuantificación de metrados

Las valorizaciones de obra permiten al Contratista cobrar a la entidad contratante por los trabajos realizados en obra; no obstante, su procedimiento está ligado al tipo de sistema de contratación, cuya naturaleza se establece en la normativa de contrataciones del Estado.

El numeral 194.3 del artículo 194 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del



Estado, dispone que “En el caso de las obras contratadas bajo el sistema a suma alzada, durante la ejecución de la obra, las valorizaciones se formulan en función de los metrados ejecutados (...) que fuera presentado al momento de ofertar (...)”. En esta misma línea, el numeral 194.4 del referido artículo precisa que “En las obras contratadas bajo el sistema a precios unitarios se valoriza hasta el total de los metrados realmente ejecutados, mientras que en el caso de las obras bajo el sistema de suma alzada se valoriza hasta el total de los metrados del presupuesto de obra”.

De esta manera, la aplicación del sistema de contratación a suma alzada en los contratos de ejecución de obra implica que la Entidad debe pagar al contratista de acuerdo a los metrados contratados según el presupuesto de obra, incluso cuando estos resulten ser menores o mayores a los realmente ejecutados; a su vez vale decir que los planos y demás documentos del expediente técnico tienen jerarquía sobre los metrados, por lo que, en caso de discrepancia, se prioriza la información de los planos (siguiendo el orden de prelación establecido en la norma de Contrataciones). Estas consideraciones técnicas las da a conocer el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado, mediante Opiniones OSCE.

La obra de Derecho se ejecutó bajo el sistema de contratación a Suma Alzada, donde el Contratista no gestionó observaciones por metrados inexactos de alguna partida del expediente técnico contractual.

Bajo este orden de ideas, y porque no hubo observación alguna por parte del Contratista a este respecto, es inoficioso que el investigador profundice en este tema, por lo que se infiere que la “mala cuantificación de metrados”, no influyó en el proceso constructivo estructural de la obra de Derecho ejecutada A Suma Alzada.

f) “Análisis de precios unitarios” erróneo

El análisis de precios unitarios (APU), descompone el costo de cada partida de obra en diversos componentes: materiales, mano de obra, equipos, etc.; para determinar el costo unitario de cada uno. A su vez, el sistema A Suma Alzada, como regla general, implica que el contratista se compromete a ejecutar la obra asumiendo el riesgo de variaciones en los costos, ya que el precio final del contrato es fijo, independientemente de lo que suceda con el APU.

La OSCE, en su opinión, ha señalado que, en dicho sistema, el contratista asume el riesgo de mayores costos, ya que el pago se basa en el monto total acordado y no en los costos reales de cada partida.

La excepción, en el sistema A suma Alzada, se da a través de Adicionales, los cuales proceden solo si son indispensables para la ejecución de la obra y si son imprevisibles, es decir,

no pudieron ser previstos al momento de la firma del contrato. Además, deben estar relacionados con la modificación de planos o especificaciones técnicas, y no con variaciones en los metrados de partidas existentes.

Bajo este orden de ideas, y porque no hubo observación alguna por parte del Contratista a este respecto, es inoficioso que el investigador profundice en este tema, por lo que se infiere que el “Análisis de precios unitarios” erróneo no influyó en el proceso constructivo estructural de la obra de Derecho ejecutada A Suma Alzada.

g) El residente de obra mediante asiento N°52 anotado en cuaderno de obra con fecha 16/02/2021 y consulta N°06: informa acerca de una incompatibilidad entre el plano E-01, memoria de cálculo y especificaciones técnicas respecto a la resistencia del concreto de los elementos estructurales. Para mayor comprensión ver Tabla 6.

A pesar de las “Especificaciones Técnicas deficientes” respecto a la resistencia del concreto de elementos estructurales, denotando incompatibilidad con plano estructural y memoria de cálculo sumado a una falta de información de estos últimos, no hubo necesidad de generar una prestación Adicional, ya que se resolvió en obra. En el asiento N°83 del cuaderno de obra con fecha 06/03/2021 se alcanza la absolución de dicha consulta con Memorando N°017-2021-UNS-DPLAN/OPOI emitidas por el Ing. Luis Omar Sánchez Arteaga Consultor-Proyectista del Expediente Técnico, mediante Carta N°-01-2021/LOSA.

Tabla 6

Incompatibilidad de las resistencias del concreto de los elementos estructurales

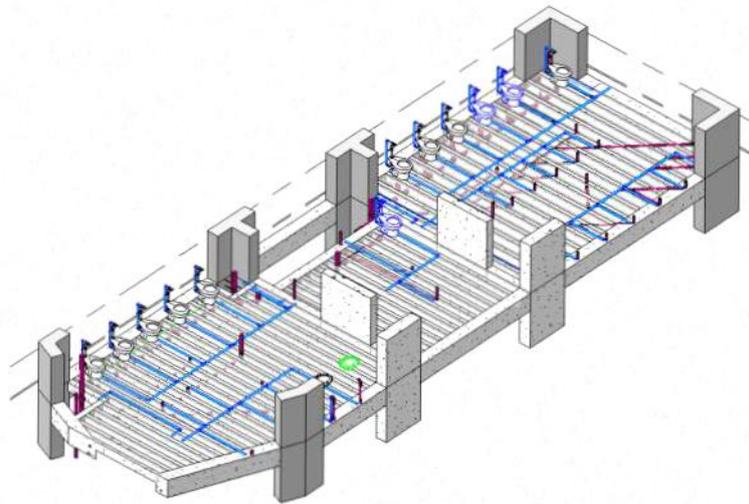
ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO	MEMORIA DE CÁLCULO	PLANO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	COMENTARIO
	Ítem: 3.2 Parámetros	E-01	0.4 Obras de Concreto Armado	
Zapatas y Vigas de Cimentación	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Conforme
Losa de Cimentación	No precisa	No precisa	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Falta de información
Placas	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Incompatibilidad
Columnas	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Incompatibilidad
Losas y Vigas	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Incompatibilidad

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

h) En el plano IS-SDD-04, sector 1: SSHH 12,13,14 Montante de desagüe 1-2-3-4-5-13/ montantes de ventilación 1-2-3-4-5-6-7, la longitud de desagüe ($\text{Ø}4''$ y $\text{Ø}2''$) es mayor a 5 m. al sentido transversal a las viguetas de concreto de la losa aligerada. En tal sentido las viguetas serían cortadas viéndose comprometida la estabilidad estructural de la losa aligerada. Ver fig. 72 al 74. Entonces si generó la necesidad de una prestación Adicional de obra.

Figura 72

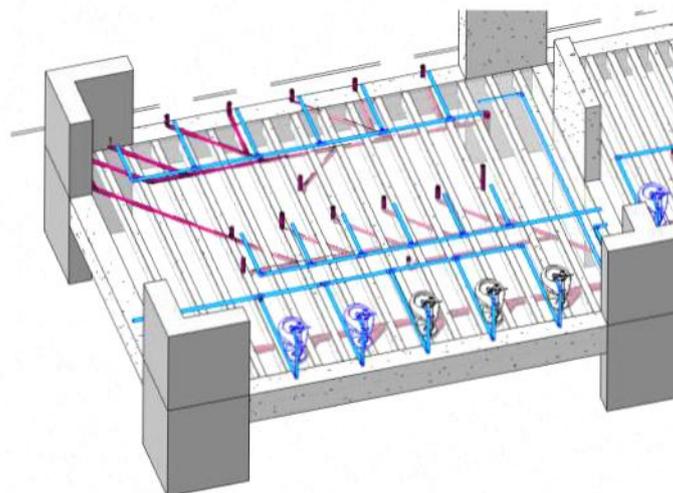
Representación 3D del segundo nivel (+ 4.61 NPT) de las estructuras junto con las tuberías de agua y desagüe del Bloque A.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 73

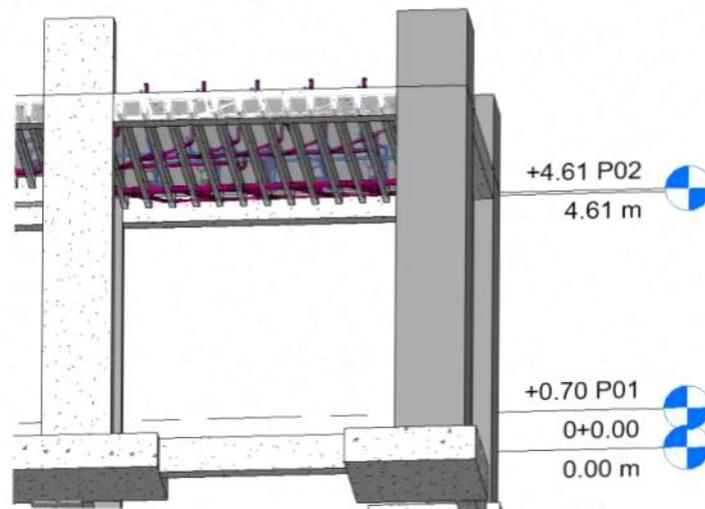
Representación 3D de parte del primer y segundo nivel de las tuberías de agua fría y desagüe a través de la losa aligerada del Bloque A.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 74

Representación 3D de parte del primer y segundo nivel de las tuberías de agua fría y desagüe a través de la losa aligerada del Bloque A.

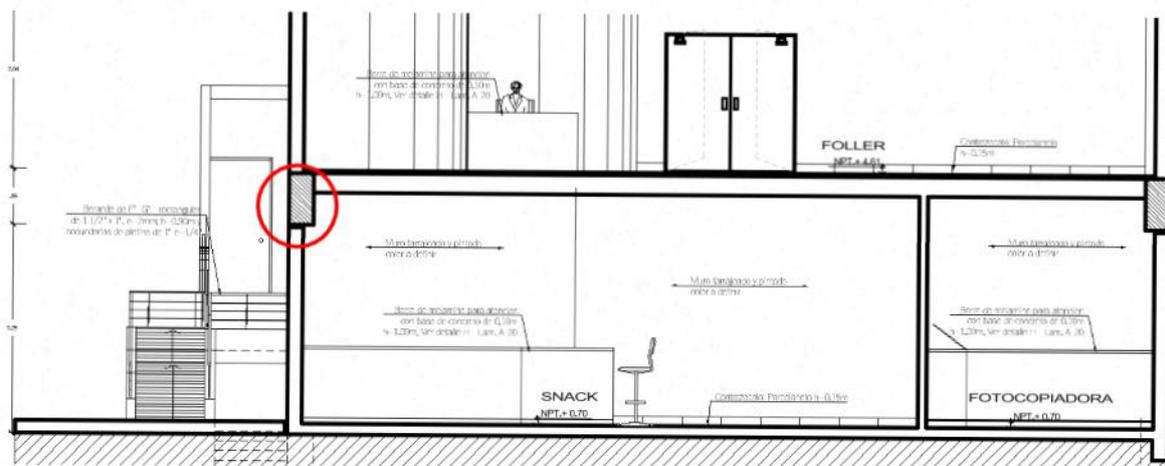


Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

i) El Residente de obra mediante asiento N°378 anotado en C.O., con fecha 08/09/2021, sustenta la necesidad del cambio de pendiente de la rampa y altura del escenario con los requisitos mínimos que exige la norma A.010 (Condiciones Generales de Diseño). Debido a que la viga 37x50 cm. Interrumpe el acceso parcial al escenario por medio de la rampa aledaña. Entonces si generó la necesidad de una prestación Adicional de obra con deductivo vinculante. Ver fig. 75 y 76.

Figura 75

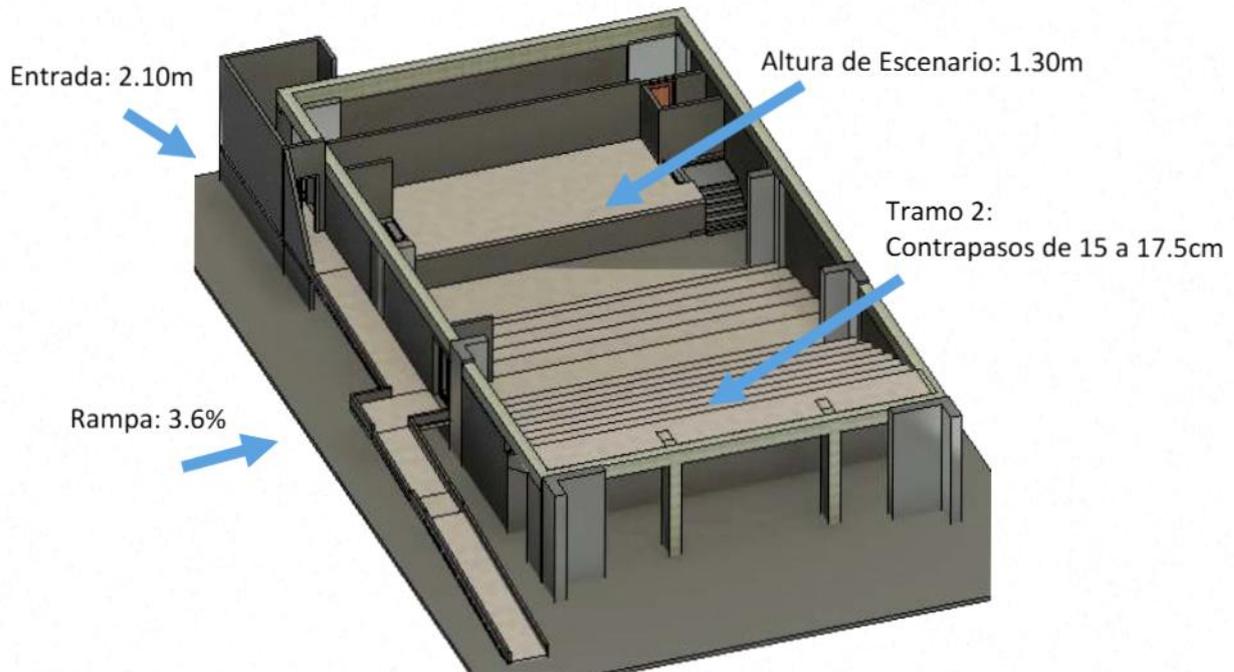
Viga peraltada al nivel de la puerta de ingreso del escenario del Bloque-B Auditorio



Nota: *Figura recuperada del plano A-18 Desarrollo Auditorio Cortes Bloque-B del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2022.*

Figura 76

Representación 3D de cambios del escenario del Bloque Auditorio



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En la tabla 7, se seleccionaron las inconsistencias que generaron prestaciones adicionales (Adicional de obra con deductivo vinculante N°01). Entonces debido a este hecho, se constituyeron en factores asociados al expediente técnico, que influenciaron en el proceso constructivo estructural de la Escuela de Derecho.

Tabla 7

Factores asociados al Expediente Técnico - Escuela de Derecho

	FACTORES	BLOQUE	PLANO
ERRORES EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	d) Muros de tabiquería serían incapaces de soportar cargas laterales.	B-Auditorio	E-34
	h) Viguetas serían "cortadas" por tubería de desagüe (Ø4" y Ø2").	A-SSHH	SDD-04 y E-20
INCOMPATIBILIDAD CON OTRAS ESPECIALIDADES	i) Viga 37x50 cm. Interrumpe el acceso parcial al escenario.	B-Auditorio	A-18 y E-36

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

4.1.2.2 Factores - Escuela de Mecánica

A continuación, se muestran en la tabla 8, las inconsistencias encontradas en el expediente técnico de la Escuela de Mecánica relacionadas con las subcategorías correspondientes.

Tabla 8

Inconsistencias acorde a subcategorías - Escuela de Mecánica

SUBCATEGORIAS	INCONSISTENCIAS	BLOQUE	PLANO
ERRORES EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	i) Falta de planos necesarios para la ejecución del módulo Caseta de Fuerza.	E-04	...
	ii) Falla estructural en el alero metálico de losa colaborante y soporte de concreto armado.	B	EB-06
	iii) Falla en el soporte estructural en alero y viga metálica W8x8.	A-02	EA- 13 y EA-14

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

No se presentaron inconsistencias relacionadas a las subcategorías “Mala cuantificación de metrados” y “Análisis de precios unitarios erróneo”, bajo el mismo sustento señalado en el caso de la Escuela de Derecho.

Todas las inconsistencias indicadas en la Tabla 8 se constituyeron en factores asociados al Expediente Técnico que influyeron en el proceso constructivo estructural de la Escuela de Mecánica (se generaron los Adicionales N° 02 y N° 04); algunas otras (referente a zapatas y vigas) se resolvieron en obra, por lo que se detalla a continuación:

i) El residente anota mediante cuaderno de obra, asiento 23, con fecha 19/08/2021 la consulta N°01: Se ha evidenciado la falta de los planos necesarios para la ejecución del módulo denominado CASETA DE FUERZA; el cual se ubica colindante al MODULO E3 (laboratorio de mecanismos y elementos de máquinas), también con la escalera que pertenece al módulo E3. Indicamos que solo existe el plano de planta general en arquitectura, necesitamos los planos de arquitectura, detalles y cortes; planos de estructuras, detalles cortes en cimentación y

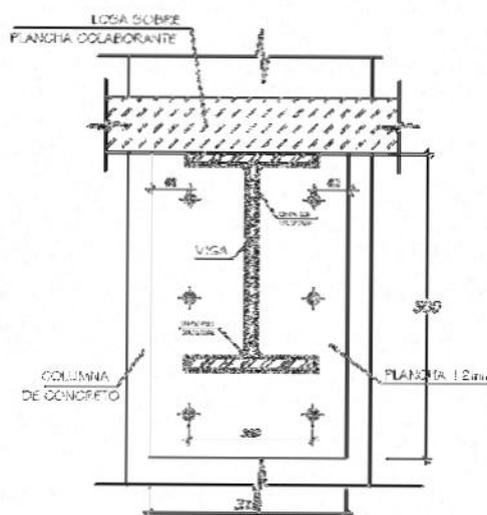
aligerado; plano de instalaciones eléctricas a detalles y plano de instalaciones sanitarias a detalle. Para poder así realizar los trabajos contemplados para su respectiva ejecución, que forma parte del contrato de obra. No generó la necesidad de una prestación Adicional de obra, pero si influyó en el avance del módulo de Caseta de Fuerza al no tener los planos necesarios para su ejecución.

ii) El residente anota mediante cuaderno de obra, asiento 544, con fecha 25/04/2022 la consulta N°04: Se pone en conocimiento a la supervisión de obra que, habiendo analizado los planos, metrados y presupuesto del expediente técnico de obra, se encuentra falla estructural en el alero metálico de losa colaborante en el bloque B, por lo que nuestro especialista indica que se necesita replantear la estructura de anclaje. Se presentará un informe detallado de sustento de la consulta N°04.

CONSULTA: Resultado deficiente en el análisis estructural del anclaje del alero metálico con losa colaborante del bloque B de estructura de concreto. solicitamos otro tipo de anclaje o diseño de la estructura de soporte en alero metálico del bloque B. Ver Fig. 77.

Figura 77

Detalle de anclaje de losa sobre plancha colaborante con viga metálica y columna de concreto del Bloque – B.



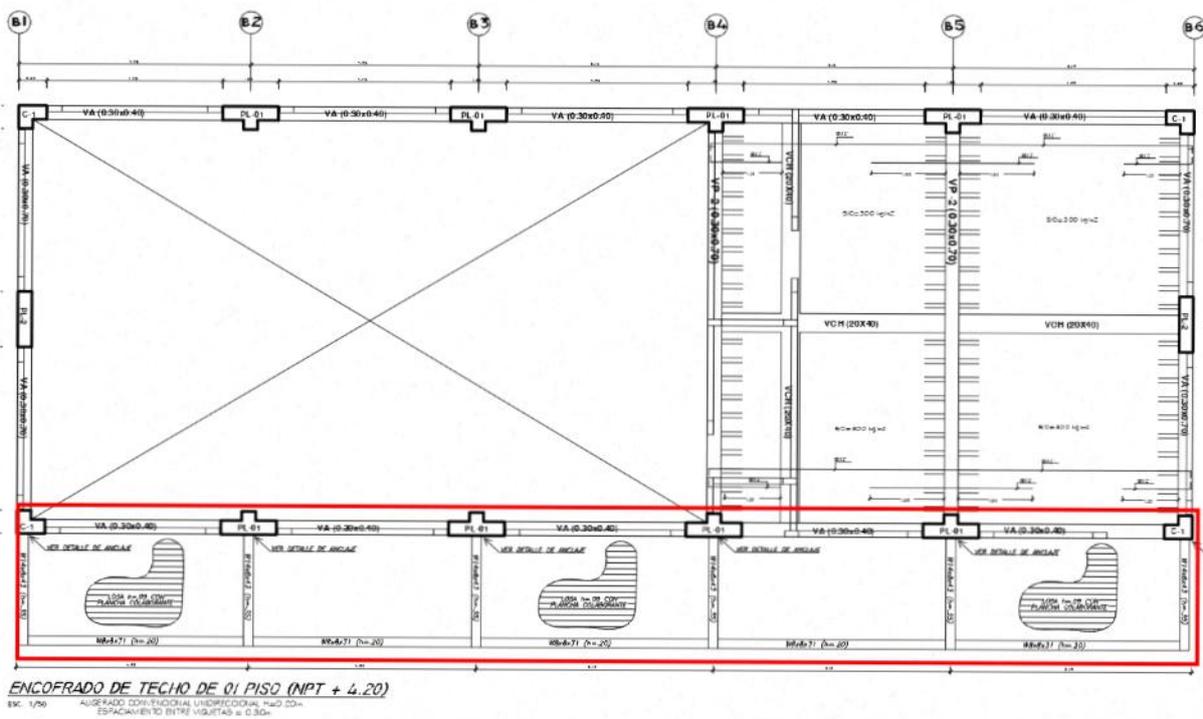
Nota: Figura recuperada del plano EB - 06 Bloque B Aligerado – Primer Nivel del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2022.

El residente anota mediante cuaderno de obra, asiento 630, con fecha 31/05/2022 la necesidad de adicional con deductivo vinculante N°02: se solicita a la supervisión de obra la necesidad de elaboración del adicional con deductivo vinculante N°2 sobre la consulta N°04

“cambio de estructura de anclaje de alero metálico con losa colaborante del bloque B” en la cual se concluyó mediante carta N°65-2022-Consorcio MORO-RL que se aprueba el cambio de la estructura de anclaje del alero metálico con losa colaborante en el Bloque B. a la vez solicitamos que el adicional con deductivo vinculante N°1 sobre la consulta N°03 “cambio de modelo de grúa puente de birriel a grúa puente monorriel”, se incluya en un solo expediente técnico de adicional junto al adicional con deductivo vinculante N°2 mencionado anteriormente. Ver fig. 78.

Figura 78

Viguetas metálicas de W8x8x31 de la Cobertura del Bloque B



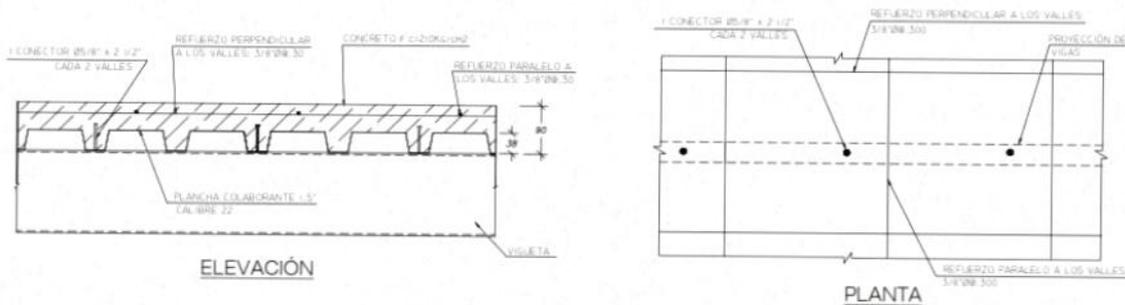
Nota: *Figura recuperada del plano EB-06 Bloque B Aligerado – Primer Nivel del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2022.*

iii) El residente anota mediante cuaderno de obra, asiento 620, con fecha 27/05/2022 la consulta N°10: Se pone en conocimiento a la supervisión de obra que, habiendo analizado y realizado el modelamiento estructural de los planos EA-13 Y EA-14, se encuentra falla estructural en el alero metálico de losa colaborante en el bloque A del bloque A-02, para lo cual se solicita el cambio de la viga W 8x8x16 según el informe estructural que anexamos. Así mismo entre los ejes AE y A2 del volado del bloque A-02 también se detectó falla por deflexión, para lo cual se solicita la inclusión de una columna W14x16x193 para soporte del volado

CONSULTA: Resultado deficiente en el análisis estructural de la viga metálica w8x8 del bloque A-02 y falla en el soporte estructural del alero del bloque A-02. Ver fig. 79 y 80.

Figura 79

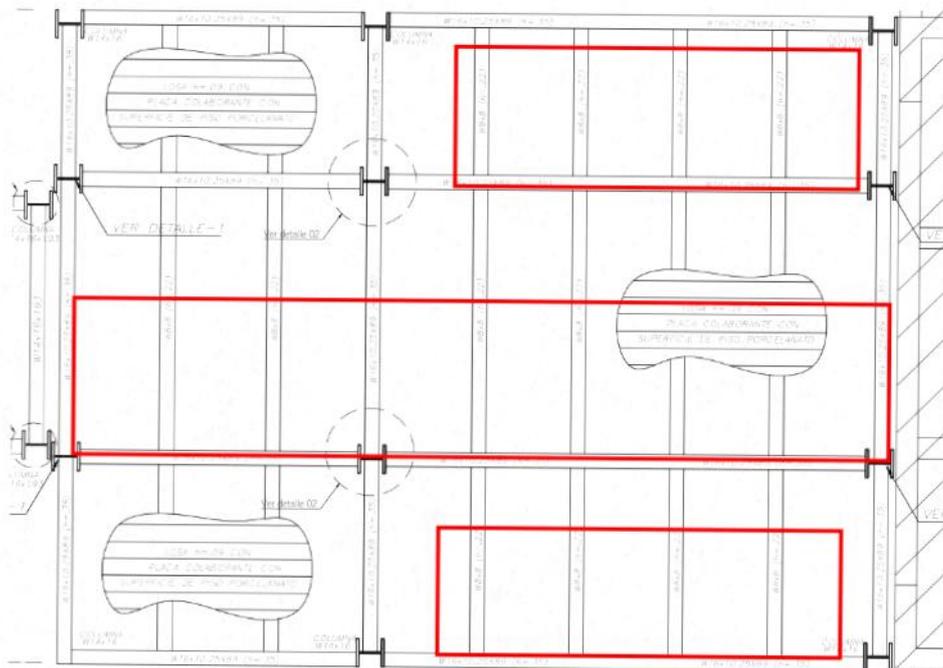
Detalles de Losa Colaborante del Bloque A-02



Nota: Figura recuperada del plano EA-13 Encofrado de Losa Colaborante del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2022.

Figura 80

Vista en planta de Losa Colaborante del segundo piso del Bloque A



Nota: Figura recuperada del plano EA-13 Encofrado de Losa Colaborante del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2022.



El residente anota mediante cuaderno de obra, asiento 676, con fecha 23/06/2022 la necesidad de adicional con deductivo vinculante N°04: habiendo recibido la absolución de la consulta n°10, se indica a la supervisión de obra que existe la necesidad de la elaboración del expediente técnico del adicional con deductivo vinculante n°4 sobre la consulta n°10 “inclusión de una columna metálica w 14x16x193 para sostenimiento de alero en voladizo y cambio de viguetas w8x8x31 de soporte de losa colaborante del bloque A2 por falla del modelo estructural”, para la cual se concluyó mediante carta N°95-2022-Consorcio MORO-RL la aprobación de la inclusión de una columna metálica en el voladizo y el cambio de perfil w8x8x31 para soporte de la losa colaborante del Bloque A2.

4.1.3 Categoría 3: Efectos en el proceso constructivo estructural y alternativa de solución

Esta tercera categoría se compone de cuatro subcategorías: Avance, Plazo, Costo y Entorno Común de Datos (CDE) para optimizar Expediente Técnico

Habiéndose identificado los factores asociados al Expediente Técnico, en el presente ítem (en correspondencia a la versión de los ingenieros entrevistados y apoyados en el análisis documental) se evidenció su impacto (efectos) en el proceso constructivo estructural, en términos de avance físico, plazo contractual y costo de obra, de los edificios de la Escuela de Derecho y Mecánica por separado.

Para ello, se procesó la información obtenida a partir de valorizaciones mensuales, hitos, registros de paralizaciones, suspensiones, ampliaciones de plazo y resoluciones rectorales vinculadas a modificaciones presupuestarias (Prestaciones Adicionales de obra).

4.1.3.1 Efectos - Escuela de Derecho

En la Tabla 9 se muestran los factores asociados al Expediente Técnico, que influyeron en el proceso constructivo estructural de la Escuela de Derecho, en función de sus respectivas subcategorías. A su vez se indica el efecto de cada factor en términos de avance, plazo y costo, señalándose con una "X" y también indicando plano y bloque.

Tabla 9

Efectos en términos de Avance-Plazo-Costo referentes a la Escuela de Derecho

FACTORES	BLOQUE	PLANO	EFECTOS			
			AVANCE	PLAZO	COSTO	
ERRORES EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	d) Muros de tabiquería serían incapaces de soportar cargas laterales.	B- Auditorio	E-34	X	X	X
INCOMPATIBILIDAD CON OTRAS ESPECIALIDADES	h) Viguetas serían "cortadas" por tubería de desagüe (Ø4" y Ø2").	A-SSHH	SDD-04 y E-20	X	X	X
	i) Viga 37x50 cm. Interrumpe el acceso parcial al escenario.	B- Auditorio	A-18 y E-36	X	X	X

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Subcategoría: Avance

La presente subcategoría engloba los efectos en términos de avance de la Escuela de Derecho.

En el contexto de la ejecución de obras públicas, el término “avance” hace referencia al grado de ejecución física de las partidas programadas, establecidas en el cronograma valorizado o financiero, del expediente técnico contractual. Este avance se determina mediante la comparación entre el monto acumulado de los trabajos efectivamente ejecutados en campo y el monto previsto en la programación de avance obra vigente, reflejando así el progreso real de la obra respecto a lo planificado.

Dicho esto, a continuación, se presenta el análisis detallado de aquellas valorizaciones de la obra de Derecho; donde hubo atrasos, considerando tanto el avance programado o reprogramado versus el avance ejecutado por periodos. En donde se identificaron eventos críticos como paralizaciones o suspensiones de plazo, retrasos, aprobación de adicional, reprogramaciones, penalidades y acuerdos conciliatorios que influyeron negativamente en el cumplimiento del avance programado dentro de los plazos establecidos. Estos elementos se interpretan a través de gráficas de curva “S” y tablas comparativas. Con el objetivo de determinar con precisión las causas reales de los retrasos en la ejecución de la obra y su posible relación con los factores identificados: “errores en los planos estructurales” e “incompatibilidad con otras especialidades” (previamente identificados y mostrados en la Tabla 9), dado que

dichos factores comprometen la ejecución de partidas vinculadas a múltiples disciplinas de la obra.

En la tabla 10, se analizó la curva “S” construida a partir de los registros de cada valorización, donde se evidenciaron porcentajes ejecutados inferiores respecto a la programación inicial y/o vigente.

Tabla 10

Avance Porcentual Programado Acumulado por Valorizaciones – Escuela de Derecho

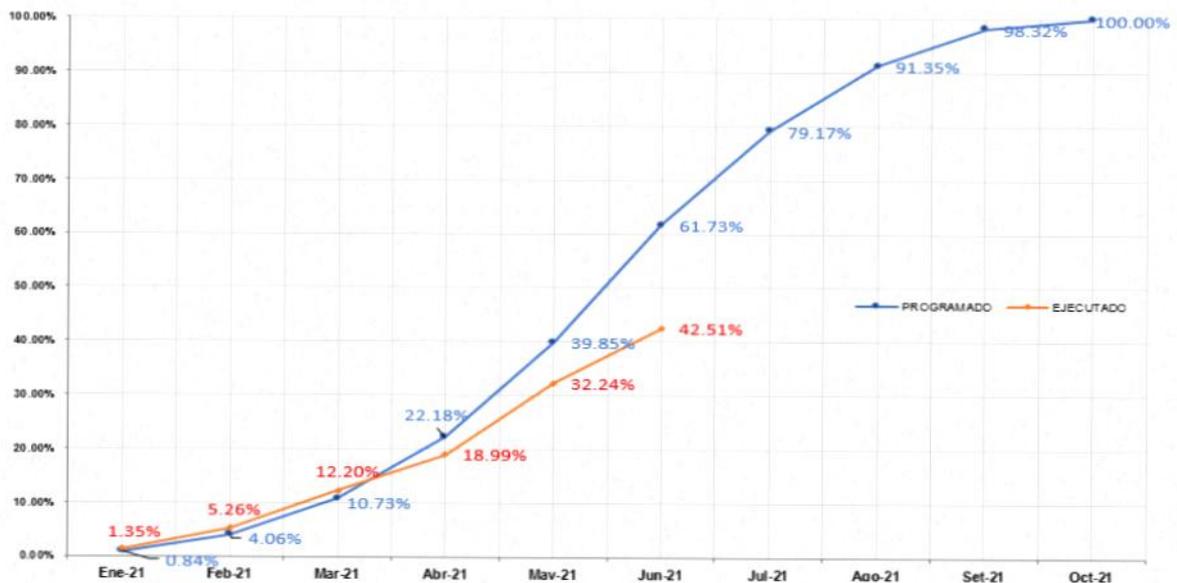
PROGRAMACION ACUMULADA	VALORIZACIONES									
	2021								2022	
	CONTRACTUAL			CRON. ACELERADO			AMPLIACION			
	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14
Abril	Mayo	Junio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		Enero	
A) CONTRACTUAL	22.18%	39.85%	61.73%							
B) REPROGAMACION				67.30%	89.04%	100.00%	94.92%	94.92%		98.57%
C) EJECUTADO	18.99%	32.24%	42.51%	57.34%	65.48%	70.84%	76.01%	76.80%	76.81%	83.48%
D = Cx100/A ^ Cx100/B	85.62%	80.90%	68.86%	85.20%	73.54%	70.84%	80.08%	80.91%	80.92%	84.69%
ATRASO = 100%-D	14.38%	19.10%	31.14%	14.80%	26.46%	29.16%	19.92%	19.09%	19.08%	15.31%

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En la valorización N°06 del mes de junio del 2021, el avance ejecutado acumulado con respecto al avance programado acumulado fue de 68.86% menor al porcentaje mínimo requerido (80%). De acuerdo con el artículo 203. Demoras injustificadas en la ejecución de la obra del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N.º 344-2018-EF, ante este incumplimiento, la Entidad tiene la facultad de requerir al contratista la presentación de un cronograma de avance acelerado, con la finalidad de adoptar medidas correctivas que aseguren la recuperación del retraso y el cumplimiento del plazo contractual. Tal como se muestra en la figura 81.

Figura 81

Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Contractual Valorización N°06 Junio 2021



Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°06 de la Escuela de Derecho, 2022.

Tabla 11

Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°06 (Montos sin I.G.V.)

VALORIZACION		PROGRAMADO				EJECUTADO				EJEC/PROG
N°	MES	PARCIAL (S/)	%	ACUMULADO	%	PARCIAL (S/)	%	ACUMULADO	%	
01	Ene-21	91,521.67	0.84%	91,521.67	0.84%	147,760.81	1.35%	147,760.81	1.35%	161.45%
02	Feb-21	352,925.42	3.22%	444,447.09	4.06%	428,286.05	3.91%	576,046.86	5.26%	129.61%
03	Mar-21	731,256.71	6.67%	1,175,703.80	10.73%	760,925.21	6.94%	1,336,972.07	12.20%	113.72%
04	Abr-21	1,255,451.80	11.46%	2,431,155.60	22.18%	744,413.72	6.79%	2,081,385.79	18.99%	85.61%
05	May-21	1,936,407.48	17.67%	4,367,563.08	39.85%	1,451,342.48	13.24%	3,532,728.27	32.24%	80.89%
06	Jun-21	2,396,808.32	21.87%	6,764,371.40	61.73%	1,125,589.65	10.27%	4,658,317.92	42.51%	68.87%
07	Jul-21	1,911,669.97	17.44%	8,676,041.37	79.17%					
08	Ago-21	1,335,340.07	12.19%	10,011,381.44	91.35%					
09	Set-21	763,705.41	6.97%	10,775,086.85	98.32%					
10	Oct-21	183,739.41	1.68%	10,958,826.26	100.00%					
		10,958,826.26				4,658,317.92				

Nota: Elaboración Propia; (2025).

En la tabla 11, se resalta el avance de obra en relación a la valorización N°06, la cual se encuentra atrasada 19.22% con respecto al avance de obra ejecutado vs el avance de obra proyectado, por lo que el residente de obra de acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado el Residente de obra presentaría el cronograma de avance acelerado para su respectiva aprobación por parte del Supervisor de obra.

Se muestra en la tabla 12 la comparación entre el avance programado acelerado y el avance ejecutado correspondiente a la valorización N°10 del mes de octubre del 2021 (Del 1 al 6 de octubre). Esto ocurre antes de la suspensión de plazo N°01 (del 7 de octubre al 8 de noviembre del 2021) debido a la espera de la aprobación de la prestación adicional y deductivo vinculante N°01 por parte de la entidad.

Desde la valorización N°09 (setiembre, 2021) hasta la valorización N°10 (octubre,



2021) el avance ejecutado acumulado fue menor al 80% respecto del avance programado acelerado acumulado.

Tabla 12

Avance de Obra Ejecutado/Programado Acelerado Valorización N°10 (Montos sin I.G.V.)

VALORIZACION		PROGRAMADO				EJECUTADO				EJEC/PROG
Nº	MES	PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	
01	Ene-21	147,760.81	1.35%	147,760.81	1.35%	147,760.81	1.35%	147,760.81	1.35%	100.00%
02	Feb-21	428,286.05	3.91%	576,046.86	5.26%	428,286.05	3.91%	576,046.86	5.26%	100.00%
03	Mar-21	760,925.21	6.94%	1,336,972.07	12.20%	760,925.21	6.94%	1,336,972.07	12.20%	100.00%
04	Abr-21	744,413.72	6.79%	2,081,385.79	18.99%	744,413.72	6.79%	2,081,385.79	18.99%	100.00%
05	May-21	1,451,342.48	13.24%	3,532,728.27	32.23%	1,451,342.48	13.24%	3,532,728.27	32.24%	100.00%
06	Jun-21	1,125,589.65	10.27%	4,658,317.92	42.50%	1,125,589.65	10.27%	4,658,317.92	42.51%	100.00%
07	Jul-21	999,523.77	9.12%	5,657,841.69	51.62%	828,850.00	7.56%	5,487,167.92	50.07%	96.98%
08	Ago-21	1,718,655.42	15.68%	7,376,497.11	67.30%	796,551.12	7.27%	6,283,719.04	57.34%	85.19%
09	Set-21	2,381,864.25	21.74%	9,758,361.36	89.04%	891,823.78	8.14%	7,175,542.82	65.48%	73.53%
10	Oct-21	1,200,464.90	10.95%	10,958,826.26	100.00%	588,202.98	5.37%	7,763,745.80	70.84%	70.84%
		10,958,826.26				7,763,745.80				

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

El Residente de obra menciona que el atraso se debe al no poder ejecutar las partidas vinculadas a la prestación adicional N°01 las cuales se muestra en la tabla 13:

Tabla 13

Presupuesto del total de partidas vinculadas al Adicional N°01

1	TOTAL COSTO DIRECTO (A)		595,936.62
2	GASTOS GENERALES		
2.1	GASTOS FIJOS	0.28%	1,668.62
2.2	GASTOS VARIABLE	9.98%	59,474.47
	TOTAL GASTOS GENERALES (B)	10.26%	61,143.10
3	UTILIDAD (C)	5.50%	32,776.51
	SUBTOTAL (A+B+C)		689,856.23
4	IGV	18.00%	124,174.12
5	MONTO TOTAL DE LA OFERTA		814,030.35

Nota: *Tabla recuperada de la Valorización N°10 de la Escuela de Derecho, 2021.*

Con los datos de la tabla 13 se realizó el cálculo de porcentaje de incidencia de la ejecución acumulada a setiembre, considerando las partidas que no se pudieron ejecutar al estar vinculadas con el adicional N°01 que aún no ha sido aprobado:

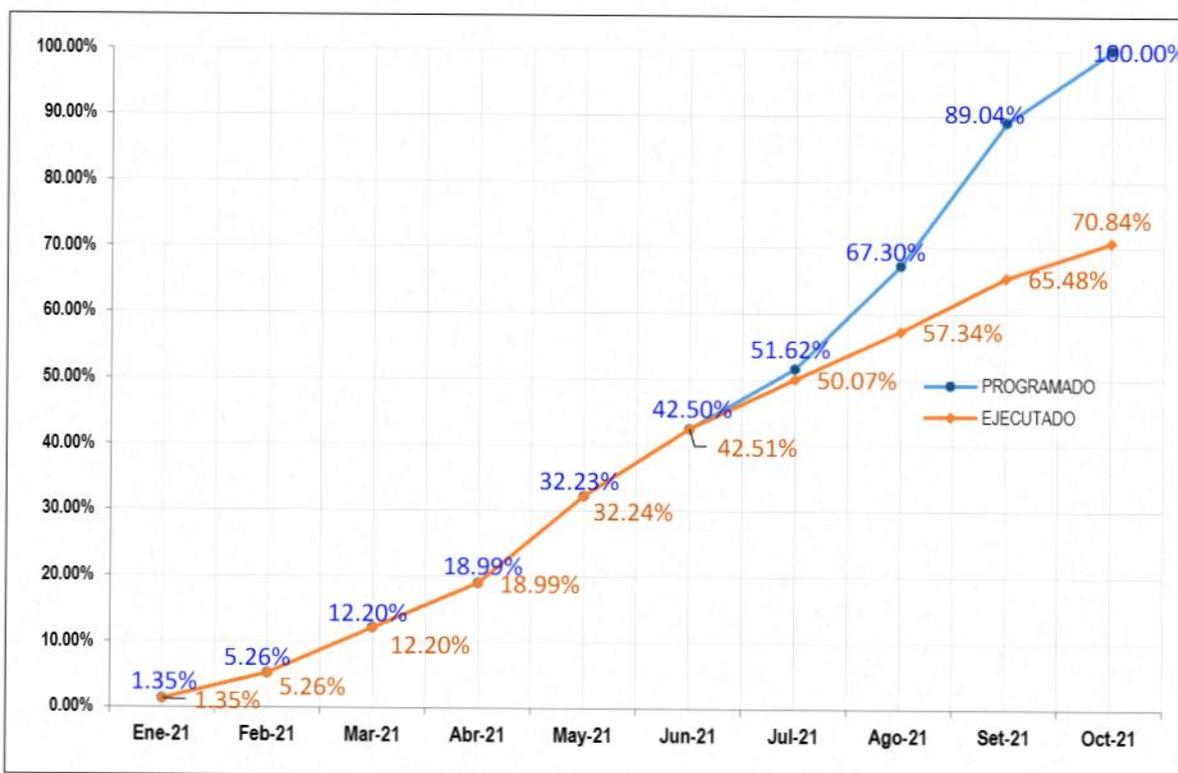
Acumulado Ejecutado a Setiembre	7,175,542.82
Monto de partidas no ejecutadas por estar vinculadas al Adicional N° 01	<u>680,955.76</u>
a) Monto acumulado que debió ejecutarse en Setiembre	7,865,399.05
b) Monto Programado acumulado a Setiembre	9,758,361.36
(a/b) Porcentaje de incidencia	80.84%

En consecuencia, el contratista por medio del residente de obra solicitó un plazo adicional para la ejecución de dicha prestación adicional.

No obstante, a solo 2 días calendario del término de plazo contractual, aún faltaba ejecutar el 19.56% de programación de obra proyectado. Ver figura 82.

Figura 82

Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Acelerado Valorización N°10 octubre 2022



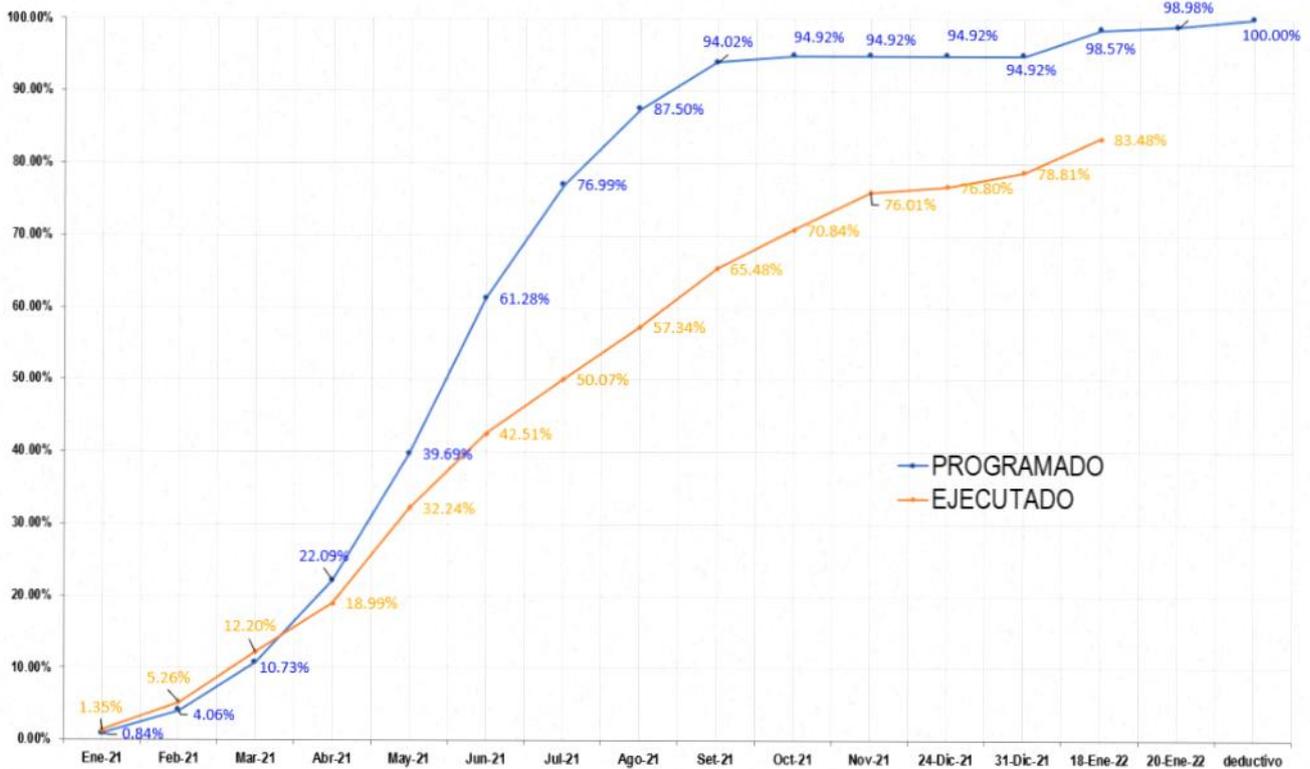
Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°10 de la Escuela de Derecho, 2021.

En la figura 83 se muestra la comparación entre el avance reprogramado y el avance ejecutado correspondiente a la valorización N°14 del mes de enero del 2022 (Del 1 al 18 de enero). Esto ocurre después de la continuación de suspensión de plazo N°02 (del 9 al 19 de noviembre del 2021) debido a la espera de la aprobación de la prestación adicional y deductivo vinculante N°01 por parte de la entidad y antes de la suspensión de plazo N°03 pactada el 19

de enero del 2022, debido a que el residente de obra dio positivo al covid-19 y necesitaba descanso médico hasta su pronta recuperación.

Figura 83

Curva "S" del avance de Obra Reprogramado/Ejecutado Valorización N°14 enero 2022



Nota: *Gráfico recuperado de la valorización N°14 de la Escuela de Derecho, 2022.*

Se aprobó el adicional y deductivo vinculante N°01 mediante Resolución Rectoral N°310-2021-UNS-R el 18 de noviembre de 2021 y la Ampliación de Plazo N°02 mediante Resolución Rectoral N°344-2021-UNS-R el 14 de diciembre de 2021 otorgando 60 días calendarios adicionales y con nueva fecha de término de obra el 20 de enero de 2022.

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 14, se observa que el avance físico de la obra registra un atraso del 15.09% hasta la entrega (18/01/2022) de la valorización N°14, considerando la incorporación del deductivo contractual. Este desfase se presenta a tan solo dos días del término del plazo de ejecución estipulado en la ampliación de Plazo N°02.



Tabla 14

Avance de Obra Ejecutado/Reprogramado Valorización N°14 (Montos sin I.G.V.)

VALORIZACION		PROGRAMADO				EJECUTADO				EJEC/PROG
Nº	MES	PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	
01	Ene-21	91,521.67	0.84%	91,521.67	0.84%	147,760.81	1.35%	147,760.81	1.35%	161.45%
02	Feb-21	352,925.42	3.22%	444,447.09	4.06%	428,286.05	3.91%	576,046.86	5.26%	129.61%
03	Mar-21	731,256.71	6.67%	1,175,703.80	10.73%	760,925.21	6.94%	1,336,972.07	12.20%	113.72%
04	Abr-21	1,244,660.95	11.36%	2,420,364.75	22.09%	744,413.72	6.79%	2,081,385.79	18.99%	85.99%
05	May-21	1,929,501.71	17.61%	4,349,866.46	39.69%	1,451,342.48	13.24%	3,532,728.27	32.24%	81.21%
06	Jun-21	2,365,713.31	21.59%	6,715,579.77	61.28%	1,125,589.65	10.27%	4,658,317.92	42.51%	69.37%
07	Jul-21	1,721,957.99	15.71%	8,437,537.76	76.99%	828,850.00	7.56%	5,487,167.92	50.07%	65.03%
08	Ago-21	1,157,289.89	10.56%	9,594,827.65	87.50%	796,551.12	7.27%	6,283,719.04	57.34%	65.49%
09	Set-21	709,476.02	6.48%	10,304,303.67	94.02%	891,823.78	8.14%	7,175,542.82	65.48%	69.64%
10	Oct-21	97,948.97	0.89%	10,402,252.64	94.92%	588,202.98	5.37%	7,763,745.80	70.84%	74.64%
11	Nov-21	0.00	0.00%	10,402,252.64	94.92%	566,072.60	5.17%	8,329,818.40	76.01%	80.08%
12	24-Dic-21	0.00	0.00%	10,402,252.64	94.92%	86,824.54	0.79%	8,416,642.94	76.80%	80.91%
13	31-Dic-21	0.00	0.00%	10,402,252.64	94.92%	220,027.09	2.01%	8,636,670.03	78.81%	83.03%
14	18-Ene-22	399,829.95	3.65%	10,802,082.59	98.57%	511,913.36	4.67%	9,148,583.39	83.48%	84.69%
14	20-Ene-22	44,425.55	0.41%	10,846,508.14	98.98%					
15	deductivo	112,318.12	1.03%	10,958,826.26	100.00%					
		10,958,826.26				9,148,583.39				

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En la figura 84, se muestra la comparación entre el avance reprogramado y el avance ejecutado hasta la valorización N°14 del mes de marzo del 2022 (Del 1 al 8 de marzo). Esto ocurre después de la suspensión de plazo N°03 que finalizó el 1 de febrero del 2021, a su vez se aprobó la ampliación de plazo N°03 mediante Resolución Rectoral N°022-2021-R el 25 de enero del 2021 por 18 días calendario estableciéndose la nueva fecha de término de obra el 07 de febrero del 2021. Posteriormente la ampliación de plazo N°05 fue aprobada mediante Resolución Rectoral N°122-2021-R el 01 de marzo del 2021 por 29 días calendario estableciéndose la nueva fecha de término de obra el 22 de marzo del 2021 finalmente. Sin embargo, el 9 de marzo de 2021 se acordó la suspensión de plazo N°04 puesto que el Consorcio Pueblo Libre solicitó el terreno despejado para ejecutar sus trabajos de explanaciones alrededor de la zona de obra.

Figura 84

Curva "S" del avance de Obra Reprogramado/Ejecutado Valorización N°16 marzo 2022



Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°16 de la Escuela de Derecho, 2022.

Según lo expuesto en la Tabla 15, se evidencia que no fue posible concluir las partidas correspondientes debido a la incidencia de la Paralización N°04, restando 14 días calendario para la finalización del plazo contractual de la obra. Asimismo, se registra un atraso del 11.04%, considerando la aplicación del deductivo contractual.

Tabla 15

Avance de Obra Ejecutado/Reprogramado Valorización N°16 (Montos sin I.G.V.)

N°	MES	PROGRAMADO				EJECUTADO				EJEC/PROG
		PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	
01	Ene-21	91,521.67	0.84%	91,521.67	0.84%	147,760.81	1.35%	147,760.81	1.35%	161.45%
02	Feb-21	352,925.42	3.22%	444,447.09	4.06%	428,286.05	3.91%	576,046.86	5.26%	129.61%
03	Mar-21	731,256.71	6.67%	1,175,703.80	10.73%	760,925.21	6.94%	1,336,972.07	12.20%	113.72%
04	Abr-21	1,244,660.95	11.36%	2,420,364.75	22.09%	744,413.72	6.79%	2,081,385.79	18.99%	85.99%
05	May-21	1,929,501.71	17.61%	4,349,866.46	39.69%	1,451,342.48	13.24%	3,532,728.27	32.24%	81.21%
06	Jun-21	2,365,713.31	21.59%	6,715,579.77	61.28%	1,125,589.65	10.27%	4,658,317.92	42.51%	69.37%
07	Jul-21	1,721,957.99	15.71%	8,437,537.76	76.99%	828,850.00	7.56%	5,487,167.92	50.07%	65.03%
08	Ago-21	1,157,289.89	10.56%	9,594,827.65	87.50%	796,551.12	7.27%	6,283,719.04	57.34%	65.49%
09	Set-21	709,476.02	6.48%	10,304,303.67	94.02%	891,823.78	8.14%	7,175,542.82	65.48%	69.64%
10	Oct-21	97,948.97	0.89%	10,402,252.64	94.92%	588,202.98	5.37%	7,763,745.80	70.84%	74.64%
11	Nov-21	0.00	0.00%	10,402,252.64	94.92%	566,072.60	5.17%	8,329,818.40	76.01%	80.08%
12	24-Dic-21	0.00	0.00%	10,402,252.64	94.92%	86,824.54	0.79%	8,416,642.94	76.80%	80.91%
13	31-Dic-21	0.00	0.00%	10,402,252.64	94.92%	220,027.09	2.01%	8,636,670.03	78.81%	83.03%
14	Ene-22	267,528.26	2.44%	10,669,780.90	97.36%	511,913.36	4.67%	9,148,583.39	83.48%	85.74%
15	Feb-22	176,727.24	1.61%	10,846,508.14	98.98%	286,639.14	2.62%	9,435,222.53	86.10%	86.99%
16	Mar-22	0.00	0.00%	10,846,508.14	98.98%	201,500.99	1.84%	9,636,723.52	87.94%	88.85%
23	Deductivo	112,318.12	1.02%	10,958,826.26	100.00%					
		10,958,826.26				9,636,723.52				

Nota: Elaboración Propia; (2025).

En la figura 85, se muestra la comparación entre el avance reprogramado y el avance ejecutado hasta la valorización N°21 del mes de setiembre del 2022 (Del 1 al 25 de setiembre). La suspensión de obra N°04 finalizó el 7 abril con un total de 30 días calendario de duración y la última fecha de término de obra será el 21 de abril del 2022.

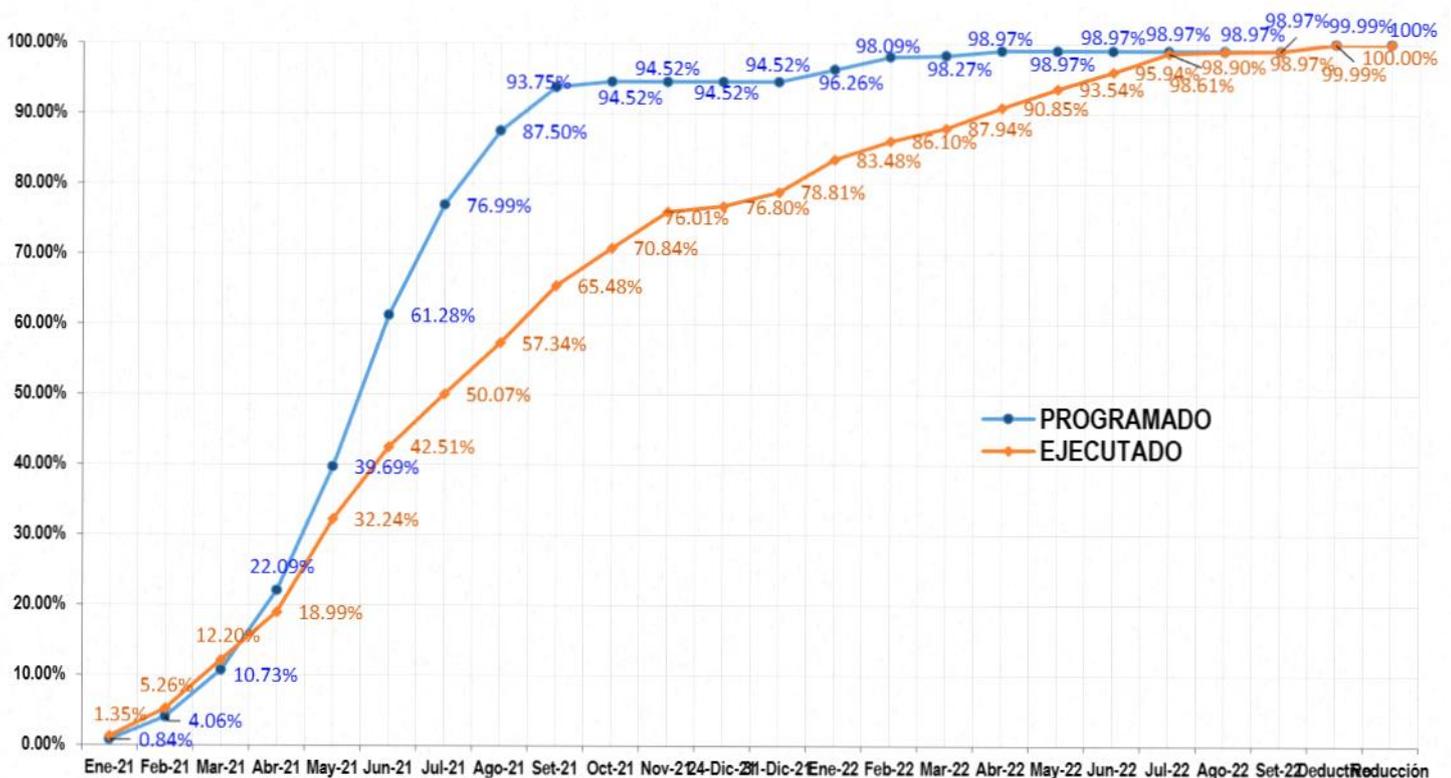
El 17 de junio el contratista alcanzó la penalidad máxima por demora en la culminación de obra y el 5 de setiembre la entidad y el consorcio llegan a un acuerdo conciliatorio donde el contratista se compromete a:

- Ejecutar los trabajos de Telecomunicaciones.
- Asumir desde el 22/04/2021 hasta el 25/09/2022 el pago por los servicios de Supervisión de obra, cuya suma asciende a s/. 200,680.53 soles.
- Ejecutar las pruebas especificadas en la partida 05.08.01 de acuerdo a lo indicado por el Proyectista en la Carta N°08-2021-LOSA.

La Entidad por su parte descontará al CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR la suma de s/ 830,000.00 soles de penalidad y otorgará el plazo de 30 días calendario para la ejecución de los trabajos ya mencionados cuyo plazo rige a partir del día siguiente de suscrito el presente Acuerdo Conciliatorio.

Figura 85

Curva "S" del avance de Obra Reprogramado/Ejecutado Valorización N°21 setiembre 2022



Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°21 de la Escuela de Derecho, 2022.



Se culminó la obra en la valorización N°22 debido a que el porcentaje restante del 1.03% corresponde al deductivo y la reducción que se habían aprobado anteriormente. Ver tabla 16.

Tabla 16

Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°21 (Montos sin I.G.V.)

VALORIZACION		PROGRAMADO				EJECUTADO				EJEC/PROG
N°	MES	PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	PARCIAL (*)	%	ACUMULADO	%	
01	Ene-21	91,521.67	0.84%	91,521.67	0.84%	147,760.81	1.35%	147,760.81	1.35%	161.45%
02	Feb-21	352,925.42	3.22%	444,447.09	4.06%	428,286.05	3.91%	576,046.86	5.26%	129.61%
03	Mar-21	731,256.71	6.67%	1,175,703.80	10.73%	760,925.21	6.94%	1,336,972.07	12.20%	113.72%
04	Abr-21	1,244,660.95	11.36%	2,420,364.75	22.09%	744,413.72	6.79%	2,081,385.79	18.99%	85.99%
05	May-21	1,929,501.71	17.61%	4,349,866.46	39.69%	1,451,342.48	13.24%	3,532,728.27	32.24%	81.21%
06	Jun-21	2,365,713.31	21.59%	6,715,579.77	61.28%	1,125,589.65	10.27%	4,658,317.92	42.51%	69.37%
07	Jul-21	1,721,957.99	15.71%	8,437,537.76	76.99%	828,850.00	7.56%	5,487,167.92	50.07%	65.03%
08	Ago-21	1,157,289.89	10.56%	9,594,827.65	87.50%	796,551.12	7.27%	6,283,719.04	57.34%	65.49%
09	Set-21	679,622.56	6.20%	10,274,450.21	93.75%	891,823.78	8.14%	7,175,542.82	65.48%	69.84%
10	Oct-21	83,438.36	0.76%	10,357,888.57	94.52%	588,202.98	5.37%	7,763,745.80	70.84%	74.95%
11	Nov-21	0.00	0.00%	10,357,888.57	94.52%	566,072.60	5.17%	8,329,818.40	76.01%	80.42%
12	24-Dic-21	0.00	0.00%	10,357,888.57	94.52%	86,824.54	0.79%	8,416,642.94	76.80%	81.26%
13	31-Dic-21	0.00	0.00%	10,357,888.57	94.52%	220,027.09	2.01%	8,636,670.03	78.81%	83.38%
14	Ene-22	190,606.66	1.74%	10,548,495.23	96.26%	511,913.36	4.67%	9,148,583.39	83.48%	86.73%
15	Feb-22	200,927.85	1.83%	10,749,423.08	98.09%	286,639.14	2.62%	9,435,222.53	86.10%	87.77%
16	Mar-22	19,353.14	0.18%	10,768,776.22	98.27%	201,500.99	1.84%	9,636,723.52	87.94%	89.49%
17	Abr-22	76,753.02	0.70%	10,845,529.24	98.97%	319,753.64	2.92%	9,956,477.16	90.85%	91.80%
18	May-22	0.00	0.00%	10,845,529.24	98.97%	294,405.39	2.69%	10,250,882.55	93.54%	94.52%
19	Jun-22	0.00	0.00%	10,845,529.24	98.97%	263,467.20	2.40%	10,514,349.75	95.94%	96.95%
20	Jul-22	0.00	0.00%	10,845,529.24	98.97%	292,580.36	2.67%	10,806,930.11	98.61%	99.64%
21	Ago-22	0.00	0.00%	10,845,529.24	98.97%	30,845.48	0.28%	10,837,775.59	98.90%	99.93%
22	Set-22	0.00	0.00%	10,845,529.24	98.97%	7,753.65	0.07%	10,845,529.24	98.97%	100.00%
23	Deductivo	112,318.12	1.02%	10,957,847.36	99.99%	112,318.12	1.02%	10,957,847.36	99.99%	
24	Reducción	978.90	0.01%	10,958,826.26	100.00%	978.90	0.01%	10,958,826.26	100.00%	
		10,958,826.26				10,958,826.26				

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Como dato adicional, el residente de obra se encontró imposibilitado de ejecutar las siguientes partidas contractuales listadas en la tabla 17, al no contar con la aprobación del Adicional N°01 y Deductivo Vinculante N°01 hasta la fecha de su aprobación:

Tabla 17

Partidas vinculadas al Adicional de Obra N°01 sin ejecutar

ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO
02	ESTRUCTURAS		
02.01.	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
02.01.04	RELLENOS		
02.01.04.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	175.06
02.01.04.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT. DE PRESTAMO	m3	260.92
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		



02.02.01	CIMIENTOS		
02.02.01.01	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 +30% P.G.	m3	42.69
02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CIMIENTOS CORRIDOS	m2	144.35
02.02.04	FALSOS PISOS		
02.02.04.01	FALSO PISO DE E=4" CON MEZCLA 1:8 (C:H)	m2	294.34
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.04	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
02.02.04.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	6.16
02.02.04.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	72.67
02.02.04.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	586.19
02.02.04.04	CURADO DE CONCRETO VERTICAL - ADITIVO	m2	72.67
02.03.06	COLUMNA DE CONFINAMIENTO		
02.03.06.01	COLUMNAS - CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	7.16
02.03.06.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	139.52
02.03.06.03	COLUMNAS- ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	741.22
02.03.06.04	CURADO DE CONCRETO VERTICAL - ADITIVO	m2	139.52
02.03.09	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.03.09.01	VIGAS - CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	3.31
02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	38.06
02.03.09.03	VIGAS - ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	326.81
02.03.09.04	CURADO DE CONCRETO VERTICAL - ADITIVO	m2	38.06
02.03.10	GRADERIAS		
02.03.10.01	GRADERIAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2 C/ADIT.	m3	4212.00
02.03.10.03	GRADERIAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.23
02.03.10.04	GRADERIAS - ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	3802.01
02.03.10.05	CURADO DE CONCRETO HORIZONTAL - ADITIVO	m2	248.74
02.03.12	LOSAS MACIZA		
02.03.12.01	LOSAS MACIZA - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	3.62
02.03.12.02	LOSAS MACIZA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.84
02.03.12.03	LOSAS MACIZA - ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	183.62
02.03.12.04	CURADO DE CONCRETO HORIZONTAL - ADITIVO	m2	7.84
02.03.14	ESCALERAS		
02.03.14.01	ESCALERAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	4.54
02.03.14.02	ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.69
02.03.14.03	ESCALERAS - ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	122.49
02.03.14.04	CURADO DE CONCRETO HORIZONTAL - ADITIVO	m2	23.33
02.03.16	MUROS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.16.01	MUROS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	7.95
02.03.16.02	MUROS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.03
02.03.16.04	CURADO DE CONCRETO VERTICAL - ADITIVO	m2	90.69
03	ARQUITECTURA		
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.01.01	MUROS DE LADRILLO K.K. TIPO IV CAVEZA M:1:1:4	m2	52.49
03.01.03	TABIQUERIA H=1.80M MELAMINE E=18MM	m2	8.58



03.01.04	TABIQUERIA H=1.80M, POLICARBONATO ALVEOLAR	m2	3.71
03.01.05	TABIQUERIA FIBROCEMENTO E=12MM X/EST.	m2	97.05
03.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
03.02.01	REVOQUES		
03.02.01.01	TARAJEO PRIMARIO, MORTERO 1:5	m2	107.04
03.02.01.03	TARRAJEO EN MURO INTERIOR	m2	219.62
03.02.01.04	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO EN EXT.	m2	220.20
03.02.01.10	VESTIDURA DE DERRAME E=0.15 M. 1:5	m	34.39
03.02.01.11	BRUÑAS SEGÚN DETALLE (1X1CM)	m	99.05
03.03	PISOS Y PAVIMENTOS		
03.03.01	CONTRAPISOS		
03.03.01.01	CONTRAPISOS DE 35 MM	m2	374.67
03.03.02	PISOS		
03.03.02.01	PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2"	m2	409.14
03.03.02.03	PISO CERAMICO DE ALTO TRANSITO 0.60x0.60M	m2	58.62
03.03.02.04	PISO PORCELANATO 0.60x0.60M COLOR GRIS CLARO	m2	39.24
03.03.02.05	PISO DE MADERA LAMINADO E=10MM	m2	72.73
03.03.02.06	PISO DE ALFOMBRA MODULAR DE 0.50x0.50M	m2	322.21
03.04	ZOCALOS		
03.04.01	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS		
03.04.01.02	ZOCALOS DE CERAMICO 0.60x0.60M	m2	78.81
03.04.02	CONTRAZOCALOS		
03.04.02.01	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=0.15M	m	44.17
03.04.02.03	CONTRAZOCALO DE MADERA ANCHO 1/2" H=0.10M	m	36.20
03.04.02.04	RODON DE MADERA 2 1/2" x 1 1/4" BISELADO	m	10.00
03.04.02.05	CANTONERA DE TERRAZO LAVADO Y BOLEADO DE 2"	m	52.05
03.04.02.06	RODON DE MADERA 1" BISELADO R=1.00CM	m	14.20
03.05	REVESTIMIENTOS		
03.05.01	REVESTIMIENTO EN TERRAZO PULIDO H=0.10M	m	6.30
03.05.03	REVESTIMIENTO EN TERRAZO PULIDO EN MESA Y JARDINERA	m2	4.61
03.05.04	REVESTIMIENTO EN SISTEMA MICROCEMENTO EXTERIOR	m2	271.15
03.05.05	REVESTIMIENTO EN SISTEMA DE ESTUCADO EN EXTERIOR	m2	513.96
03.06	COBERTURAS		
03.06.02	FALSO CIELO RASO CON BALSODA DE YESO 0.60X0.60 CM.	m2	39.97
03.06.04	PANELES COLGANTES DE MADERA ACUSTICO/DIFUSOR 1.80M. x 1.30M.	und	56.00
03.06.05	CUBIERTA C/TAPIZON PLEGADO	m2	64.70
03.07	CARPINTERIA DE MADERA		
03.07.01	PUERTA DE MADERA CEDRO APANELADO, MARCO 2"X4" INC. PINTADO	m2	2.10
03.07.03	PUERTA CONTRAPLACADA 35 MM. C/TRIPLAY 4MM.+ MARCO CEDRO 2X3"	m2	2.94
03.07.07	ENCHAPE DE PARED C./PANEL ACUSTICO	m2	334.18
03.07.08	LISTONES DE MADERA CEDRO MACHIMBRADO EN BANCA	p2	11.82



“INFLUENCIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL,
CASOS: EDIFICIOS DE DERECHO Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA”

03.07.09	DIVISION DE URINARIO CON MELAMINE E=18 MM.	und	3.00
03.08	CARPINTERIA METALICA		
03.08.01	PUERTAS Y VENTANAS		
03.08.01.02	PUERTA CORTAFUEGO CONTRAPLACADA Y BRAZO CIERRA PUERTA (90°)	m2	3.78
03.08.01.06	TAPA JUNTA METALICA PLANCHA H=0.15M. E=3/16"	m	82.40
03.08.02	ESCALERAS		
03.08.02.02	ESCALERA METALICA (TUBO CUADRADO, PLANCHA ESTRIADA)	und	1.00
03.08.02.03	ESCALERA METALICA (TUBO CUADRADO, PELDAÑO MADERA CEDRO) A-32	und	1.00
03.08.02.04	ESCALERA METALICA (TUBO CUADRADO, PELDAÑO MADERA CEDRO) A-33	und	1.00
03.08.03	ESTRUCTURA METALICA		
03.08.03.01	VIGAS METALICAS 0.30x0.40M < 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	und	2.00
03.08.04	TECHO ESTRUCTURA METALICO AUDITORIO		
03.08.04.04	APOYO MOVIL ESTRUCTURAL EN COLUMNAS	und	4.00
03.08.04.05	APOYO FIJO ESTRUCTURAL EN COLUMNAS	und	4.00
03.08.07	MASCARA ESTRUCTURA METALICA EN BIBLIOTECA		
03.08.07.01	TUBO CUADRADO DE 3"x3"x 2.50 MM.	m	80.15
03.08.07.03	APOYO FIJO SEGUN DETALLE (VER DETALLE 1)	und	2.00
03.08.08	MASCARA ESTRUCTURA METALICA EN PUENTE	m	80.55
03.08.08.01	TUBO CUADRADO DE 3"x3"x 2.50 MM.	m	80.55
03.08.09	PASAMANOS Y BARANDAS		
03.08.09.02	BARANDA ACERO INOXIDABLE D=1 1/2"	m	6.00
03.08.09.03	BARANDA PRINCIPAL F°G° RECTANG. 1 1/2"x1"x2.00 mm.	m	69.48
03.08.09.04	BARANDA SECUNDARIA PLATINA 1"x e=1/4"	m	178.42
03.10	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES		
03.10.01	VIDRIOS		
03.10.01.03	VENTANA SISTEMA DIRECTO. (Vidrio Templado e= 6.00 mm.)	m2	1.85
03.10.03	ESPEJOS		
03.10.03.01	ESPEJO DE 0.55x0.90, E=4MM C/LAMINA DE SEGURIDAD	und	1.00
03.10.03.03	ESPEJO DE 1.00x0.90, E=4MM C/LAMINA DE SEGURIDAD	und	2.00
03.12	VARIOS		
03.12.01	COLGADOR TIPO GANCHO H=1.60 M.	und	1.00
03.12.02	PAPELERA METALICA H= 0.40 M.	und	3.00
03.12.03	JABONERA TIPO BOLA H=1.05 M.	und	3.00
03.12.09	BUTACA MODELO AND-2018 ^a	und	206.00
04	INSTALACIONES SANITARIAS		
04.02	SISTEMA DE AGUA FRIA		
04.02.09	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES		
04.02.09.01	EQUIPAMIENTO CUARTO DE BOMBAS		
04.02.09.01.01	MOTOR DE 5.6 HP	und	2.00
04.02.09.02	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA		
04.02.10	CONEXIONE A RED		
04.02.10.01	EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA	und	1.00



04.04	SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO		
04.04.06	PRUEBA HIDRAULICAS		
04.04.06.01	PRUEBA HIDRAULICA DEL SISTEMA A.C.I.	m	94.68
04.04.07	EQUIPO Y OTRAS INSTALACIONES		
04.04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARBOL HIDRAULICO	und	1.00
04.04.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA 37 HP	und	1.00
04.04.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA JOCKEY 3.7 HP	und	1.00
04.05	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
04.05.07	EQUIPO Y OTRAS INSTALACIONES		
04.05.07.01	BOMBA SUMERGIBLE DE 1.8 HP	und	2.00
04.06	SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO		
04.06.08	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES		
04.06.08.01	EQUIPAMIENTO CUARTO DE BOMBAS		
04.06.08.01.01	ELECTROBOMBA 1.8 HP	und	1.00
04.06.08.01.02	ELECTROBOMBA 2.7 HP	und	1.00
04.06.08.01.03	ELECTROBOMBA 5.7 HP	und	1.00
04.06.08.01.04	MANIFOLD H° D° Ø 1 1/2"	und	1.00
05	INSTALACIONES ELECTRICAS		
05.05	SUM. E INSTALACIÓN DE CABLES DE ACOMETIDA Y TABLERO		
05.05.01	CONEXIÓN A LINEA A BAJA TENSIÓN ENERGIZADA	glb	1.00
05.05.02	TABLERO GENERAL (TG)	und	1.00
05.05.07	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (STD S-1)	und	1.00
05.05.11	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (STD 3-1)	und	1.00
05.05.15	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (STD 4-1)	und	1.00
05.06	SUM. E INSTALACIÓN DE CABLES		
05.06.01	CABLE ELÉCTRICO N2XOH 3-1x185 MM2	m	147.83
05.06.02	CABLE ELÉCTRICO N2XOH 3-1x25 MM2	m	204.23
05.06.03	CABLE ELÉCTRICO N2XOH 3-1x35 MM2	m	35.81
05.06.04	CABLE ELÉCTRICO N2XOH 3-1x16 MM2	m	173.36
05.07	INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIORES		
05.07.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES		
05.07.01.04	SALIDA DE CARGA DE FUERZA	pto	8.00
05.07.02	TUBERÍAS PVC SAP (ELÉCTRICAS)		
05.07.02.02	TUBERIA Ø 40 mm. PVC – P	m	30.54
05.07.02.03	TUBERIA Ø 50 mm. PVC – P	m	37.56
05.07.004	TUBERIA Ø 65 mm. PVC – P	m	4.51
05.07.03	CABLEADO Y CANALIZACIONES		
05.07.03.01	CABLE ELÉCTRICO NH-80 2.5 MM2	m	149.34
05.07.03.02	CABLE ELÉCTRICO NH-80 4 MM2	m	286.94
05.07.03.03	CABLE ELÉCTRICO NH-80 6 MM2	m	16.36
05.07.03.04	CABLE ELÉCTRICO NH-80 10 MM2	m	96.33
05.07.03.05	CABLE ELÉCTRICO NH-80 25 MM2	m	22.53
05.08	PRUEBAS ELECTRICAS		
05.08.01	PRUEBA ELÉCTRICA Y PUESTA EN SERVICIO	glb	1.00

Nota: Tabla recuperada de la valorización N°10 de la Escuela de Derecho, 2021.



Subcategoría: Plazo

La presente subcategoría engloba los efectos en términos de plazo de la Escuela de Derecho.

En primer lugar, mediante la tabla 18 se sintetiza los eventos clave durante el proceso constructivo (2021 - 2022), incluyendo valorizaciones, suspensiones, reinicios, paralizaciones, ampliaciones de plazo y procesos de recepción de obra. Su propósito es analizar el impacto del adicional de obra en el avance valorizado de obra y en el desarrollo temporal del proyecto.

Tabla 18

Línea de tiempo de los hitos clave durante el proceso constructivo de la Escuela de Derecho

2021												2022																																	
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO																															
VAL. N°01	VAL. N°02	VAL. N°03	VAL. N°04	VAL. N°05	VAL. N°06	VAL. N°07	VAL. N°08	VAL. N°09	VAL. N°10	Suspensión de plazo N°01 de ejecución de Obra	Continuación de suspensión de plazo N°02 de ejecución de Obra	VAL. N°11	VAL. N°12	VAL. N°13	VAL. N°14	Suspensión de plazo N°05 de ejecución de Obra	VAL. N°15	VAL. N°16	Suspensión de plazo N°06 de ejecución de Obra																										
12	31	1	28	1	31	1	30	1	31	1	31	1	30	1	31	1	30	1	6	7	8	1	8	9	19	20	30	1	24	25	31	1	18	19	20	1	2	7	22	28	1	8	9	23	7
										33 D.C.		11 D.C.		ADIC. CON DEDUCT. VINC. N°01				14 D.C.						30 D.C.																					
										AMPLIACIÓN N°02 - 60 Días Calendario				A.N°03 - 18 D.C.		AMPLIACIÓN N°05 - 29 D.C.																													

2022																	
ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE										
VAL. N°17	VAL. N°18	VAL. N°19	VAL. N°20	VAL. N°21	VAL. N°22	Recepción de Obra	Recepción de Obra										
8	24	26	1	31	1	07	20	1	30	1	31	1	5	25	21	5	15
186 Días Perjudicial						Año											

-	Ejecución Plazo Contractual
-	Paralización, Suspensión
-	Ejecución Ampliaciones
1	Termino de Obra Contractual
20-Ene	Culminación de Plazo 1
7-Feb	Culminación de Plazo 2
22-Mar	Culminación de Plazo 3
21-Abr	Culminación de Plazo 4

*Desde la fecha de término del plazo contractual, establecida el 08 de octubre de 2021, hasta la fecha de culminación real de la obra, registrada el 25 de setiembre de 2022, transcurrieron un total de 352 días calendario adicionales. Este periodo adicional equivale a casi un año, reflejando el desfase en la programación debido a ampliaciones de plazo, reprogramaciones, modificaciones y discrepancias asociadas a la ejecución de partidas adicionales y ajustes técnicos requeridos durante el desarrollo del proyecto.

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Se estableció un plazo contractual de ejecución de obra de 210 días calendario, con fecha de inicio el 12 de enero y la culminación programada para el 08 de octubre de 2021. No obstante, debido a los factores expuestos previamente, el plazo de ejecución se vio afectado, incrementándose en 102 días calendario adicionales y con fecha de término definitiva el 20 de enero de 2022. Este incremento corresponde a las suspensiones de plazo y ampliación derivados del Adicional N.º 01 y Deductivo Vinculante, lo que representa una variación del 48.57% respecto al plazo original establecido. Tal como se indica en la tabla 19:

Tabla 19

Días Calendarios Adicionales al Plazo Contractual

	INICIO	FIN	DIAS CAL.
SUSPENSIÓN DE PLAZO N°01	7/10/2021	8/11/2021	31
SUSPENSIÓN DE PLAZO N°02	9/11/2021	19/11/2021	11
AMPLIACIÓN DE PLAZO N°02	20/11/2021	20/01/2022	60
	TOTAL		102

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En la tabla 20 se muestran las consultas técnicas relacionados con los factores que motivaron al Adicional de obra con deductivo vinculante N°01 registradas cronológicamente mediante asientos en el Cuaderno de Obra, desde la solicitud inicial emitida por la Residencia de Obra hasta las respuestas formales del Supervisor. Esta información permite identificar el plazo transcurrido entre la fecha de la primera consulta y la aprobación definitiva del referido adicional.

Tabla 20

Asientos de obra – Factores d), h), i) que originaron el Adicional de Obra N°01

FECHA	ASIENTOS DE OBRA - 2021							
	JUNIO		AGOSTO			SETIEMBRE		NOVIEMBRE
	9		13	26	8	10	20	19
RESIDENTE	226		336		378	382		436
SUPERVISOR		227		337	359		399	



DESCRIPCIÓN	h) Tuberías de desagüe atraviesan viguetas en losa aligerada	Deriva a Entidad	d) Pone en conocimiento necesidad de modificación de muros de albañilería por concreto armado	Deriva a Entidad	Ratifica la necesidad de prestación adicional	i) Necesidad de cambios de niveles en el escenario y cambio de pendiente en rampa aledaña	Se presenta el Exp. Téc. de la prestación Adicional N°1 con deductivo vinculante	Se da conformidad del Exp. Téc. Adicional de obra	Aprobación del Adicional N°1 y solicitud de ampliación de plazo

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Subcategoría: Costo

La presente subcategoría engloba los efectos en términos de costo de la Escuela de Derecho.

El adicional N°01 y deductivo Vinculante N°01 fue aprobado mediante Resolución Rectoral N°310-2021-UNS-R el 18 de noviembre de 2021 por un monto adicional de S/. 401,252.24 soles y el deductivo por S/. 132,535.38 soles, el cual resulta en un monto diferencial de S/ 268,716.86 soles en total; equivalente al 2.08% del monto contractual. A continuación, en la tabla 21, se muestra el monto que representó el adicional con deductivo vinculante N°01, incluyendo todas las especialidades y el monto contractual de obra incluido el IGV:

Tabla 21

Montos del Adicional con Deductivo Vinculante N°01 incluido IGV y por especialidad

	ESTRUCT.	ARQUITEC.	INST. SANIT.	INST. ELECT.	TOTAL
CONTRACTUAL	S/ 7,543,247.41	S/ 4,145,509.87	S/ 655,530.89	S/ 587,126.82	S/ 12,931,414.99
ADICIONAL	S/ 139,980.87	S/ 15,406.54	S/ 0.00	S/ 245,864.82	S/ 401,252.24
DEDUCTIVO	S/ 17,156.88	S/ 6,883.29	S/ 0.00	S/ 108,495.21	S/ 132,535.38
(ADICIONAL – DEDUCTIVO)	S/ 122,823.99	S/ 8,523.25	S/ 0.00	S/ 137,369.61	S/ 268,716.86

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

El porcentaje que representa el adicional con deductivo vinculante respecto al monto total contractual de la especialidad de Estructuras es de 1.63% y 1.70% de no considerar el “Plan de Prevención COVID” por un monto de s/.302,186.26, dada la situación de emergencia se incluyó dicho monto en el presupuesto de Estructuras. A continuación, en la tabla 22 se muestra con mayor detalle:

Tabla 22

Montos porcentuales del Adicional con Deductivo Vinculante N°01 respecto del monto contractual por especialidad

	ESTRUCT.	ARQUITEC.	INST. SANIT.	INST. ELECT.	TOTAL
CONTRACTUAL	58.33%	32.06%	32.06%	32.06%	32.06%
ADICIONAL	1.86%	0.37%	0.00%	41.88%	3.10%
DEDUCTIVO	0.23%	0.17%	0.00%	18.48%	1.02%
ADICIONAL - DEDUCTIVO	1.63%	0.21%	0.00%	23.40%	2.08%

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Cabe señalar que dicho adicional tuvo como finalidad subsanar omisiones provenientes de otras especialidades, como instalaciones eléctricas y arquitectura; en ese sentido, la participación correspondiente exclusivamente a la especialidad de estructuras representa un monto total de S/. 139,980.87 soles, incluido IGV y Gastos Generales.

4.1.3.2 Efectos - Escuela de Mecánica

La Tabla 23, se sintetiza la información referente a los factores asociados al Expediente Técnico que influyeron en el proceso constructivo de la Escuela de Mecánica, clasificados según su respectiva subcategoría. Cada factor ha sido evaluado en función de su impacto sobre el avance físico, el plazo contractual y el costo de ejecución, señalándose con una "X" aquellos casos en los que se identificó afectación directa en alguno de estos tres aspectos.

Tabla 23

Efectos en términos de Avance-Plazo-Costo de la Escuela de Mecánica

FACTORES	BLOQUE	PLANO	EFECTOS		
			AVANCE	PLAZO	COSTO
ERRORES EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	E-04		X		
	B	EB-06	X	X	X



iii) Falla en el soporte estructural en alero y viga metálica W8x8.	A-02	EA- 13 y EA-14	X	X	X
---	------	----------------	---	---	---

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Subcategoría: Avance

La presente subcategoría engloba los efectos en términos de avance de la Escuela de Mecánica.

La Tabla 24 presenta un resumen detallado del registro y seguimiento de las consultas técnicas realizadas durante la ejecución de la obra, formuladas por el residente mediante el cuaderno de obra. En esta se destacan las fechas clave del proceso de gestión, incluyendo la derivación inicial al supervisor, su remisión a la entidad, y en ciertos casos, la respuesta o ausencia de esta por parte del proyectista. Además, se especifica el tiempo transcurrido en días calendario (D.C.) para la emisión de respuestas o soluciones, junto con comentarios relevantes asociados a cada consulta técnica.

Tabla 24

Consultas que dieron origen a los Adicionales de Obra

Nº Asiento	Nº Consulta /Factor	Residente	Supervisor - Entidad	Entidad- Proyectista	Proyectista	D. C.	Comentarios
23	1 / i)	19/08/2021	20/08/2021	1f5/09/2021	18/10/2021	59	Mediante Carta N°004-2021-UNS/INSPECCIÓN/MERE se absuelve consulta N°01
544	4 / ii)	25/04/2022	27/04/2022	31/05/2022	No dio respuesta	35	Originó el adicional N°02 aprobado mediante Resolución Rectoral N°510-2021-UNS-R
620	10 / iii)	27/05/2022	9/06/2022	23/06/2022	No dio respuesta	26	Originó el adicional N°04 aprobado mediante Resolución Rectoral N°516-2021-UNS-R

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Este registro evidencia la relación directa entre las consultas técnicas y la generación de adicionales aprobados mediante resoluciones rectorales.



Las consultas N°1 están relacionadas con la ausencia de planos correspondientes a la caseta de Fuerza del Bloque E-04, situación que generó una imposibilidad técnica y administrativa para ejecutar dicho sub bloque dentro del cronograma previsto. Esta falta de documentación impidió iniciar cualquier tipo de trabajo en esa área, lo que llevó a una paralización prolongada de los avances correspondientes a ese sector de la obra. A pesar de los esfuerzos realizados por el equipo residente para obtener una respuesta oportuna y los planos necesarios, los trabajos no pudieron iniciarse hasta absuelta la consulta el 18/10/2021 y el 30 de marzo de 2022 fue donde se empezó a ejecutar debido a reajuste en la programación de obra. Esto implicó que el residente tuvo que esperar aproximadamente siete meses para proceder con la ejecución del sub bloque mencionado.

Las consultas N°4 y N°10 derivaron en la formulación de los adicionales N°02 y N°04, respectivamente, reflejando el impacto de dichas consultas en el desarrollo y modificación del cronograma contractual, así como la ejecución de partidas adicionales que requerirán un mayor tiempo de ejecución al proyectado.

La consulta N°4 anotada en cuaderno de obra mediante el asiento 544 con fecha 25/04/2021; originó la necesidad del adicional de obra con deductivo vinculante N°02, ocasionando un atraso en el avance de programación de obra y una reprogramación en el cronograma de obra debido a la espera de su aprobación.

En la tabla 25 se muestran las partidas contractuales incluidas en el deductivo vinculante N°02:

Tabla 25

Partidas del Deductivo Vinculante N°02

1.01.	ESTRUCTURA
1.01.01	ESTRUCTURAS METALICAS
1.01.01.01	VIGAS METALICAS
1.01.01.01.01	ARMADO DE VIGAS METALICAS TIPO W14"X8"X48 ASTM A36
1.01.01.01.02	ARMADO DE VIGAS METALICAS TIPO W8"X8"X31 ASTM A36
1.01.01.01.03	MONTAJE DE VIGAS METALICAS TIPO W14"X8"X48 ASTM A36
1.01.01.01.04	MONTAJE DE VIGAS METALICAS TIPO W8"X8"X31 ASTM A36
1.01.01.02	APOYOS Y CONEXIONES EN ELEMENTOS METALICOS
1.01.01.02.01	CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS EN COLUMNAS DE CONCRETO

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Se modificaron y/o reemplazaron por las siguientes partidas adicionales mostradas en la tabla 26:



Tabla 26

Partidas del Adicional N°02

01.01	ESTRUCTURA
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES
01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR
01.01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS
01.01.02.01	NIVELACION DE TERRENO
01.01.02.01.01	PREPARACION DE SUB-RASANTE C./EQUIPO LIVIANO
01.01.02.02	EXCAVACIONES
01.01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS
01.01.02.03	RELLENOS
01.01.02.03.01	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL PROPIO
01.01.02.03.02	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL DE PRESTAMO
01.01.02.03.03	AFIRMADO E=0.15 M BASE GRANULAR H:TR 70%+30%
01.01.02.04	TABLAESTACADO O ENTIBADO
01.01.02.04.01	ENTIBADO DE BANQUETA
01.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE
01.01.02.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
01.01.03.01	SOLADOS
01.01.03.01.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:12; C:H
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO
01.01.04.01	ZAPATAS
01.01.04.01.01	ZAPATAS: CONCRETO F'C=210 KG/CM2
01.01.04.01.02	ZAPATAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.01.04.01.03	ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2
01.01.04.02	VIGAS DE CIMENTACION
01.01.04.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO F'C=210 KG/CM2
01.01.04.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.01.04.02.03	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2
01.01.04.03	PEDESTAL
01.01.04.04.01	PEDESTAL: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2
01.01.04.04.02	PEDESTAL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.01.04.04.03	PEDESTAL: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4,200 KG/CM2



02	PARTIDAS NUEVAS
02.01	ESTRUCTURAS METALICAS
02.01.01	COLUMNAS METALICAS
02.01.01.01	ARMADO DE COLUMNAS METALICAS TIPO W10"X54 ASTM A36
02.01.01.02	MONTAJE DE COLUMNAS METALICAS TIPO W10"X54 ASTM A36
02.01.02	VIGAS METALICAS
02.01.02.01	ARMADO DE VIGAS METALICAS TIPO W12"X40 ASTM A36
02.01.02.02	MONTAJE DE VIGAS METALICAS TIPO W12"X40 ASTM A36
02.01.03	APOYOS, Y CONEXIONES EN ELEMENTOS ANCLAJE
02.01.03.01	APOYO FIJO CON ANCLAJES PRE-INSTALADOS PARA COLUMNAS METALICAS W10"X54
02.01.03.02	APOYO FIJO POST INSTALADO EN VIGAS METALICAS W12"X40
02.01.03.03	CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS ENTRE VIGA W12"X40 Y COLUMNA W10"X54
02.01.03.04	CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS ENTRE VIGAS METALICAS W12"X40
02.02	VARIOS
02.02.01	TRANSPORTE DE MATERIALES - FLETE TERRESTRE - DISTANCIA PROMEDIO DE 500 KM

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

La consulta N°10 anotada en cuaderno de obra mediante el asiento 620 con fecha 27/05/2021; originó la necesidad del adicional de obra con deductivo vinculante N°04, ocasionando un atraso en el avance de programación de obra y una reprogramación en el cronograma de obra debido a la espera de su aprobación.

En la tabla 27 y 28 se muestran las partidas contractuales incluidas en el deductivo vinculante y el adicional N°04 por separado:

Tabla 27

Partidas del Deductivo Vinculante N°04

1.01	ESTRUCTURA
1.01.01	ESTRUCTURAS METALICAS
1.01.01.01	VIGAS METALICAS
1.01.01.01.01	ARMADO DE VIGAS METALICAS TIPO W8"X8"X31 ASTM A36
1.01.01.01.02	MONTAJE DE VIGAS METALICAS TIPO W8"X8"X31 ASTM A36
1.01.01.02	APOYOS Y CONEXIONES EN ELEMENTOS METALICOS
1.01.01.02.01	CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS EN VIGAS METALICAS



W16"X10.25"X89

1.01.01.02.02 CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS EN VIGAS METALICAS W8"X8"X31

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Se modificaron y/o reemplazaron por las siguientes partidas adicionales:

Tabla 28

Partidas del Adicional N°04

01	PARTIDAS EXISTENTES
01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES
01.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO
01.01.01.01.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR
01.02	ESTRUCTURAS
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS
01.02.01.01	EXCAVACIONES
01.02.01.01.1	EXCAVACION MASIVAS DE TERRENO C./MAQUINARIA
01.02.01.01.2	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS
01.02.01.02	RELLENOS
01.02.01.02.01	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL PROPIO
01.02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL DE PRESTAMO
01.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE
01.02.01.03.1	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE
01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
01.02.02.01	SOLADOS
01.02.02.01.1	SOLADO E=4" MEZCLA 1:12; C:H
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO
01.02.03.01	ZAPATAS
01.02.03.01.1	ZAPATAS: CONCRETO F'C=210 KG/CM2
01.02.03.01.2	ZAPATAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.02.03.01.3	ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2
01.02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION
01.02.03.02.1	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO F'C=210 KG/CM2
01.02.03.02.2	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.02.03.02.3	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2
01.02.03.03	PEDESTAL



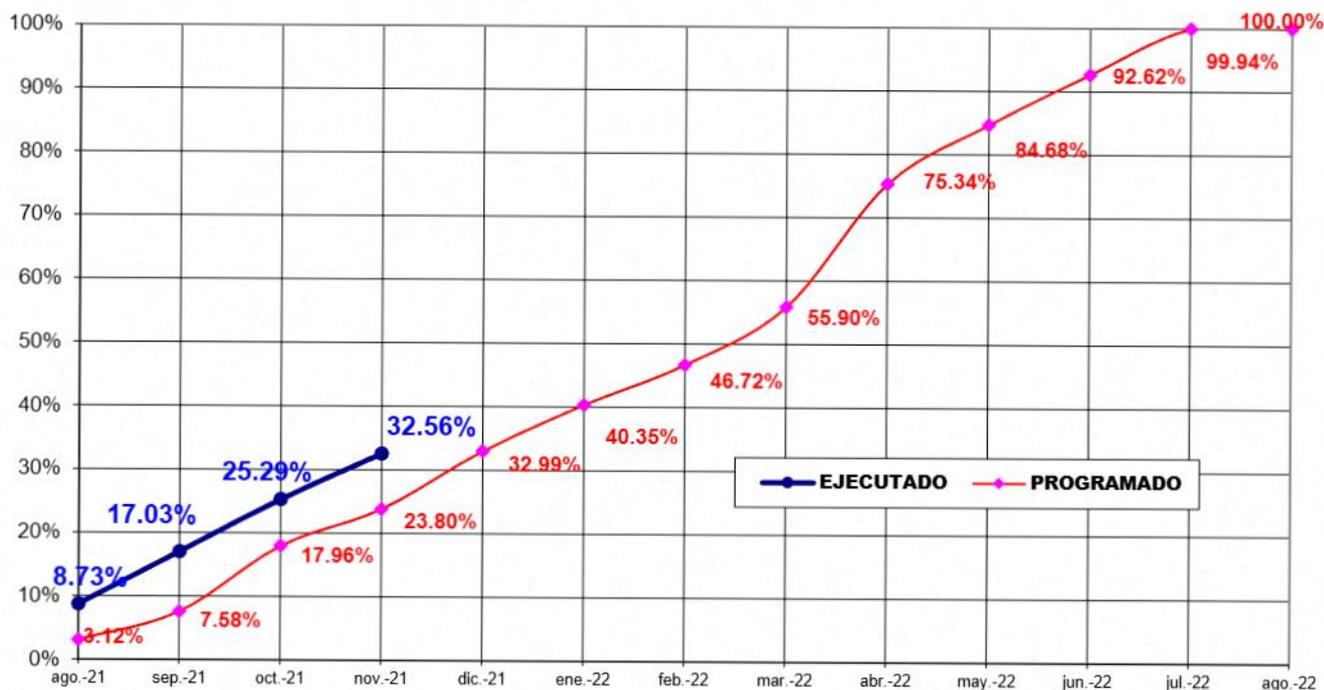
01.02.03.03.1	PEDESTAL: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2
01.02.03.03.2	PEDESTAL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.02.03.03.3	PEDESTAL: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4,200 KG/CM2
02	PARTIDAS NUEVAS
02.01	ESTRUCTURAS METALICAS
02.01.01	COLUMNAS METALICAS
02.01.01.01	ARMADO DE COLUMNAS METALICAS TIPO W14"X16X193 ASTM A36
02.01.01.02	MONTAJE DE COLUMNAS METALICAS TIPO W14"X16X193 ASTM A36
02.01.02	VIGAS METALICAS
02.01.02.01	ARMADO DE VIGAS METALICAS TIPO W8"x8X40 ASTM A36
02.01.02.02	MONTAJE DE VIGAS METALICAS TIPO W8"x8X40 ASTM A36
02.01.03	APOYOS, Y CONEXIONES EN ELEMENTOS ANCLAJE
02.01.03.01	APOYO FIJO CON PERNOS DE ANCLAJE PARA COLUMNA METALICA W14"X16"X193 ASTM A36
02.01.03.02	CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS DE VIGAS METALICAS W16"x10.25"x89 EN EL ALMA DE LA COLUMNA METALICA W14"16X193"
02.01.03.03	CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS DE VIGAS METALICAS W16"x10.25"x89 EN EL LADO PLANO DE LA COLUMNA METALICA W14"16X193"
02.01.03.04	CONEXIONES FIJAS EMPERNADAS EN VIGAS METALICAS W8"x8"40

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

En la figura 86 se ilustra la comparación entre el avance programado y el avance ejecutado correspondiente a la Valorización N°04, correspondiente al mes de noviembre de 2021. Este análisis permite una evaluación integral del cumplimiento del cronograma establecido en la planificación inicial, destacando las diferencias entre el porcentaje de avance planificado y el realmente alcanzado durante este periodo.

Figura 86

Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°04 noviembre 2021



Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°04 de la Escuela de Mecánica, 2021.

En la tabla 29 se muestran los costos directos del avance de obra ejecutado vs el avance de obra programado.

Tabla 29

Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°04 (Montos sin I.G.V.)

AVANCES VAL.	AVANCE PROGRAMADO				AVANCE REAL				EJEC/PROG
	MENSUAL		ACUMULADO		MENSUAL		ACUMULADO		
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.	%	
Ago-21	S/348,663.76	3.12%	348,663.76	3.12%	976,215.02	8.73%	976,215.02	8.73%	279.99%
Set-21	S/498,150.91	4.46%	846,814.65	7.58%	927,101.09	8.29%	1,903,316.11	17.03%	224.76%
Oct-21	S/1,161,197.45	10.39%	2,008,012.10	17.96%	923,926.66	8.27%	2,827,242.77	25.29%	140.80%
Nov-21	S/652,854.21	5.84%	2,660,866.31	23.80%	811,832.81	7.26%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Dic-21	S/1,026,734.51	9.19%	3,687,600.82	32.99%					
Ene-22	S/822,188.43	7.36%	4,509,789.25	40.35%					
Feb-22	S/712,868.86	6.38%	5,222,658.10	46.72%					
Mar-22	S/1,025,377.33	9.17%	6,248,035.44	55.90%					
Abr-22	S/2,173,664.44	19.45%	8,421,699.88	75.34%					
May-22	S/1,043,539.76	9.34%	9,465,239.64	84.68%					
Jun-22	S/888,324.03	7.95%	10,353,563.67	92.62%					
Jul-22	S/817,882.89	7.32%	11,171,446.56	99.94%					
Ago-22	S/6,519.52	0.06%	11,177,966.08	100.00%					
TOTAL	11,177,966.10	100.00%			3,639,075.58	32.56%			

Nota: Elaboración Propia; (2025).

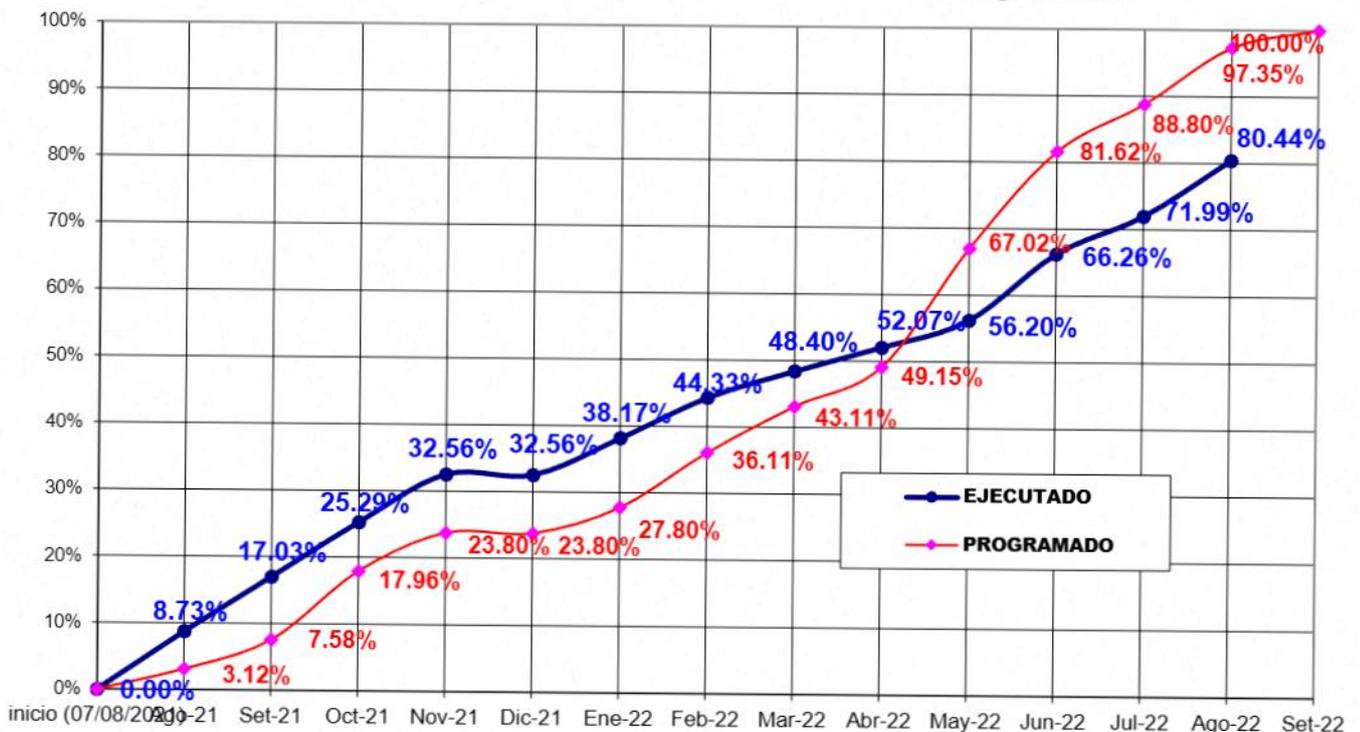
De acuerdo con la tabla 29, donde se muestra el avance ejecutado presentado en la Valorización N°04, el proyecto registra un adelanto del 8.75% al comparar el avance físico ejecutado con el proyectado, evidenciando un desempeño superior al cronograma establecido. Durante este periodo, el progreso de la obra se desarrolló de manera óptima, dado que no se generaron consultas técnicas de relevancia que pudieran impactar negativamente en el flujo normal de las actividades constructivas y continuó así hasta la valorización N°09.

La figura 87 presenta la comparación entre el avance programado y el avance ejecutado correspondiente a la Valorización N°12, correspondiente al mes de agosto de 2022. Este análisis se realiza tras la suspensión de plazo N°01, ocasionada por la demora en la contratación del Supervisor de obra. Como resultado de dicha suspensión, la nueva fecha de término de obra fue reprogramada para el 18 de septiembre de 2022.

Sin embargo, a tan solo 18 días calendario del vencimiento del nuevo plazo, se registró un avance pendiente del 19.56% respecto a la programación de obra proyectada, evidenciando un desfase significativo en la ejecución.

Figura 87

Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°12 agosto 2022



Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°12 de la Escuela de Mecánica, 2022.



Tabla 30

Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°12 (Montos sin I.G.V.)

AVANCES VAL.	AVANCE PROGRAMADO				AVANCE REAL				EJEC/PROG
	MENSUAL		ACUMULADO		MENSUAL		ACUMULADO		
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.	%	
Ago-21	S/348,663.77	3.12%	348,663.77	3.12%	976,215.02	8.73%	976,215.02	8.73%	279.99%
Set-21	S/498,150.92	4.46%	846,814.67	7.58%	927,101.09	8.29%	1,903,316.11	17.03%	224.76%
Oct-21	S/1,161,197.46	10.39%	2,008,012.13	17.96%	923,926.66	8.27%	2,827,242.77	25.29%	140.80%
Nov-21	S/652,854.21	5.84%	2,660,866.34	23.80%	811,832.81	7.26%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Dic-21	S/0.00	0.00%	2,660,866.34	23.80%	0.00	0.00%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Ene-22	S/446,273.51	3.99%	3,107,139.85	27.80%	627,424.98	5.61%	4,266,500.56	38.17%	137.31%
Feb-22	S/929,299.48	8.31%	4,036,439.33	36.11%	688,220.49	6.16%	4,954,721.05	44.33%	122.75%
Mar-22	S/782,741.18	7.00%	4,819,180.51	43.11%	455,502.13	4.08%	5,410,223.18	48.40%	112.26%
Abr-22	S/674,931.95	6.04%	5,494,112.46	49.15%	409,664.53	3.66%	5,819,887.71	52.07%	105.93%
May-22	S/1,996,863.30	17.86%	7,490,975.76	67.02%	462,619.32	4.14%	6,282,507.03	56.20%	83.87%
Jun-22	S/1,632,637.20	14.61%	9,123,612.96	81.62%	1,124,328.84	10.06%	7,406,835.88	66.26%	81.18%
Jul-22	S/802,384.29	7.18%	9,925,997.24	88.80%	640,436.09	5.73%	8,047,271.97	71.99%	81.07%
Ago-22	S/955,360.61	8.55%	10,881,357.85	97.35%	944,583.07	8.45%	8,991,855.04	80.44%	82.64%
Set-22	S/296,608.24	2.65%	11,177,966.09	100.00%					
TOTAL	11,177,966.11	100.00%			8,991,855.04	80.44%			

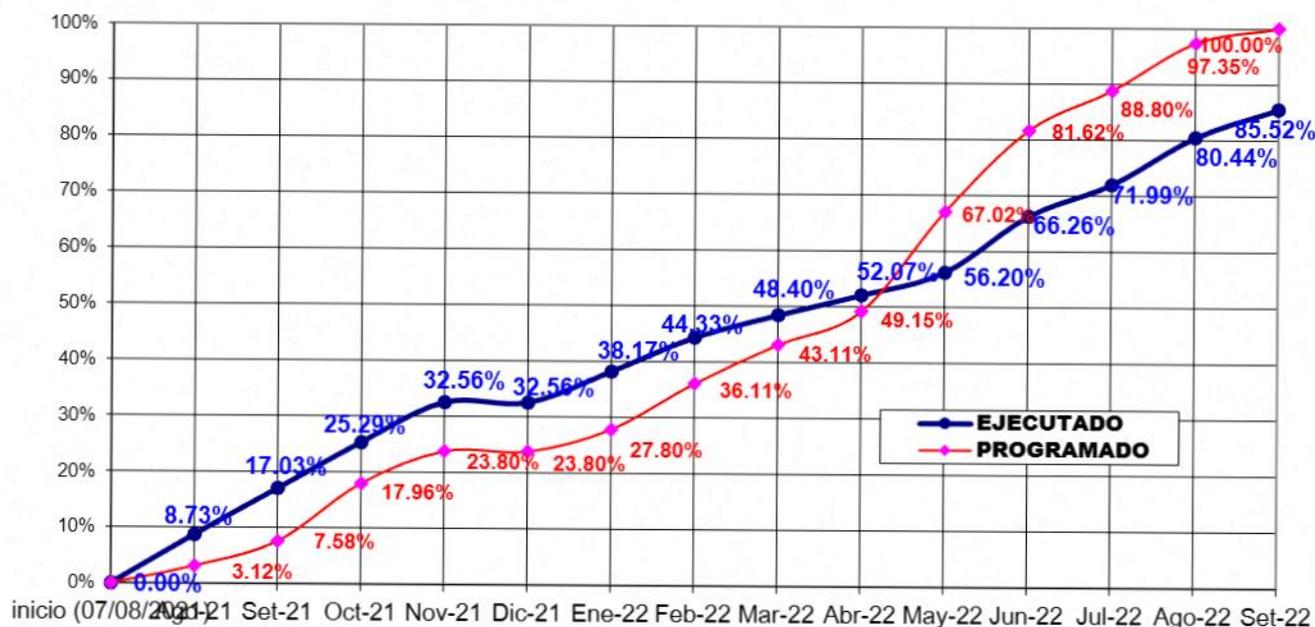
Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

De acuerdo con la tabla 30 en la Valorización N°12, se evidencia un desfase del 16.90% en el avance físico de la obra, al comparar el progreso acumulado ejecutado con el programado. Asimismo, el avance acumulado ejecutado corresponde al 82.64% del avance planificado para el mes de agosto de 2022, reflejando un cumplimiento parcial respecto a lo establecido en el cronograma de ejecución, debido a la espera de la aprobación de los adicionales correspondientes.

En la figura 88 se muestra la comparación entre el avance programado y el avance ejecutado correspondiente a la valorización N°13 del mes de setiembre del 2022. Esto ocurre durante la suspensión de plazo N°02 (desde el 5 al 9 de setiembre – 5 días calendario) por motivos de que se encontraba en trámite la aprobación, por parte de la entidad, del deductivo vinculante de obra N°02, ocasionando atrasos en el avance de obra reprogramado. La nueva fecha de término fue establecida el 23 de setiembre de 2022. No obstante, se valorizó hasta el día 30 de setiembre, 7 días después de que haber concluido la nueva fecha de término de obra.

Figura 88

Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°13 setiembre 2022



Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°013 de la Escuela de Mecánica, 2022.

Finalizó el plazo de ejecución de obra en la valorización N°13 con un atraso del 14.48% con respecto al avance de obra ejecutado vs el avance de obra proyectado.

En la tabla 31 se muestra que hasta el mes de setiembre se tiene un avance del 85.52% correspondiente a S/. 9,559,507.03 (son nueve millones quinientos cincuenta y nueve quinientos siete con 03/100 soles).

Tabla 31

Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°13 (Montos sin I.G.V.)

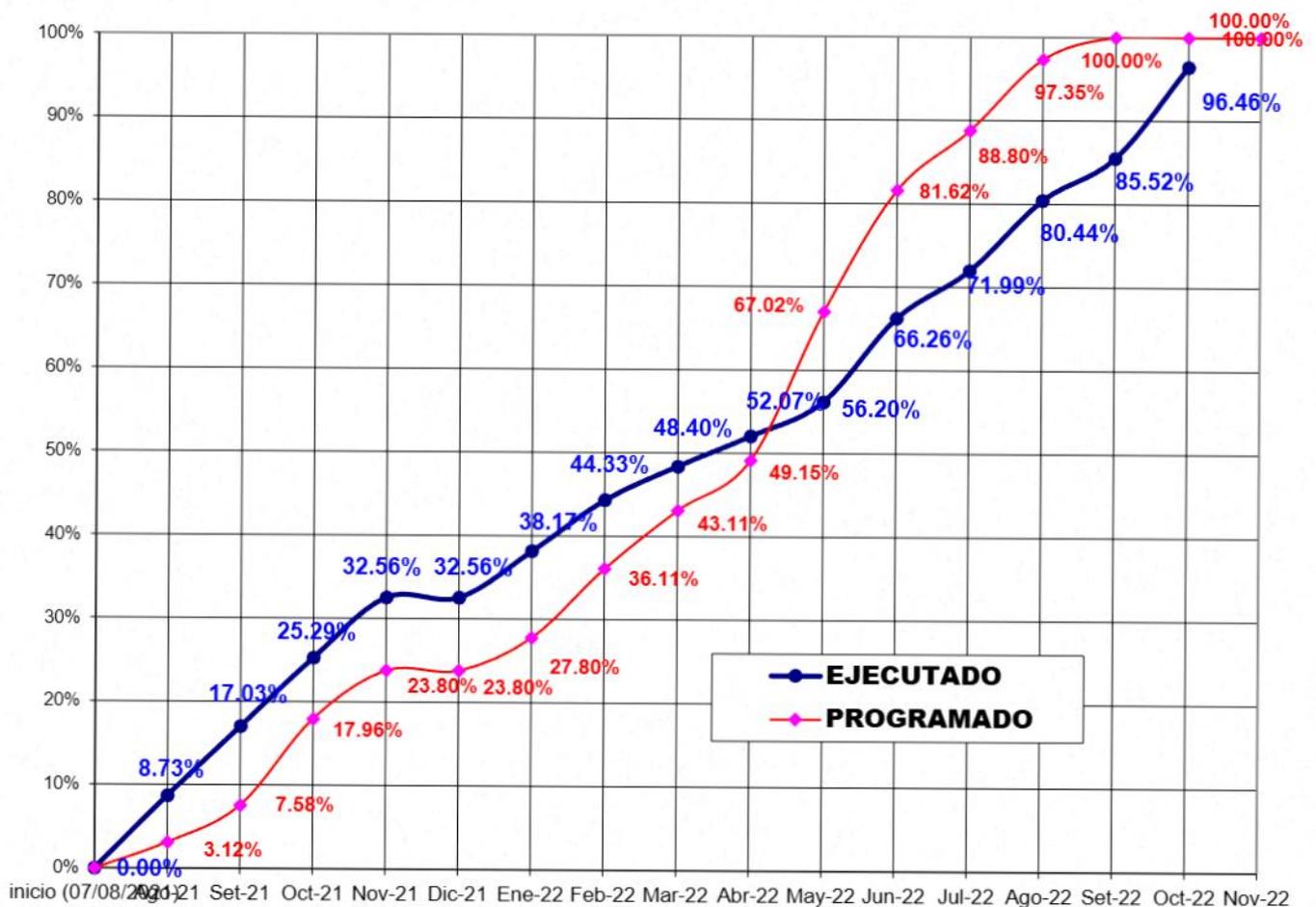
AVANCES VAL.	AVANCE PROGRAMADO				AVANCE REAL				EJEC/PROG
	MENSUAL		ACUMULADO		MENSUAL		ACUMULADO		
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.	%	
Ago-21	S/348,663.77	3.12%	348,663.77	3.12%	976,215.02	8.73%	976,215.02	8.73%	279.99%
Set-21	S/498,150.92	4.46%	846,814.67	7.58%	927,101.09	8.29%	1,903,316.11	17.03%	224.76%
Oct-21	S/1,161,197.46	10.39%	2,008,012.13	17.96%	923,926.66	8.27%	2,827,242.77	25.29%	140.80%
Nov-21	S/652,854.21	5.84%	2,660,866.34	23.80%	811,832.81	7.26%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Dic-21	S/0.00	0.00%	2,660,866.34	23.80%	0.00	0.00%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Ene-22	S/446,273.51	3.99%	3,107,139.85	27.80%	627,424.98	5.61%	4,266,500.56	38.17%	137.31%
Feb-22	S/929,299.48	8.31%	4,036,439.33	36.11%	688,220.49	6.16%	4,954,721.05	44.33%	122.75%
Mar-22	S/782,741.18	7.00%	4,819,180.51	43.11%	455,502.13	4.08%	5,410,223.18	48.40%	112.26%
Abr-22	S/674,931.95	6.04%	5,494,112.46	49.15%	409,664.53	3.66%	5,819,887.71	52.07%	105.93%
May-22	S/1,996,863.30	17.86%	7,490,975.76	67.02%	462,619.32	4.14%	6,282,507.03	56.20%	83.87%
Jun-22	S/1,632,637.20	14.61%	9,123,612.96	81.62%	1,124,328.84	10.06%	7,406,835.88	66.26%	81.18%
Jul-22	S/802,384.29	7.18%	9,925,997.24	88.80%	640,436.09	5.73%	8,047,271.97	71.99%	81.07%
Ago-22	S/955,360.61	8.55%	10,881,357.85	97.35%	944,583.07	8.45%	8,991,855.04	80.44%	82.64%
Set-22	S/296,608.24	2.65%	11,177,966.09	100.00%	567,651.99	5.08%	9,559,507.03	85.52%	85.52%
TOTAL	11,177,966.11	100.00%			9,559,507.03	85.52%			

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En la figura 89 se presenta la comparación entre el avance programado y el avance ejecutado correspondiente a la valorización N°14, correspondiente al mes de octubre de 2022. En este contexto, se aprobó la Ampliación de Plazo N°03, por un total de 46 días calendario, mediante la Resolución Rectoral. Esta ampliación fue necesaria para poder ejecutar las partidas correspondientes al adicional con deductivo N°02, lo que permitió cumplir con las metas establecidas y la programación inicial para la ejecución de la obra. Como consecuencia de dicha ampliación, la nueva fecha de término de la obra fue reprogramada para el 8 de noviembre de 2022.

Figura 89

Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°14 octubre 2022



Nota: *Gráfico recuperado de la valorización N°14 de la Escuela de Mecánica, 2022.*

En la valorización N°14 se logró un avance de ejecución de obra acumulado del



96.46%, restando solo un 3,54% de avance por finalizar. El cual el 2.17% corresponde a los deductivos, es decir solo faltaba ejecutar un avance del 1.37% para culminar la obra.

En la tabla 32 se muestra que hasta el mes de setiembre se tiene un avance del 96.46% correspondiente a S/. 10,782,410.29 (son 10 millones setecientos ochenta y dos cuatrocientos diez con 29/100 soles).

Tabla 32

Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N°14 (Montos sin I.G.V.)

AVANCES VAL.	AVANCE PROGRAMADO				AVANCE REAL				EJEC/PROG
	MENSUAL		ACUMULADO		MENSUAL		ACUMULADO		
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.	%	
Ago-21	S/348,663.77	3.12%	348,663.77	3.12%	976,215.02	8.73%	976,215.02	8.73%	279.99%
Set-21	S/498,150.92	4.46%	846,814.67	7.58%	927,101.09	8.29%	1,903,316.11	17.03%	224.76%
Oct-21	S/1,161,197.46	10.39%	2,008,012.13	17.96%	923,926.66	8.27%	2,827,242.77	25.29%	140.80%
Nov-21	S/652,854.21	5.84%	2,660,866.34	23.80%	811,832.81	7.26%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Dic-21	S/0.00	0.00%	2,660,866.34	23.80%	0.00	0.00%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Ene-22	S/446,273.51	3.99%	3,107,139.85	27.80%	627,424.98	5.61%	4,266,500.56	38.17%	137.31%
Feb-22	S/929,299.48	8.31%	4,036,439.33	36.11%	688,220.49	6.16%	4,954,721.05	44.33%	122.75%
Mar-22	S/782,741.18	7.00%	4,819,180.51	43.11%	455,502.13	4.08%	5,410,223.18	48.40%	112.26%
Abr-22	S/674,931.95	6.04%	5,494,112.46	49.15%	409,664.53	3.66%	5,819,887.71	52.07%	105.93%
May-22	S/1,996,863.30	17.86%	7,490,975.76	67.02%	462,619.32	4.14%	6,282,507.03	56.20%	83.87%
Jun-22	S/1,632,637.20	14.61%	9,123,612.96	81.62%	1,124,328.84	10.06%	7,406,835.88	66.26%	81.18%
Jul-22	S/802,384.29	7.18%	9,925,997.24	88.80%	640,436.09	5.73%	8,047,271.97	71.99%	81.07%
Ago-22	S/955,360.61	8.55%	10,881,357.85	97.35%	944,583.07	8.45%	8,991,855.04	80.44%	82.64%
Set-22	S/296,608.24	2.65%	11,177,966.09	100.00%	567,651.99	5.08%	9,559,507.03	85.52%	85.52%
Oct-22	S/0.00	0.00%	11,177,966.09	100.00%	1,222,903.26	10.94%	10,782,410.29	96.46%	96.46%
TOTAL	11,177,966.11	100.00%			10,782,410.29	96.46%			

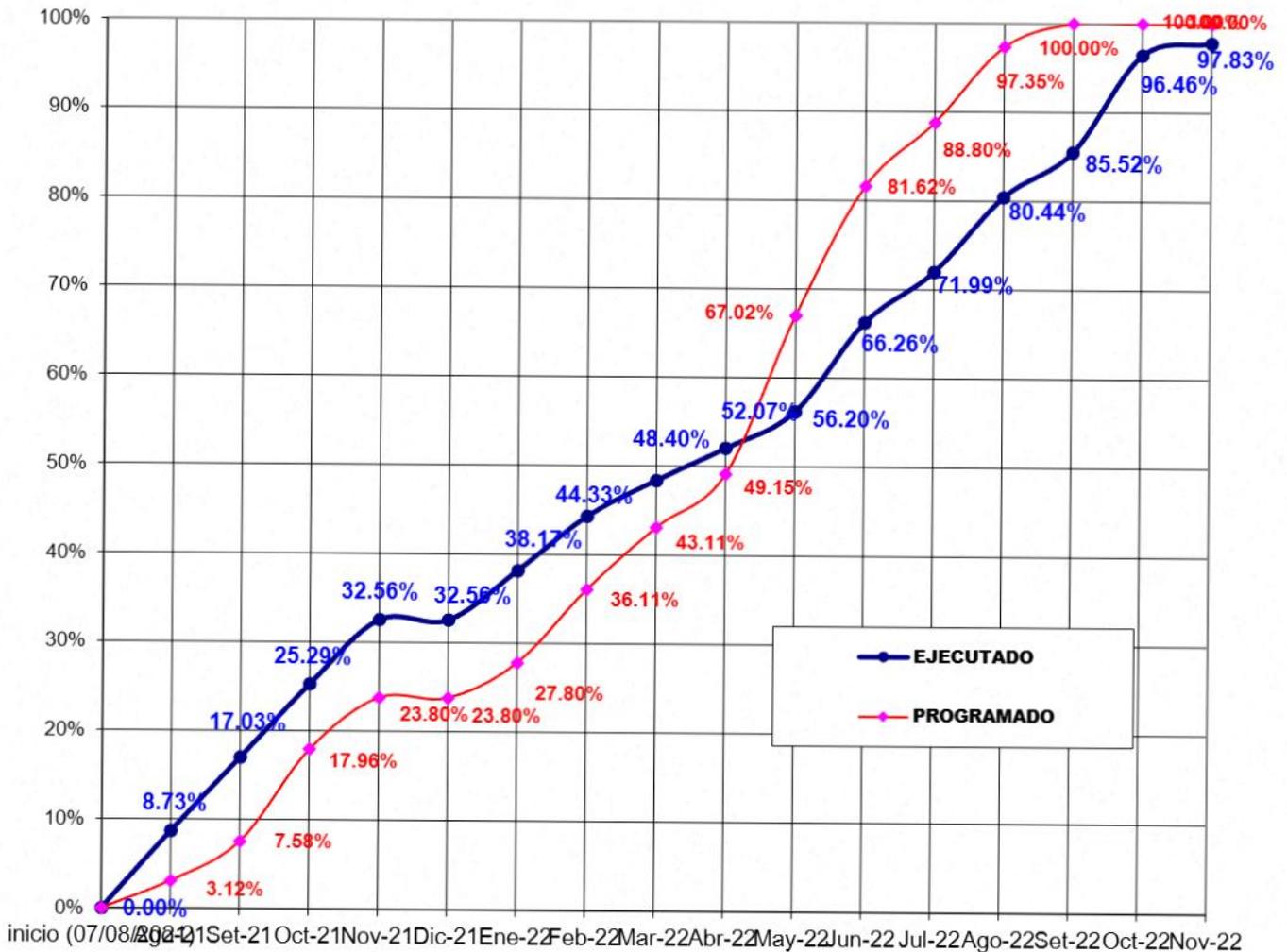
Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En la figura 90 se presenta la comparación entre el avance programado y el avance ejecutado correspondiente a la valorización N°15, correspondiente al mes de noviembre de 2022. Durante este periodo, la obra experimentó una paralización desde el 5 hasta el 22 de noviembre de 2022, debido a la espera de la aprobación, por parte de la Entidad, del adicional con deductivo vinculante N°03 y N°05, los cuales corresponden a la especialidad de Arquitectura. Asimismo, se aprobó la Ampliación de Plazo N°05 por un total de 18 días calendario, mediante la Resolución Rectoral N°714-2021, emitida el 13 de diciembre de 2022. Con base en esta ampliación, la última fecha de término fue establecida para el 26 de noviembre

de 2022, marcando la culminación de la obra en esa fecha, para su posterior recepción y subsanación de observaciones.

Figura 90

Curva "S" del avance de Obra Programado/Ejecutado Valorización N°15 noviembre 2022



Nota: Gráfico recuperado de la valorización N°015 de la Escuela de Mecánica, 2022.

Se culminó la obra en la valorización N°15 debido a que el porcentaje restante del 2.17% corresponde a los deductivos que se había aprobado anteriormente.

En la tabla 33 se presenta que, hasta el mes de septiembre, se ha alcanzado un avance del 97.83%, lo que equivale a un monto de S/. 10,935,293.90 (diez millones novecientos treinta y cinco mil doscientos noventa y tres con 90/100 soles). Este avance representa el monto realmente ejecutado en relación con lo estipulado en el expediente técnico contractual.

Tabla 33

Avance de Obra Ejecutado/Programado Valorización N° 15 (Montos sin I.G.V.)

AVANCES VAL.	AVANCE PROGRAMADO				AVANCE REAL				EJEC/PROG
	MENSUAL		ACUMULADO		MENSUAL		ACUMULADO		
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.	%	
Ago-21	S/348,663.77	3.12%	348,663.77	3.12%	976,215.02	8.73%	976,215.02	8.73%	279.99%
Set-21	S/498,150.92	4.46%	846,814.67	7.58%	927,101.09	8.29%	1,903,316.11	17.03%	224.76%
Oct-21	S/1,161,197.46	10.39%	2,008,012.13	17.96%	923,926.66	8.27%	2,827,242.77	25.29%	140.80%
Nov-21	S/652,854.21	5.84%	2,660,866.34	23.80%	811,832.81	7.26%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Dic-21	S/0.00	0.00%	2,660,866.34	23.80%	0.00	0.00%	3,639,075.58	32.56%	136.76%
Ene-22	S/446,273.51	3.99%	3,107,139.85	27.80%	627,424.98	5.61%	4,266,500.56	38.17%	137.31%
Feb-22	S/929,299.48	8.31%	4,036,439.33	36.11%	688,220.49	6.16%	4,954,721.05	44.33%	122.75%
Mar-22	S/782,741.18	7.00%	4,819,180.51	43.11%	455,502.13	4.08%	5,410,223.18	48.40%	112.26%
Abr-22	S/674,931.95	6.04%	5,494,112.46	49.15%	409,664.53	3.66%	5,819,887.71	52.07%	105.93%
May-22	S/1,996,863.30	17.86%	7,490,975.76	67.02%	462,619.32	4.14%	6,282,507.03	56.20%	83.87%
Jun-22	S/1,632,637.20	14.61%	9,123,612.96	81.62%	1,124,328.84	10.06%	7,406,835.88	66.26%	81.18%
Jul-22	S/802,384.29	7.18%	9,925,997.24	88.80%	640,436.09	5.73%	8,047,271.97	71.99%	81.07%
Ago-22	S/955,360.61	8.55%	10,881,357.85	97.35%	944,583.07	8.45%	8,991,855.04	80.44%	82.64%
Set-22	S/296,608.24	2.65%	11,177,966.09	100.00%	567,651.99	5.08%	9,559,507.03	85.52%	85.52%
Oct-22	S/0.00	0.00%	11,177,966.09	100.00%	1,222,903.26	10.94%	10,782,410.29	96.46%	96.46%
Nov-22	S/0.00	0.00%	11,177,966.09	100.00%	152,883.61	1.37%	10,935,293.90	97.83%	97.83%
TOTAL	11,177,966.11	100.00%			10,935,293.90	97.83%			



Subcategoría: Plazo

La presente, engloba los efectos en términos de plazo de Mecánica. Mediante la tabla 34 se sintetizó los hitos clave durante el proceso constructivo (2021 - 2023), incluyendo valorizaciones, suspensiones, reinicios, paralizaciones, ampliaciones de plazo y procesos de recepción de obra; para luego identificar el impacto y las variaciones en el desarrollo temporal del proyecto ocasionados por los adicionales 02 y 04.

Tabla 34

Línea de tiempo de los hitos clave durante el proceso constructivo de la Escuela de Mecánica

2021												2022													
AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO			
VALORIZACIÓN N°01	VALORIZACIÓN N°02	VALORIZACIÓN N°03	VALORIZACIÓN N°04	Suspensión de plazo N°01 de ejecución de Obra		Continuación de Suspensión de plazo N°01 de ejecución de Obra		REINICIO DE OBRA N°01	VALORIZACIÓN N°05	VALORIZACIÓN N°06	VALORIZACIÓN N°07	VALORIZACIÓN N°08	VALORIZACIÓN N°09	VALORIZACIÓN N°10	VALORIZACIÓN N°11										
7	31	1	30	1	30	1	30	1	31	1	17	18	31	1	28	1	31	1	30	1	31	1	30	20	31
								42 D.C.																	

2022												2023								
AGOSTO		SETIEMBRE						OCTUBRE		NOVIEMBRE				DICIEMBRE			ENERO			
VALORIZACIÓN N°12	Suspensión de plazo N°02 de ejecución de Obra		VALORIZACIÓN N°13						VALORIZACIÓN N°14	Paralización de Obra N°01		VALORIZACIÓN N°15	Recepción de Obra	Subsanación de Observaciones	Comprobación de Subsanación de Observaciones por parte del Supervisor de Obra	Comprobación de Subsanación de Observaciones por parte del Comité de Recepción de Obra				
1	31	5	9	10	18	23	24	30	1	31	5	8	22	23	26	15	16	26	27	6
		5 D.C.						AMPLIACIÓN N°03 - 46 Días Calendario				AMPLIACIÓN N°05 - 18 D.C.								
								ADIC. CON DEDUCT. VINC. N°02 Y 04												

-	Ejecución Plazo Contractual
-	Paralización, Suspensión
-	Ejecución Ampliaciones
1	Término de Obra Contractual
18 Set	Culminación de Plazo 1
23 Set	Culminación de Plazo 2
8 Nov	Culminación de Plazo 3
26 Nov	Culminación de Plazo 4

*Desde la fecha de término del plazo contractual, establecida el 1 de agosto de 2022, hasta la fecha de culminación real de la obra, registrada el 26 de noviembre de 2022, transcurrieron un total de 117 días calendario. Este periodo adicional equivale a 117 días calendario o aproximadamente 4 meses, reflejando el desfase en la programación debido a ampliaciones de plazo, reprogramaciones y modificaciones asociadas a la ejecución de partidas adicionales y ajustes técnicos requeridos durante el desarrollo del proyecto.

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

De acuerdo con el cronograma contractual de obra, se estableció un plazo de ejecución de 360 días calendario, con fecha de culminación programada para el 01 de agosto de 2022. No obstante, debido a los factores expuestos previamente, el plazo de ejecución se vio afectado, incrementándose en 51 días calendario adicionales y con nueva fecha de término el 8 de noviembre de 2022. Este incremento corresponde a la suspensión de plazo N°02 y ampliación N°03 derivados del Adicional N°02 y N°04 con Deductivo Vinculante, lo que representa una variación del 14.17% respecto al plazo original establecido. Tal como se indica en la tabla 35:

Tabla 35

Días Calendarios Adicionales al Plazo Contractual

	INICIO	FIN	DIAS CAL.
SUSPENSIÓN DE PLAZO N°02	5/09/2022	9/09/2022	5
AMPLIACIÓN DE PLAZO N°03	24/09/2022	8/11/2022	46
TOTAL			51

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

La tabla 36 se muestra la secuencia cronológica de eventos para cada uno de los adicionales con deductivo vinculante N°02 y 04, originados a partir de las consultas registradas en el cuaderno de obra mediante los asientos 630 y 676, respectivamente. Se detalla la fecha en que el residente elevó las consultas al supervisor, la conformidad otorgada por este último, la fecha de aprobación formal (adicional) por parte de la entidad y, finalmente, la resolución rectoral que oficializa dicha aprobación. Asimismo, se calcula el número de días calendario transcurridos entre la fecha de registro de la consulta y la emisión de la resolución correspondiente.

Tabla 36

Cronología de aprobación de adicionales de obra de la Escuela de Mecánica

N° Asiento	Factor	Residente - Supervisión	Conformidad -Supervisor	Aprobación Entidad	Resolución	D.C.	Comentarios
630	ii)	31/05/2022	31/05/2022	8/09/2022	Resolución Rectoral N°510-2021-UNS-R	99	Adicional N°02 y Deductivo Vinculante N°02

					Resolución Rectoral N°516- 2021-UNS- R	80	Adicional N°04 y Deductivo Vinculante N°04
676	iii)	23/06/2022	24/06/2022	12/09/2022			

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Subcategoría: Costo

La presente subcategoría engloba los efectos en términos de Costo de la Escuela de Mecánica.

La tabla 37 presenta un desglose detallado de los costos involucrados en la ejecución de partidas adicionales y deductivos vinculantes, aprobados mediante resoluciones rectorales específicas. Este análisis permite evaluar el impacto económico generado por modificaciones al contrato original, reflejando tanto los montos adicionales requeridos como los ajustes por deductivos aplicados.

Tabla 37

Montos de los Adicionales con Deductivo Vinculante de la escuela de Mecánica

N° Asiento	Factor	Resolución	Monto Adicional	Deductivo Vinculante	Total Final	Comentarios
630	ii)	Resolución Rectoral N°510-2021- UNS-R	S/ 125,919.59	S/ 29,727.06	S/ 96,192.53	Adicional N°02 y Deductivo Vinculante N°02
676	iii)	Resolución Rectoral N°516-2021- UNS-R	S/ 98,563.56	S/ 55,438.60	S/ 43,124.96	Adicional N°04 y Deductivo Vinculante N°04

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

La tabla 38 detalla el impacto financiero generado por la ejecución de adicionales y deductivos vinculantes durante el desarrollo del proyecto. Esta información permite analizar la variación presupuestaria respecto al costo total de la obra.



Tabla 1

Incidencia de los Adicionales de Obra de la Escuela de Mecánica

Nº	ADICIONAL	DEDUCTIVO	DIFERENCIA	INCIDENCIA
Nº 02	S/ 125,919.59	S/ 29,727.06	S/ 96,192.53	0.73%
Nº 04	S/ 98,563.56	S/ 55,438.60	S/ 43,124.96	0.33%
TOTAL	S/ 431,611.50	S/ 105,684.38	S/ 139,317.49	1.06%
PRESUPUESTO CONTRACTUAL TOTAL DE OBRA			S/ 13,190,000.00	

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

La incidencia acumulada de las modificaciones contractuales relacionadas con la especialidad de Estructuras representa un 1.06% (S/ 139,317.49) sobre el presupuesto contractual total del proyecto. Ver tabla 39.

Tabla 2

Partidas Analizas del Adicional N°02 con deductivo vinculante

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PU	MONTO PARCIAL
01	PARTIDAS DEL EXPEDIENTE				
01.01	ESTRUCTURA				
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				
01.01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	41.60	2.20	91.52
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01.02.01	NIVELACION DE TERRENO PREPARACION DE SUB-RASANTE C./EQUIPO				
01.01.02.01.01	LIVIANO	m2	20.28	6.15	124.72
01.01.02.02	EXCAVACIONES				
01.01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS	m3	70.72	45.02	3,183.81
01.01.02.03	RELLENOS				
01.01.02.03.01	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL PROPIO	m3	55.52	20.13	1,117.62
01.01.02.03.02	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL DE PRESTAMO	m3	14.56	57.63	839.09
01.01.02.03.03	AFIRMADO E=0.15 M BASE	m2	41.60	14.70	611.52



“INFLUENCIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO EN PROCESO CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL,
CASOS: EDIFICIOS DE DERECHO Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA”

GRANULAR H:TR 70%+30%					
01.01.02.04	TABLAESTACADO O ENTIBADO				
01.01.02.04.01	ENTIBADO DE BANQUETA	m2	88.32	44.30	3,912.58
01.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
01.01.02.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	m3	19.77	18.25	360.80
01.01.03	SOLADOS				
01.01.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:12; C:H				
01.01.03.01.01	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	m2	20.28	37.07	751.78
01.01.04	ZAPATAS				
01.01.04.01	ZAPATAS: CONCRETO F'C=210 KG/CM2				
01.01.04.01.01	ZAPATAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	7.68	329.44	2,530.10
01.01.04.01.02	ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	m2	11.74	49.97	586.65
01.01.04.01.03		kg	580.32	4.52	2,623.05
01.01.04.02	VIGAS DE CIMENTACION				
01.01.04.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	3.85	353.41	1,360.63
01.01.04.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.68	69.56	1,786.30
01.01.04.02.03	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	409.18	4.52	1,849.49
01.01.04.03	PEDESTAL				
01.01.04.04.01	PEDESTAL: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	3.67	440.25	1,615.72
01.01.04.04.02	PEDESTAL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.48	63.91	1,564.52
01.01.04.04.03	PEDESTAL: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4,200 KG/CM2	kg	684.86	4.52	3,095.57
COSTO DIRECTO				1,565.55	28,005.47
GASTOS GENERALES			11.50%	180.04	3,220.63
UTILIDADES			4.42%	69.28	1,239.23
SUB TOTAL				1,814.86	32,465.33
FACTOR DE RELACION (FR)			1.0000	1,814.86	32,465.33
IMPUESTO			18.00%	326.68	5,843.76
TOTAL PRESUPUESTO				2,141.54	38,309.09

Partidas Analizas del Adicional N°04 con deductivo vinculante:



ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PU	MONTO PARCIAL
01	PARTIDAS EXISTENTES				
01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				
01.01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	10.05	2.20	22.11
01.02	ESTRUCTURAS				
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01.01	EXCAVACIONES				
01.02.01.01.01	EXCAVACION MASIVAS DE TERRENO C./MAQUINARIA	m3	27.14	11.95	324.32
01.02.01.01.02	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS	m3	3.02	45.02	135.96
01.02.01.02	RELLENOS				
01.02.01.02.01	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL PROPIO	m3	26.65	20.13	536.46
01.02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO C./EQUIPO MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3.02	57.63	174.04
01.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
01.02.01.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.55	18.25	83.04
01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.02.02.01	SOLADOS				
01.02.02.01.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:12; C:H	m2	5.84	37.07	216.49
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.02.03.01	ZAPATAS				
01.02.03.01.01	ZAPATAS: CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	2.07	329.44	681.94
01.02.03.01.02	ZAPATAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3.78	49.97	188.89
01.02.03.01.03	ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	144.31	4.52	652.28
01.02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION				
01.02.03.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	1.44	353.41	508.91
01.02.03.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	14.07	69.56	978.71

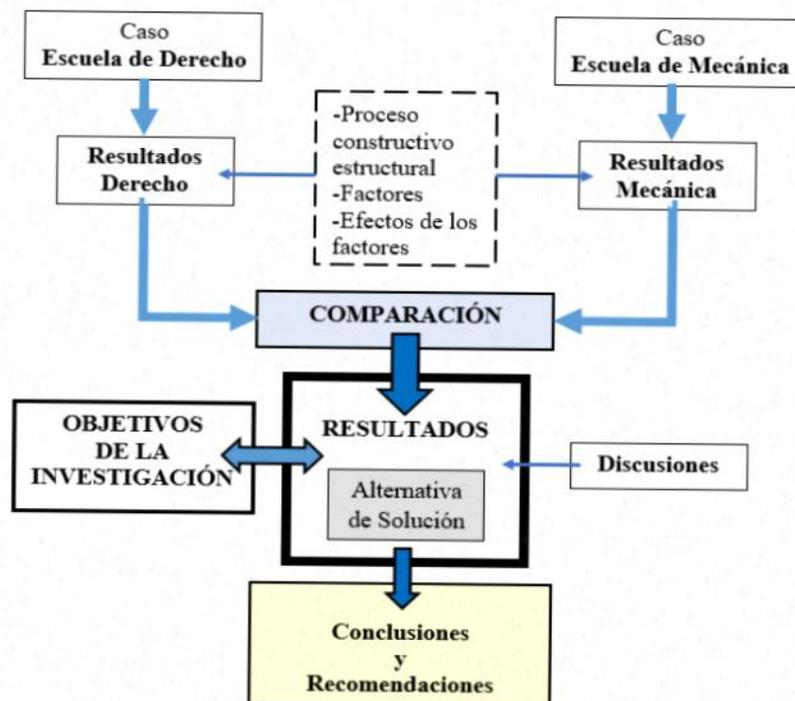
01.02.03.02.03	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	217.65	4.52	983.78
01.02.03.03	PEDESTAL				
01.02.03.03.01	PEDESTAL: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	1.19	440.25	523.90
01.02.03.03.02	PEDESTAL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.92	63.91	506.17
01.02.03.03.03	PEDESTAL: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4,200 KG/CM2	kg	157.38	4.52	711.36
COSTO DIRECTO				1,512.35	7,228.35
GASTOS GENERALES			11.50%	173.92	831.26
UTILIDADES			4.42%	66.92	319.85
SUB TOTAL				1,753.19	8,379.46
FACTOR DE RELACION (FR)			1.0000	1,753.19	8,379.46
IMPUESTO			18.00%	315.57	1,508.30
TOTAL PRESUPUESTO				2,068.77	9,887.77

Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Habiéndose obtenido los resultados correspondientes a cada caso analizado (ítems 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3), a partir de este punto, el desarrollo de la presente investigación, tendrá como directriz el Organigrama N°04 (Fig. 91).

Figura 1

Organigrama N°04



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

4.1.4 Resultados comparativos

4.1.4.1 Respecto a la Categoría 1

Subcategoría: Estructuras

Los resultados comparativos de ambos casos estudiados se muestran en la tabla 40.

Tabla 3

Proceso constructivo estructural de las Escuelas de Derecho y Mecánica: Estructuras

ESTRUCTURAS		DERECHO	MECÁNICA
PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL	Área y Perímetro del Terreno	4,000.00 m ² 260 ml. (50mx80m)	5,200.00 m ² 290 ml. (65mx80m)
	Número de pisos	Sótano y 3 pisos	Sótano y 2 pisos
	Capacidad portante del suelo	1.55 kg/cm ²	1.47 kg/cm ²
	Resistencia del Concreto	280 kg/cm ²	210 kg/cm ²
	Área Techada Total	5,576.75 m ²	5,331.45 m ²
	Sistema Estructural	Dual	Dual
	BLOQUES	Cantidad	10	7
	Sub-bloques	---	11
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		Zapatas	Zapatas
		Platea de Cimentación	Platea de Cimentación
		Columnas y Placas	Columnas y Placas
	Concreto Armado	Vigas	Vigas
		Muros de Concreto Armado	Muros de Concreto Armado
		Losas Macizas	Losas Macizas
		Losa Aligeradas	Losa Aligeradas
		Estr. Especiales	---	Losa Colaborante

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*



Subcategoría: Secuencia Constructiva

La síntesis del comparativo de ambos casos estudiados se muestra en la tabla 41.

Tabla 4

Proceso constructivo estructural de las Escuelas de Derecho y Mecánica

	Descripción	DERECHO	MECÁNICA
POR FASES	Preparación del Terreno y Obras Preliminares		Limpieza de terreno y nivelación Trazo y Replanteo Excavaciones y Acarreo Relleno y compactación
	Cimentaciones		Colocación de acero de refuerzo Encofrado de requerirse Vaciado y vibrado del concreto Desencofrado y curado del concreto
	Estructura Vertical		Colocación de acero de refuerzo Encofrado Vaciado y vibrado del concreto Desencofrado y curado del concreto
	Estructura Horizontal		Encofrado y apuntalado Colocación de acero en vigas Armado de losas Vaciado y vibrado del concreto Desencofrado y curado del concreto
	Estructuras Especiales	---	Armado y montaje de estructuras metálicas para apoyo de Losa colaborante y Grúa puente Armado y montaje de escalera metálica
		---	Construcción de Losa colaborante
		---	Construcción de Cámara Húmeda
		Construcción de Graderías	---
		Construcción de Rampa peatonal y Escaleras	Construcción de Rampas y Escaleras
		Construcción de Cisterna subterránea	Construcción de Cisterna subterránea
	Construcción de Bancas, dados, mesas, pedestales, base y parapetos	Construcción de pedestales y bancas	
POR AVANCE FISICO	Valorizaciones vinculantes	1ra - 13va	1ra - 10ma
	Valorizaciones en general	22	15
	V. según Cronog. Valoriz. contractual	9	12



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Resultados comparativos respecto a la Categoría 1 – Proceso constructivo estructural de edificios:

En ambas escuelas se empleó el mismo planteamiento Estructural: Sistema estructural Dual (combinación de pórticos y muros estructurales), con tres niveles Derecho y dos niveles Mecánica sin contar el sótano de ambas; no obstante, la obra de Derecho mostró una mayor exigencia en la resistencia del concreto (280kg/cm²) respecto a la obra de Mecánica (210kg/cm²) empleados en la construcción de bloques que fueron proyectados y edificados con independencia estructural; lo cual permitió una construcción simultánea en ambos casos.

Las dos Edificaciones estudiadas presentan los mismos tipos de elementos Estructurales de concreto armado, tales como: zapatas, platea de cimentación, vigas de cimentación, columnas y placas, vigas, muros de concreto armado, losas macizas, losas aligeradas; con predominio de muros de concreto armado en los niveles inferiores en Derecho, mientras que en Mecánica se construyeron losas colaborantes. Asimismo, los elementos estructurales de Derecho presentan formas geométricas no convencionales cuya construcción resultó más compleja.

Para ambos casos estudiados, se determinó que el proceso constructivo hasta la Etapa de Estructuras, comprende: Preparación del terreno y obras preliminares, Cimentaciones, Estructura vertical, Estructura horizontal y Elementos complementarios. Para Mecánica se consideró una fase más: Estructuras especiales, que incluye a la losa colaborante.

El equipo técnico perteneciente a la Residencia se vio obligado a realizar replanteos (reflejados en Adicionales de obra con Deductivos Vinculantes), derivados de factores asociados al Expediente Técnico, tanto para el caso de Derecho como para Mecánica.

4.1.4.2 Respecto a la Categoría 2

En la tabla 42, según las subcategorías, se sintetizan las inconsistencias que se constituyeron en factores y tuvieron un impacto en el proceso constructivo de los edificios de las Escuelas de Derecho y Mecánica.



Tabla 5

Factores asociados al Expediente Técnico – Escuelas de Derecho y Mecánica.

FACTORES	DERECHO	MECANICA
ERRORES EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	d) Muros de tabiquería serían incapaces de soportar cargas laterales.	i) Falta de planos necesarios para la ejecución del módulo Caseta de Fuerza. ii) Falla estructural en alero metálico de losa colaborante y su soporte de concreto armado. iii) Falla en el soporte estructural de alero y viga metálica W8x8.
MALA CUANTIFICACION DE METRADOS	----	----
“ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS” ERRONEOS	----	----
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFICIENTES	----	----
INCOMPATIBILIDAD CON OTRAS ESPECIALIDADES	h) Viguetas serían “cortadas” por tubería de desagüe (Ø4” y Ø2”). i) Viga 37x50 cm. Interrumpe el acceso parcial al escenario	----

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Resultados comparativos respecto a la Categoría 2 - Factores asociados al Expediente Técnico:

Respecto a los “**Errores en los planos de Estructuras**”, se ha identificado un factor referente al Diseño deficiente de muros al considerarlo como tabique debiendo ser estructural para el caso de la Escuela de Derecho; y tres factores referentes a la Falta de planos estructurales para ejecución de módulo, Falla estructural en soporte de concreto armado y Componente metálico de losa colaborante de diferentes Bloques, para el caso de la Escuela de Mecánica. Dichos factores se consolidaron como tal a partir de inconsistencias que para solucionarlas hubo la necesidad de generar el Adicional de Obra N° 1 para Derecho y los Adicionales de Obra N° 2 y N° 4 para Mecánica.

Las inconsistencias asociadas al expediente técnico que no se constituyeron en factores

incidentes en el proceso constructivo estructural —respecto a “Errores en los planos de Estructuras”— son: Zapatas inmersas en otras, falta de planos de detalles y cortes de la cisterna; en el caso de la Escuela de Derecho, ya que se resolvieron en obra sin impacto significativo; gracias a la gestión oportuna de los ingenieros ejecutores ante el Consultor-Proyectista y la Entidad Contratante, los cuales respondieron con diligencia. Esto es clara muestra del alto nivel profesional y expertise de los ejecutores.

Respecto a la “**Mala cuantificación de metrados**” y el “**Análisis de precios unitarios erróneo**” no se identificaron factores que causen efectos en el proceso constructivo estructural, a razón de que no son aplicables, debido a la naturaleza de la modalidad de ejecución de obra de los casos estudiados, el cual fue “A suma alzada”.

Respecto a “**Especificaciones técnicas deficientes**” se tiene como inconsistencia que los Diseños de Resistencia del concreto distintas de los elementos estructurales, para el caso de la Escuela de Derecho; sin embargo, esta no se constituyó en factor que cause efectos en el proceso constructivo estructural, ya que se solucionó en obra.

Respecto a la “**Incompatibilidad con otras especialidades**” se han identificado dos factores referentes a la Estabilidad de losa aligerada y la proyección de viga estructural que afecta la funcionalidad arquitectónica del Auditorio (acceso al escenario), para el caso de la Escuela de Derecho.

4.1.4.3 Respecto a la Categoría 3

Subcategoría Avance

A partir del análisis de las valorizaciones donde hubo atrasos, se puede evaluar el avance acumulado de obra ejecutado en comparación con el avance programado o reprogramado. En la fig. 92 se muestra esta comparación, destacando mediante figuras geométricas de color negro (circulares o rectangulares) los momentos específicos en los que se realizó la consulta de los factores que incidieron en el proceso constructivo, diferenciando por escuela respectivamente.

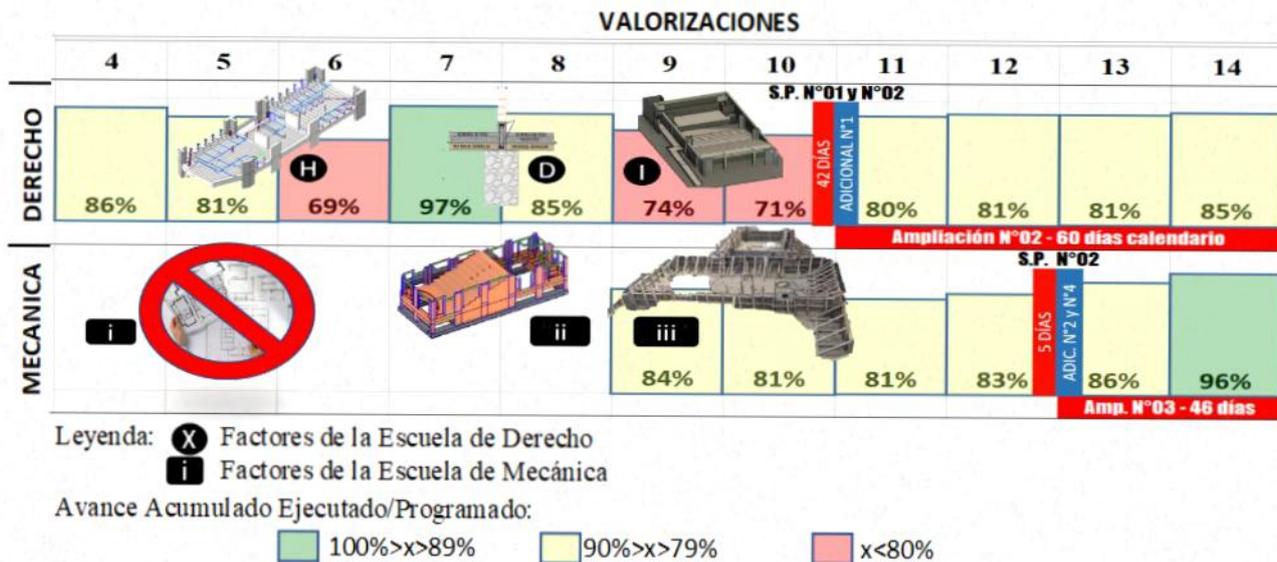
La codificación por letras permite ubicar el punto exacto en el que se realizó la consulta técnica correspondiente, lo cual resulta útil para el análisis posterior de las causas asociadas a los retrasos evidenciados en determinados periodos de ejecución.

Los colores de las barras (amarillo, rojo o verde) en cada adicional facilitan la detección

visual, especialmente en aquellas valorizaciones con porcentajes inferiores al 80%.

Figura 2

Avance de Obra por Valorización: Escuelas de Derecho y Mecánica



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

De la figura 92 se observa que, a partir de la valorización 4 (Escuela de Derecho), se evidencia un atraso en el avance acumulado de la obra en comparación con lo programado. Este retraso se acentúa significativamente durante la valorización 6, periodo por el cual el avance de obra acumulado decae hasta el 69% a comparación del periodo proyectado. Lo cual llevó a la reprogramación de obra.

Después de actualizar el cronograma de avance de obra notamos que se continúa observando un patrón de disminución (atrasos) en el porcentaje de avance de obra ejecutado el cual se mantuvo por debajo del 80% en la valorización 9 y 10, considerado como el umbral requerido por el reglamento de Ley de Contrataciones. Este desfase notable generó la necesidad de realizar constantes reprogramaciones y afectó negativamente la ejecución de partidas relacionadas con el adicional N°01, ya que estas dependían de la aprobación del mismo.

Finalmente, se tuvo que paralizar la obra por un total de 42 días calendario y reanudarla con un plazo adicional de 60 días calendario para realizar los trabajos faltantes y del Adicional de Obra N°01 con Deductivo Vinculante N°01, el cual significó un incremento del 2.08% del presupuesto total contractual, que es equivalente a la suma de S/. 268,716.86 (Son doscientos sesenta y ocho mil setecientos dieciséis con 86/100 soles).

Tras la aprobación del adicional, el avance ejecutado comenzó a nivelarse progresivamente con respecto al cronograma programado. Sin embargo, el proyecto enfrentó retrasos (valorización 11 hasta la 14 en su culminación debido a controversias asociadas a la

ejecución de las partidas correspondientes a la especialidad de Telecomunicaciones. Estas fueron tratadas mediante un proceso de conciliación, alcanzándose un acuerdo que permitió la finalización de la obra en el mes de septiembre de 2022, varios meses después de lo inicialmente previsto.

En el caso de la Escuela de Mecánica, los adicionales de obra no tuvieron un impacto significativo en la relación entre el avance mensual ejecutado y el programado, tal como se muestra en el gráfico. Esto se debe a que las partidas afectadas por los adicionales eran limitadas y no presentaban una vinculación relevante con otras especialidades, lo que permitió la continuidad del cronograma establecido sin alteraciones significativas en las actividades programadas para el resto de las especialidades.

A partir de las valorizaciones 9 hasta la 11, se evidencia un retraso (20% en promedio) en el avance ejecutado valorizado, atribuible a la espera de la aprobación de los adicionales, condición necesaria para culminar las partidas relacionadas a estos. No obstante, en ningún momento del período evaluado el porcentaje de avance ejecutado descendió por debajo del 80% con respecto al avance programado, valor considerado como el umbral mínimo aceptable para el cumplimiento del cronograma de obra.

Finalmente, se tuvo que paralizar la obra por un total de solo 5 días calendario y reanudarla con un plazo adicional de 46 días calendario para realizar los trabajos faltantes y del Adicional de Obra N°02 y N°04 con Deductivo Vinculante N°02 y N°04, el cual significó un incremento del 1.06% del presupuesto total contractual, que es equivalente a la suma de S/. 139,317.49 (Son ciento treinta y nueve mil trescientos diecisiete con 49/100 soles).

Subcategoría Plazo

En ambos casos, los retrasos están relacionados con ampliaciones de plazo, reprogramaciones y suspensiones de plazo asociadas a la ejecución de partidas adicionales y ajustes requeridos durante el desarrollo de las obras. Los días calendario adicionales en la Escuela de Derecho representan el doble que los días adicionales de la Escuela de Mecánica tal como se muestra en la tabla 43:

Tabla 6

Días Calendario Adicionales al Contractual acorde a suspensiones y ampliaciones de Plazo por Escuela

DERECHO	MECANICA
SUSPENSIÓN DE PLAZO	



Nº	D.C.	Nº	D.C.
1	31	Nº02	5
2	11		
AMPLIACIÓN DE PLAZO			
Nº	D.C.	Nº	D.C.
2	60	Nº03	46
TOTAL	102	TOTAL	51

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En términos relativos, el impacto del desfase en la Escuela de Derecho es más crítico, dado que representa una extensión del plazo contractual un 48.57%, mientras que, en la Escuela de Mecánica, la extensión representa aproximadamente un 14.71% del plazo contractual. Este contraste indica una mejor gestión del cronograma en el segundo caso, a pesar de enfrentar desafíos similares. Tal como se indica en la Tabla 44:

Tabla 7

Plazo Adicional con respecto al Plazo Contractual de ambas Escuelas

	DERECHO		MECANICA	
	D.C.	%	D.C.	%
Plazo Adicional	102	48.57%	51	14.71%
Plazo Contractual	210	100%	360	100%

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Subcategoría Costo

Ambos proyectos generaron adicionales de obra como resultado de inconsistencias en el expediente técnico. Esto ocasionó un impacto económico y retrasos significativos en los plazos:

Escuela de Derecho: (Montos Totales incluido IGV)

Adicional N°01 y Deductivo Vinculante N°01 (Resolución Rectoral N°310-2021-UNS-R):

Monto adicional: S/. 401,252.24

Deductivo vinculante: S/. 132,535.38

Diferencia neta: S/. 268,716.86 (2.08% del presupuesto contractual).

Escuela de Mecánica: (Montos Totales incluido IGV)

Adicional N°02 y Deductivo Vinculante N°02 (R. Rectoral N°510-2021-UNS-R)

Monto adicional: S/. 125,919.59



Deductivo vinculante: S/. 29,727.06

Diferencia neta: S/. 96,192.53 (0.73% del presupuesto contractual).

Adicional N°04 y Deductivo Vinculante N°04 (R. Rectoral N°516-2021-UNS-R):

Monto adicional: S/. 98,563.56

Deductivo vinculante: S/. 55,438.60

Diferencia neta: S/. 43,124.96 (0.33% del presupuesto contractual).

En términos de montos netos en adicionales:

En la Escuela de Derecho se invirtió S/. 268,716.86, provenientes del Adicional N°01 y su correspondiente Deductivo Vinculante N°01. De los cuales S/ 122,823.99 se invirtió netamente para la especialidad de Estructuras.

En la Escuela de Mecánica se invirtió un total neto de S/. 139,317.49 (1.06% del presupuesto contractual), sumando los siguientes adicionales y deductivos vinculantes:

Adicional N°02: S/. 96,192.53

Adicional N°04: S/. 43,124.96

Tabla 8

Montos de Adicionales con Deductivos Vinculantes incluido IGV

	DERECHO		MECANICA	
	N°01	N°02	N°04	TOTAL
ADICIONAL	S/ 139,980.87	S/ 125,919.59	S/ 98,563.56	S/ 364,464.02
DEDUCTIVO	S/ 17,156.88	S/ 29,727.06	S/ 55,438.60	S/ 102,322.54
TOTAL	S/ 122,823.99	S/ 96,192.53	S/ 43,124.96	S/ 262,141.48

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

El adicional N°01, también fue ocasionado por inconsistencias en el cálculo de máxima demanda, la independización de circuitos eléctricos y correcciones en la especialidad de arquitectura (Ver Tabla 45), por ende, el monto solo en la especialidad de estructura fue de S/. 139,980.87 soles y el deductivo S/ 17,156.88 soles resultando un monto diferencial neto de S/ 122,823.99 soles.

Los porcentajes de dichos montos diferenciales netos en relación al monto total de la Especialidad de Estructuras con o sin incluir el valor del “Plan COVID” y el monto total contractual se muestran en la tabla 46:

Tabla 9

Relación del monto de adicionales con deductivo vinculante respecto al monto total de Estructuras (con o sin COVID) y el monto total.

		DERECHO	MECANICA	
ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE		N°01	N°02	N°04
ESTRUCTURAS	ADICIONAL	1.86%	1.53%	1.20%
			2.72%	
	DEDUCTIVO	0.23%	0.36%	0.67%
			1.03%	
	TOTAL	1.63%	1.17%	0.52%
			1.69%	
EST. SIN COVID	ADICIONAL	1.93%	1.64%	1.28%
			2.93%	
	DEDUCTIVO	0.24%	0.39%	0.72%
			1.11%	
	TOTAL	1.70%	1.25%	0.56%
			1.82%	
TOTAL	ADICIONAL	1.08%	0.95%	0.75%
			1.70%	
	DEDUCTIVO	0.13%	0.23%	0.42%
			0.65%	
	TOTAL	0.95%	0.73%	0.33%
			1.06%	

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

En lo que respecta a montos adicionales netos, estrictamente hablando de la especialidad de estructuras, ambos proyectos presentaron un incremento promedio de 131 mil soles aproximadamente. En términos porcentuales se indican en la tabla N°60 mostrada anteriormente, viene a ser en promedio el 1% de incremento presupuestal.

De todo lo expuesto en el ítem 4.1.4.3, para una mejor comprensión del impacto de los factores en ambos casos, en términos de avance, plazo y costo, ver Tabla 47.

Tabla 10

Efectos en términos de Avance-Plazo-Costos de las Escuelas de Derecho y Mecánica. indicado con una X.

SUB CATEGORIAS	FACTORES	EFECTOS					
		DERECHO			MECÁNICA		
		Avance	Plazo	Costo	Avance	Plazo	Costo
ERRORES EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS	d) Muros de tabiquería serían incapaces de soportar cargas laterales	X	X	X	...	...	...
	i) Falta de planos necesarios para la ejecución del módulo Caseta de Fuerza.	...	...	...	X	...	...
	ii) Falla estructural en el alero metálico de losa colaborante y soporte de concreto armado	...	...	...	X	X	X
	iii) Falla en el soporte estructural en alero y viga metálica W8x8	...	...	...	X	X	X
INCOMPATIBILIDAD CON OTRAS ESPECIALIDADES	h) Viguetas serían "cortadas" por tubería de desagüe (Ø4" y Ø2").	X	X	X	...	...	...
	i) Viga 37x50 cm. Interrumpe el acceso parcial al escenario	X	X	X	...	...	...

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

De la Tabla 47:

Resultados comparativos respecto a la Categoría 3 – Efectos en el proceso constructivo estructural

Los efectos que produjeron los factores —respecto a “Errores en los planos de Estructuras” asociados al Expediente Técnico— de la Escuela de Derecho, referente a “muros de tabiquería serían incapaces de soportar cargas laterales en Bloque B-Auditorio”, se evidenció a nivel de avance, plazo y costo. De la Escuela de Mecánica, referente a la “Falta de planos necesarios para la ejecución del módulo Caseta de Fuerza en Bloque E-04”, éste alteró

el avance, y concerniente a “Falla estructural en el alero metálico de losa colaborante y soporte de concreto armado en Bloque B” y “Falla en el soporte estructural en alero y viga metálica W8x8 en Bloque A-02”, estos a su vez afectaron el avance, plazo y costo de obra.

Los efectos que produjeron los factores —respecto a “Incompatibilidad con otras especialidades” asociados al Expediente Técnico— de la Escuela de Derecho, referente a “Viguetas serían cortadas por tubería de desagüe (Ø4” y Ø2”) del Bloque A-SS.HH.” y “Viga 37x50 cm. Interrumpe el acceso parcial al escenario del Bloque B-Auditorio”, también se evidenciaron a nivel de avance, plazo y costo.

4.1.4.4 Alternativa de solución

A través de los resultados de la presente investigación se determina que las inconsistencias respecto a los “errores en los planos de estructuras” y “la incompatibilidad con otras especialidades” se constituyeron en factores asociados al Expediente Técnico que ejercieron una influencia adversa en el proceso constructivo estructural de los edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa, y siendo parte de los objetivos de la presente investigación; se propone como alternativa de solución: la implementación de un Entorno Común de Datos (CDE) utilizando la plataforma Autodesk Construction Cloud (ACC). Esta plataforma integra flujos de trabajo colaborativos y digitales mediante herramientas específicas como Docs, Design Collaboration y Model Coordination, fortalecidas por el uso de Revit como herramienta de modelado central.

A. Denominación de la alternativa: Implementación de un Entorno Común de Datos (CDE) utilizando Autodesk Construction Cloud (ACC).

En la figura 98 se muestra gráficamente en que consiste el servidor (CDE) de Autodesk (ACC).

Figura 3

Representación gráfica de Autodesk Construction Cloud (ACC).

AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD™



Nota: Autodesk (2024). Recuperado de <https://www.autodesk.com/products/construction-cloud>

B. Alcances

Esta alternativa (de carácter teórica) está orientada tanto a profesionales que ya utilizan estas herramientas como a aquellas personas que trabajan tradicionalmente con AutoCAD, también se considera la definición de procesos estandarizados; todo a fin de reducir significativamente los errores en planos e incompatibilidad entre especialidades (asociados al expediente técnico) que afectan los costos, tiempos y avances durante la ejecución de una obra.

C. Objetivo de la alternativa

Optimizar la elaboración del Expediente Técnico a través de un Entorno Común de Datos (CDE) que permitan interactuar a las personas involucradas y herramientas digitales actuales, mediante procesos colaborativos basados en metodología BIM, para reducir la aparición de errores estructurales y la incompatibilidad entre especialidades.

D. Criterio técnico

La propuesta se sustenta en:

a) Metodología BIM

Permite estandarizar, digitalizar y coordinar la información del proyecto desde las fases de diseño, evitando inconsistencias posteriores en ejecución.

b) **Plan BIM Perú:** impulsado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), establece



lineamientos para la incorporación gradual y estandarizada de BIM en proyectos públicos.

c) **Capacitación del autor:** Se cuenta con la especialización titulada: “Especialista Modelador BIM” y diversos certificados sobre implementación BIM en edificaciones.

E. Descripción de la alternativa: procesos, personas y herramientas

Descripción: Plataforma base para el entorno común de datos: Autodesk Construction Cloud

Integra procesos colaborativos y funciones de control documental, modelado y coordinación interdisciplinaria, centralizando la información en el CDE. Además, potencia el uso de **Revit** como herramienta de modelado principal, permitiendo interoperabilidad con usuarios tradicionales de AutoCAD.

Procesos:

Entorno Común de Datos (CDE): es una plataforma centralizada para la gestión digital de toda la información relacionada con el proyecto. Su propósito es asegurar que todos los actores involucrados accedan, compartan y gestionen los documentos, modelos y entregables de forma organizada, segura y actualizada, durante todas las etapas del proyecto. Existen dos tipos de CDE:

-CDE Nativos BIM: son plataformas diseñadas específicamente para el trabajo colaborativo en metodología BIM. Por ejemplo:

-Autodesk Construction Cloud (ACC), que será el entorno recomendado

-Otros ejemplos incluyen Trimble Connect, BIM 360 y Bentley ProjectWise.

-CDE No Nativos: aunque no están diseñados exclusivamente para BIM, pueden adaptarse para cumplir funciones básicas de almacenamiento, organización y control de versiones. Entre ellos se encuentran:

-Google Drive

-Dropbox

-Microsoft OneDrive

Plan de Ejecución BIM (BEP): es el documento técnico que define cómo se implementará la metodología BIM en el proyecto. Este plan detalla los procesos, estándares, responsabilidades, herramientas y entregables BIM que guiarán la elaboración del expediente técnico. Su contenido debe incluir al menos:

Objetivos BIM del proyecto: por ejemplo, detección de interferencias, coordinación interdisciplinaria, generación automática de metrados y planificación 4D.

Estándares y convenciones: como la nomenclatura de archivos, codificación de vistas,



parámetros compartidos y formato de entregables.

Nivel de Desarrollo (LOD) y Nivel de Información (LOI): establecidos para cada fase del proyecto y por disciplina. En conjunto resulta ser el LOIN.

Cronograma de modelado y entregables: coordinado con el cronograma general del proyecto.

Estructura del CDE y permisos de acceso: detallando cómo se usará Autodesk Construction Cloud y sus herramientas.

Matriz de roles y responsabilidades BIM.

Protocolos de revisión, validación y aprobación de modelos.

Estrategias de coordinación y resolución de interferencias (Navisworks o Model Coordination).

*El formato del Plan de Ejecución BIM (BEP) se encuentra disponible para su descarga en el siguiente enlace oficial del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú: <https://www.mef.gob.pe/planbimperu/recursosbim.html>.

Matriz RACI: Es una herramienta de gestión de proyectos que se utiliza para asignar roles y responsabilidades claras a los diferentes miembros de un equipo en relación con tareas o actividades específicas dentro de un proceso. Tal como se muestra en la tabla 48.

Tabla 11

Matriz RACI - Proceso de Elaboración del Expediente Técnico)

Actividad / Proceso	Jefe de Proyecto / Gestor	de Coordinador	Modeladores Especialistas	Supervisor	Cliente / Entidad
Definición del plan de trabajo general	R	C	I	C	A
Adecuación del CDE (estructura, permisos, carpetas)	R	C	I	I	I
Elaboración del BEP (Plan de Ejecución BIM)	A	R	C	C	I
Asignación de	R	A	I	C	I



responsabilidades y cronograma BIM						
Modelado 3D por I especialidad en Revit	I	C	R	C	I	
Subida y publicación I de modelos en Design Collaboration	I	R	C	I	I	
Coordinación y I resolución de interferencias (Model Coord.)	I	R	C	C	I	
Control de calidad del I modelo (LOIN, nomenclatura, etc.)	I	R	C	A	I	
Revisión y aprobación I técnica de entregables	I	C	R	A	I	
Generación de I entregables (planos, metrados, memorias)	I	C	R	A	I	
Organización final del R expediente técnico en el CDE	R	C	I	C	I	
Aprobación final del A expediente técnico	A	I	I	C	R	

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Leyenda:

R (Responsable): Ejecuta la tarea.

A (Aprobador): Toma la decisión final, valida o aprueba.

C (Consultado): Su opinión es requerida; colabora.

I (Informado): Debe mantenerse al tanto del avance o resultados.

Herramientas

REVIT: Herramienta base para modelado BIM arquitectónico, estructural y MEP. No reemplaza el trabajo tradicional, lo potencia. A partir de planos 2D se puede construir un

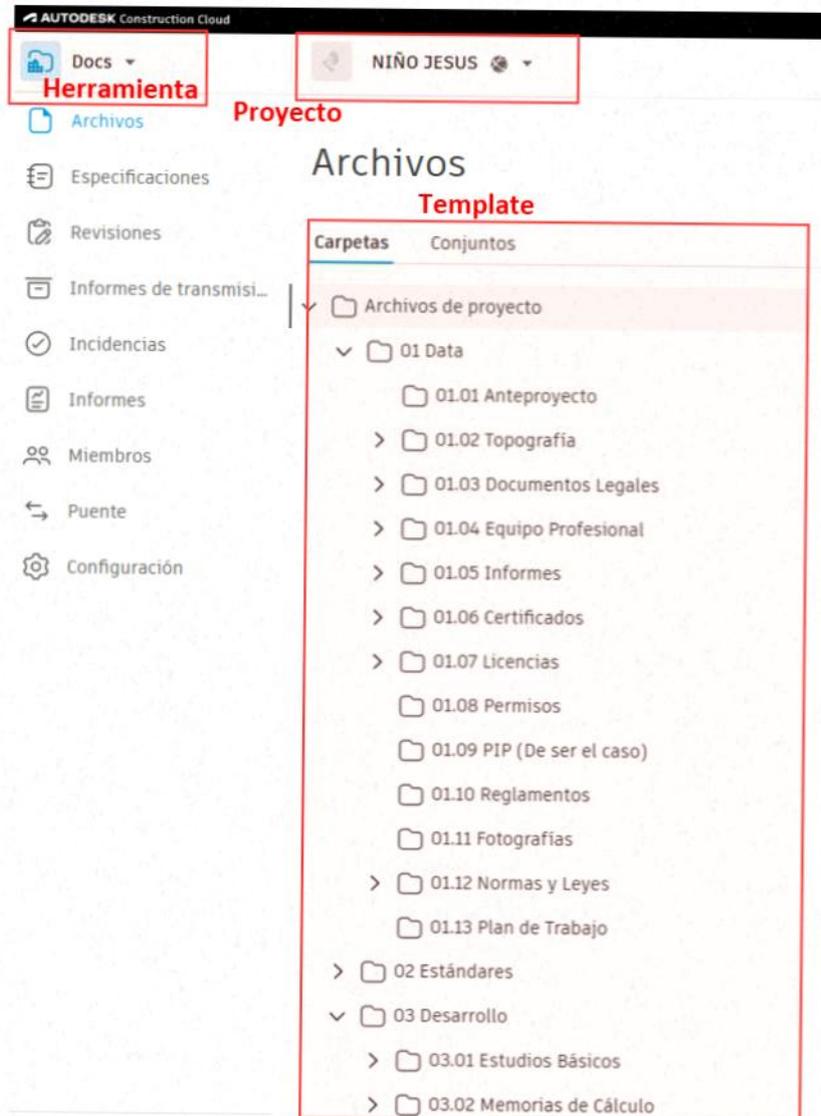
modelo 3D inteligente que mejora la precisión, reduce errores y genera documentación técnica más coherente.

Autodesk Docs: Es el módulo base del ACC que actúa como repositorio único y centralizado del Expediente Técnico. Es compatible con varios softwares especializados en ingeniería.

-Implementar una estructura de carpetas preestablecida (template) según el desarrollo del expediente (anteproyecto, diseño final, planos por especialidad, especificaciones, metrados, etc.). Ver figura 94.

Figura 4

Ejemplo de estructura de Carpetas Preestablecidas (Template)



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

-Asignar permisos personalizados por tipo de usuario acorde a la función que desempeñan (jefe de proyecto, modeladores especializados, coordinadores, supervisores, contratistas o clientes). Ver figura 95 y 96.

Figura 5

Ejemplo de permisos establecidos acorde a la función de los participantes

Nombre	Permisos	Tipo
Arquitecto	Ver	Función Hered...
Cliente	Crear	Función Hered...
Coordinador	Editar	Función Hered...
Esp. en Inst. de Re...	Ver	Función Hered...
Esp. en Mecánica ...	Ver	Función Hered...
Especialista en Eq...	Ver	Función Hered...
Ingeniero de costes	Ver	Función Hered...
Ingeniero de estru...	Ver	Función Hered...
Ingeniero eléctrico	Ver	Función Hered...
Ingeniero Sanitario	Ver	Función Hered...
Jefe de proyecto	Administrar	Función Hered...
Supervisor	Crear	Función Hered...

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

-Control de versiones para que siempre se trabaje sobre el archivo actualizado acorde a las revisiones e incidencias de los encargados de coordinar y supervisar el proyecto. Ver figura 101.

Figura 6

Ejemplo de incidencia en Docs

ID	Título	Estado	Tipo
#2	MBR04.C2 [186912] y Curva PVC [286...	Abierta	Clash
#1	General	Abierta	General

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

-Normas de Nomenclatura: establecer criterios uniformes para nombrar archivos, vistas, modelos, planos y carpetas. Se propone adoptar una norma de nomenclatura basada en estándares internacionales adaptados a la realidad peruana, tales como: ISO 19650-2.

Design Collaboration: herramienta que permite a los equipos de arquitectura, estructuras e instalaciones eléctricas y sanitarias trabajar de forma simultánea en un entorno controlado.

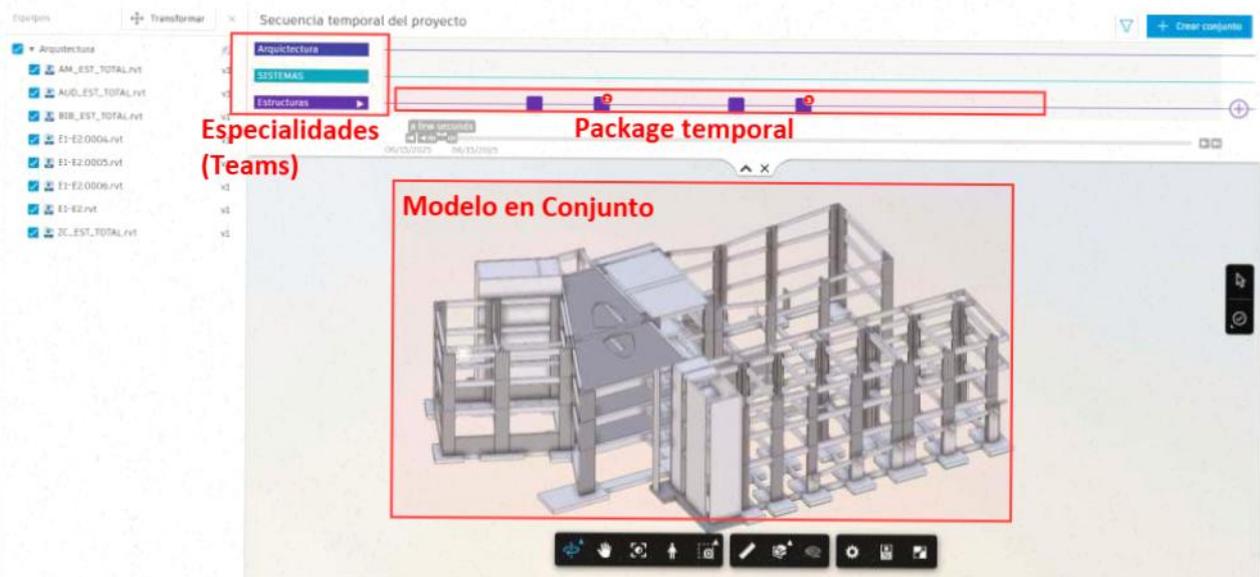
-Creación de “teams” (equipos) por especialidad, cada uno con su propio espacio de trabajo.

-Cada equipo publica su modelo en un “package”, que puede ser compartido con los demás una vez esté validado.

-Los equipos reciben los modelos de otras disciplinas y los fusionan en un espacio compartido para revisión conjunta.

Figura 7

Ejemplo de Design Collaboration en ACC



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Model Coordination: Herramienta que permite visualizar todos los modelos federados y realizar detección automática de colisiones entre especialidades.

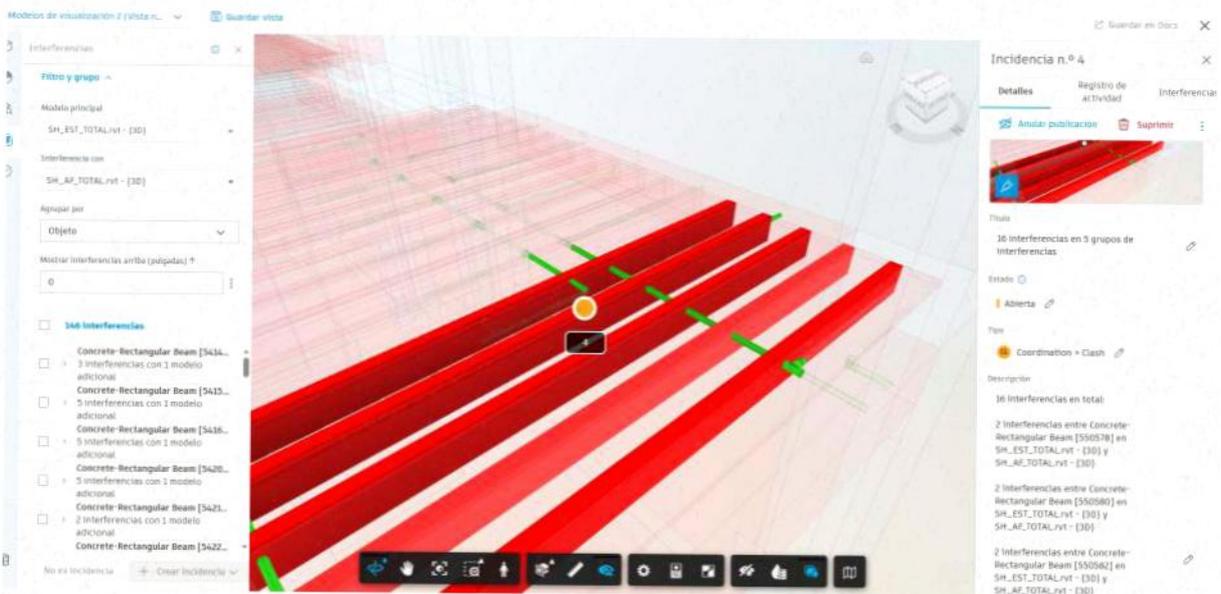
-El coordinador BIM carga los modelos publicados por cada especialidad.

-El sistema identifica interferencias (clashes) automáticamente (por ejemplo, una viga que colisiona con una tubería o un ducto de ventilación).

-El coordinador asigna incidencias a los responsables, quienes reciben alertas y actualizan sus modelos para corregir. Ver figura 98.

Figura 8

Ejemplo de interferencia detectada mediante Model Coordination



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

Personas:

Jefe del proyecto/gestor:

- Solicitar y aprobar los trabajos desarrollados por los especialistas del equipo técnico en los plazos fijados según cronograma aprobado.
- Responsable legal de la organización y/o empresa.
- Verificar la legibilidad y autenticación de los contenedores de información.
- Supervisar la elaboración de informes y estudios básicos.
- Realizar y de ser el caso modificar la matriz de responsabilidades.
- Efectuar los trámites correspondientes.
- Organizar los entregables y el proyecto definitivo.
- Adecuar el servidor de comunicación (Discord) para todo el equipo técnico.
- Adecuar el entorno común de datos (ACC) para todo el equipo técnico, cliente y supervisor(es) del proyecto.
- Brindar permisos de los archivos del proyecto.
- Suministrar los softwares y licencias necesarias para el desarrollo del proyecto.
- Adecuar las herramientas y equipo técnico necesario para el desarrollo del proyecto.
- Implementar y desarrollar la metodología, estrategias y procesos para elaborar el expediente técnico de manera integrada y colaborativa.
- Establecer y brindar los formatos de los diversos componentes del proyecto.



- Elaborar el plan de trabajo (Etapas del proyecto) y cronograma de reuniones periódicas.
- Velar por la capacitación y participación activa de su personal técnico en el flujo de trabajo digital propuesto.
- Manejo de Autodesk Construction Cloud y Discord.

Coordinador(es):

- Elaborar el Plan de Ejecución BIM (BEP) acorde a los términos de referencia (TDR).
- Detectar e informar las interferencias, colisiones y/o conflictos entre especialidades para su corrección y/o subsanación.
- Asegurar que los modelos 3D estén acorde al LOIN (LOD + LOI) del BEP.
- Realizar reuniones entre especialistas.
- Generar y desarrollar plantillas y parámetros de contenedores de información.
- Manejo avanzado de ACC, Naviswork y Dynamo y conocimientos básicos de Revit.

Supervisor(es):

- Revisar y aprobar las distintas partes que conforman el expediente técnico, acorde a su especialidad.
- Informar al jefe de proyecto las incertidumbres e inquietudes del cliente mediante un enfoque técnico.
- Conocimientos Básicos en Autodesk Construction Cloud, Autodesk Design Review y Discord.
- Conocimiento avanzado de diseño acorde a su especialidad.
- Aprobar el plan de trabajo y cronograma de reuniones periódicas.

Modeladores Especialistas:

- Desarrollo de las memorias de cálculo, diseño y planos acorde a su especialidad.
- Elaboración de modelos 3D según su disciplina o especialidad.
- Desarrollo de los contenedores de información acorde al LOIN.
- Conocimiento Avanzado de Revit y otro software de modelado de requerirse el caso.
- Conocimientos Intermedios de AutoCad.

Cliente/entidad:

- Definir y aprobar los objetivos del proyecto, considerando criterios de calidad, plazo y costo desde la etapa de formulación.
 - Participar en la validación del Plan de Ejecución BIM (BEP), garantizando que los requisitos del proyecto estén correctamente contemplados.
 - Nombrar al Supervisor del proyecto y mantener coordinación constante a través de canales definidos (Discord, ACC).
-

- Formular y aprobar el marco normativo interno (TDR, condiciones técnicas, lineamientos) que regirá el desarrollo del expediente técnico.
- Definir y aprobar los objetivos del proyecto, considerando criterios de calidad, plazo y costo desde la etapa de formulación.
- Aprobar la estructura del Entorno Común de Datos (ACC), validando el uso de Autodesk Docs, Design Collaboration y Model Coordination como canales oficiales de gestión de información.
- Realizar el seguimiento financiero y administrativo, aprobando hitos de pago conforme al avance del proyecto.

La propuesta basada en Autodesk Construction Cloud no solo se enfoca en la implementación de herramientas, sino que impulsa un nuevo paradigma de trabajo que integra tecnología, procesos estructurados y la participación activa de los profesionales involucrados. A través de este enfoque, se busca transformar la elaboración del Expediente Técnico en un proceso más eficiente, colaborativo y confiable, lo cual es fundamental para mejorar la calidad constructiva en proyectos públicos y privados.

F. Simulación de la implementación

La figura 99 muestra un mapa de procesos integrados para la elaboración del Expediente Técnico de un proyecto de construcción, estructurado y gestionado mediante un Entorno Común de Datos (CDE). Este entorno puede ser nativo, como Autodesk Construction Cloud o Trimble Connect, o no nativo, como Dropbox, Google Drive o TeraBox, lo que permite flexibilidad en la colaboración y almacenamiento de información.

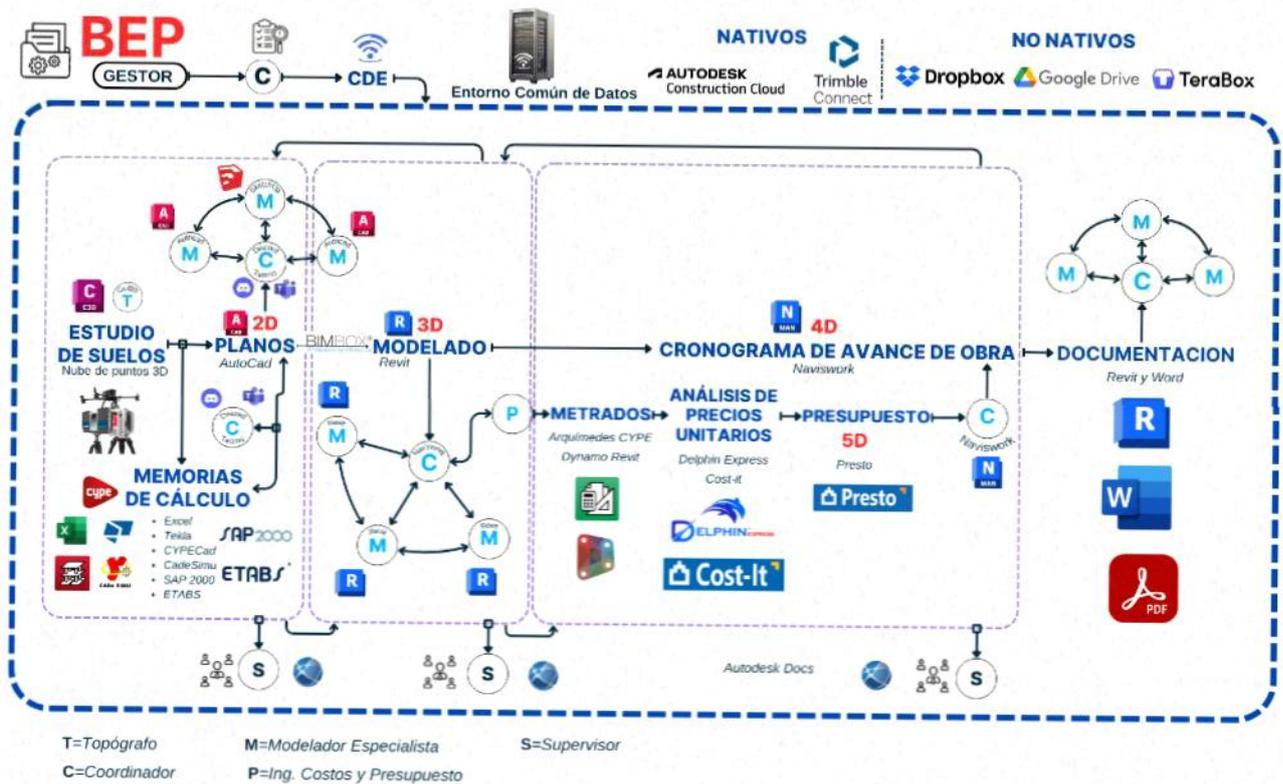
Bajo la supervisión del Gestor o Jefe del Proyecto y guiado por el Plan de Ejecución BIM (BEP), se articulan las distintas etapas: desde los estudios preliminares (como el estudio de suelos y las memorias de cálculo), pasando por la elaboración de planos 2D, el modelado 3D en Revit, la generación de metrados, el análisis de precios unitarios, la planificación 4D del avance de obra, la estimación de costos 5D, hasta la consolidación final de la documentación técnica.

Cada etapa del proceso está asociada con los programas informáticos más utilizados en la industria, cuyos logotipos se incluyen visualmente en el diagrama para facilitar su identificación. Por ejemplo: AutoCAD para planos 2D, Revit para modelado 3D, Navisworks para coordinación, planificación 4D y revisión, Presto, Cost-It y Delphin Express para presupuestos y análisis de precios, CYPE, ETABS, SAP2000, entre otros, para cálculos estructurales, Word y PDF para la documentación final.

El flujo también destaca los roles de los distintos actores del proyecto (modeladores, coordinadores, supervisores, topógrafos, etc.), así como la interacción entre ellos a través del CDE, asegurando un trabajo colaborativo, coordinado y eficiente, con foco en la prevención de errores y la mejora de la calidad del expediente técnico.

Figura 9

Mapa de procesos integrados para la elaboración del Expediente Técnico



Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

G. Sostenibilidad y aplicabilidad

La alternativa es escalable y aplicable:

- A proyectos públicos (PMI, PIP, Reconstrucción, Gobiernos Regionales).
- A proyectos privados con exigencias de control BIM.
- A edificaciones similares al caso estudiado (bloques estructurales independientes).

La implementación genera **curva de mejora**, pues los templates, BEP y RACI son reutilizables, reduciendo la dependencia de equipos externos y fortaleciendo capacidad institucional.

4.2. Discusiones

Sobre las Investigaciones Internacionales:

Alyomar (2022) evidenció que el retrabajo constituye uno de los principales factores de desviación en costo y plazo, y que su causa predominante se encuentra en errores de diseño, omisiones de planos y modificaciones tardías en obra. La autora subraya que estas inconsistencias se manifiestan de forma acumulativa y solo pueden mitigarse cuando los proyectos emplean BIM desde la fase de diseño, ya que la interoperabilidad anticipada reduce interferencias y mejora la coordinación informativa.

Los resultados de la presente investigación coinciden directamente con dicho planteamiento: en los edificios de Derecho y Mecánica, los errores estructurales y la incompatibilidad entre especialidades no se presentaron como problemas puntuales, sino como fuentes sistémicas de desviación. Al igual que en los casos analizados por Alyomar, el error inicial no solo retrasó partidas aisladas, sino que obligó a replantear secuencias completas, reprogramar cronogramas y tramitar adicionales con deductivos vinculantes.

A diferencia del contexto de la tesis de Alyomar, donde la comparación se da entre proyectos con y sin BIM, en el presente caso no existió una metodología colaborativa previa al diseño. En consecuencia, las interferencias no fueron detectadas hasta la fase constructiva, lo que confirma empíricamente su planteamiento: cuando el control técnico no ocurre en la fase documental, la obra se convierte en un espacio de corrección reactiva. Así, los resultados aquí obtenidos no solo ratifican su hallazgo, sino que lo profundizan, demostrando que en proyectos públicos peruanos —sin BIM y bajo patrones tradicionales de diseño— los efectos del error son aún más severos, pues requieren modificaciones contractuales formales para sostener la continuidad operativa.

Por su parte, **Mejía-Aguilar et al. (2022)** demostraron mediante redes Bayesianas que los retrasos en proyectos de construcción no corresponden prioritariamente a fallas de ejecución o administración, sino a inconsistencias de diseño que generan impactos encadenados sobre actividades sucesoras. Esta idea coincide con una de las observaciones centrales de este estudio: los errores detectados en planos estructurales no afectaron solo la partida donde fueron identificados, sino que propagaron reprogramaciones hacia actividades dependientes, alteraron flujos constructivos simultáneos y redujeron la productividad global.

El presente trabajo confirma el comportamiento acumulativo descrito por Mejía-Aguilar et al., pero aporta un matiz adicional: en proyectos ejecutados bajo modalidad pública y con bloques independizados estructuralmente, las actividades paralelas no funcionan como amortiguadores naturales del retraso cuando la inconsistencia afecta a elementos estructurales



principales. Incluso con frentes de trabajo simultáneos, los errores de origen obligaron a detener partidas críticas y justificaron adicionales, lo cual coincide con la premisa de que la causa primaria está en el expediente técnico y no en la ejecución. El análisis estructural de ambos edificios reafirma su conclusión: la obra no genera el retraso, solo lo evidencia.

Sobre las Investigaciones Nacionales:

Aliaga Chavarry (2022 evidenció) una correlación positiva entre la calidad del expediente técnico y la eficacia de la ejecución de obras públicas. Su trabajo concluye que los expedientes deficientes, especialmente en planos y estudios técnicos generan, desviaciones de plazo y desajustes presupuestales.

Los resultados de esta investigación **confirman plenamente dicha relación**: tanto en el edificio de Derecho como en el de Mecánica, los errores estructurales y la incompatibilidad interdisciplinaria generaron reprogramaciones, replanteos y adicionales. Sin embargo, el presente trabajo va un paso más allá: no solo identifica la correlación, sino que **explica el mecanismo causal**, demostrando cómo la inconsistencia en diseño **se convierte en decisión contractual** (Adicionales con Deductivos Vinculantes), afectando plazos y presupuesto.

En contraste con Aliaga, quien analiza la problemática desde cuestionarios y percepción de especialistas, la presente tesis utiliza **evidencia documental directa de obra** (cuaderno de obra, reprogramaciones, adicionales aprobados), lo cual **fortalece la demostración empírica** de que el expediente técnico deficiente no es un factor abstracto, sino un elemento operativo que transforma la planificación.

La investigación de **Quispe y Melchor (2020)** centra su análisis en errores frecuentes de los expedientes técnicos, especialmente en el área de análisis de precios unitarios (APU), proponiendo como solución una base de datos validada que permita evitar distorsiones en presupuestos de obra.

En contraste, el presente estudio determinó que las inconsistencias en metrados y APU no fueron factores críticos, ya que ambas obras analizadas se ejecutaron bajo la modalidad de Suma Alzada, lo cual obligaba al contratista a ejecutar todas las partidas sin importar errores en las cantidades o precios. Esta diferencia muestra que los efectos de las inconsistencias asociadas al expediente técnico pueden variar significativamente según el modelo de contratación, un aspecto no considerado en el estudio de Quispe y Melchor.

Zapana Zapana (2021), a través del análisis de doce expedientes, identifica que los



errores más frecuentes se ubican en la memoria descriptiva, metrados, especificaciones técnicas y estudios básicos, sin priorizar de forma diferenciada la gravedad de cada uno. En este punto hay una diferencia fundamental: mientras Zapana trata todos los errores como equivalentes, el presente estudio demuestra que no todos los componentes del expediente técnico impactan igual en obra.

Estando a lo expuesto, en la presente tesis se concluye que las especificaciones técnicas deficientes y la falta de algunos planos, no afectaron significativamente, gracias a la intervención del Supervisor de obra y la provisión oportuna de planos adicionales. Esta diferenciación es clave para la gestión real de proyectos y no es abordada en el estudio de Zapana, que se limita a enumerar errores sin clasificarlos según su impacto práctico.

En contraste, la presente investigación supera estas limitaciones, al:

Vincular directamente los errores técnicos (inconsistencias que se constituyeron en factores) con efectos notorios en avance, plazo y costo, mediante análisis de valorizaciones y cronogramas reales.

Incorporar entrevistas a profesionales directamente involucrados en obra, lo que permite obtener una visión técnica validada por la experiencia.

Contextualizar técnicamente las inconsistencias en relación al sistema estructural empleado y nivel de complejidad de cada bloque de edificio (que es compatible con su concepción arquitectónica), lo cual da profundidad al análisis.

Proponer una solución no convencional (implementación de un Entorno Común de Datos), como fortalecer la relación interdisciplinaria, mejorar la planificación de obra desde el diseño estructural y anticipar los procesos constructivos requeridos según la naturaleza del proyecto.



CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

5.1.1. Los resultados de la investigación demuestran que los factores relacionados a Errores en planos de Estructuras e Incompatibilidad con otras Especialidades asociados al Expediente Técnico ejercieron una influencia adversa en el proceso constructivo estructural (Casos: edificios de Derecho y Mecánica) en términos de avance, plazo y costo; a su vez se evidencia que la prioridad debe centrarse en corregir tales factores a nivel de elaboración de Expediente Técnico ya que siendo críticos, durante la ejecución se tornan inmanejables; por ello corresponde implementar metodologías especializadas que sean capaces de brindar una solución específica.

5.1.2. El proceso constructivo estructural de los edificios de Derecho y Mecánica se llevó a cabo de manera simultánea (excavaciones, cimentaciones y levantamiento de estructuras hechas en paralelo, siendo estas últimas, más complejas en Derecho), teniendo a favor la independencia estructural de los bloques que contempla; sin embargo, no presentó la **secuencia ni la duración** programada acorde a los cronogramas de obra contractuales, culminándose fuera del plazo establecido e incrementando su costo asignado. El equipo técnico perteneciente a la Residencia se vio obligado a realizar replanteos (reflejados en Adicionales de obra con Deductivos Vinculantes), derivados de factores asociados al Expediente Técnico, tanto para el caso de Derecho como para Mecánica. Entonces, aun cuando exista una correcta planificación integral para desarrollar el proceso constructivo, dichas previsiones solo podrán concretarse de manera eficiente si se originan a partir de un expediente técnico debidamente elaborado y libre de errores.

5.1.3. Las inconsistencias relacionadas a —Errores en los planos de estructuras (fallas de carga por diseño estructural iterativo insuficiente y/o erróneo)— detectados en ambas Escuelas (además de la falta de planos sin acceso oportuno en Mecánica) e inconsistencias relacionadas a —Incompatibilidad con otras especialidades (Interferencia con Sanitarias y afectación de la funcionalidad Arquitectónica por falta de proyección 3D)— detectadas en la Escuela de Derecho, se constituyeron en factores asociados al Expediente Técnico que influenciaron significativamente en el proceso constructivo estructural; en la medida que hubo la necesidad de generar los Adicionales con Deductivo Vinculante N°01-Escuela de Derecho y N°02 y N°04-Escuela de Mecánica; para ser factible continuar con el desarrollo y culminación de ambas obras.

En relación con los metrados y costos unitarios, no se evaluaron inconsistencias relacionadas a ellos, debido a la naturaleza de la modalidad de ejecución empleada en los casos estudiados —“A suma alzada”— la cual establece que la Entidad debe pagar al contratista de acuerdo a los metrados contratados del presupuesto de obra, incluso cuando estos resulten ser menores o mayores a los realmente ejecutados. No obstante, es notable que no se hayan presentado discrepancias promovidas por el Contratista (en ambos casos), ya que nada impedía que éste se pronunciara (mediante un reclamo formal), aunque al final no le dieran la razón. Por lo tanto, es importante que los contratistas mantengan un accionar con arreglo a ley, en pro de un desarrollo óptimo del proceso constructivo.

Las inconsistencias detectadas en la Escuela de Derecho (superposición de estructuras y falta de planos que luego tuvieron un acceso oportuno), pudieron ser corregidas en obra no constituyéndose en factores; a razón de no implicar cambios sustanciales, al contar con acceso oportuno a la documentación complementaria necesaria y al darse una coordinación técnica eficiente entre ejecutores, supervisores y Entidad contratante. Este último aspecto nos muestra que el desarrollo del proceso constructivo también está ligado al cumplimiento del rol de los ejecutores y la Entidad contratante, cuyo accionar debe ser mayor cuando las contingencias superan la capacidad de respuesta del equipo técnico y se generen cambios contractuales inevitables, pero que finalmente llevan a la culminación de la obra, tal como ocurrió en los casos estudiados. Entonces, es prioritario establecer una coordinación técnica de alto nivel con uso obligatorio de plataformas colaborativas.

5.1.4. Los factores relacionados a Errores en planos de Estructuras e Incompatibilidad con otras especialidades asociados al Expediente Técnico, produjeron efectos significativos en términos de: **Avance**, debido a la inactividad en la ejecución de partidas vinculantes a la Especialidad de Estructuras, en espera de la aprobación de adicionales ligados a éstos (originando reprogramaciones); de **Plazo**, ya que el plazo contractual, se extendió (aprox. entre un 14.71 y 40.57 por ciento) para permitir la culminación de prestaciones adicionales; y de **Costo**, a razón del incremento por la aprobación de montos superiores al presupuesto contractual, (incrementándose hasta un 45.71 por ciento del monto total de los Adicionales de obra).

Los resultados de la investigación, permitieron plantear como alternativa de solución, la adopción de un entorno común de datos (Autodesk Construction Cloud) para optimizar la gestión y coordinación de la información, y a su vez implementar metodologías basadas en BIM, en las que **procesos** estandarizados, **personas** capacitadas y coordinadas, y **herramientas** digitales especializadas actúen de manera conjunta para asegurar la coherencia,



calidad y fiabilidad del expediente técnico.

5.2. Recomendaciones

5.2.1 Implementar un proceso formal de revisión y validación del expediente técnico previo al inicio de obra, que incluya coordinación interdisciplinaria, detección temprana de interferencias y auditorías técnicas de especialidades. Esto permitirá reducir la aparición de errores e incompatibilidades que posteriormente deriven en suspensiones, adicionales de obra y reprogramaciones.

5.2.2 Desarrollar una planificación estructural detallada, incorporando modelos BIM que permitan visualizar la secuencia constructiva, los puntos críticos (como grandes elementos o estructuras especiales) y la interdependencia entre bloques. Esto permitirá anticipar riesgos constructivos y optimizar los métodos de ejecución.

5.2.3 Establecer un protocolo de coordinación técnica que describa el proceso o flujo de aprobación de los contenedores de información. A su vez se recomienda el uso obligatorio de plataformas colaborativas (Design Collaboration y Model Coordination) para revisar modelos y planos. Además, formalizar tiempos máximos de respuesta a consultas (Incidencias-Autodesk Docs), asegurando que las inconsistencias sean resueltas oportunamente sin afectar la continuidad constructiva.

5.2.4. Adoptar un Entorno Común de Datos (CDE) como Autodesk Construction Cloud, complementado con una metodología BIM basada en procesos estandarizados, personal capacitado y coordinado, y herramientas digitales especializadas. Esta combinación permitirá mejorar la calidad del expediente técnico, disminuyendo el impacto en el avance, plazo y costo de obra.



CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga Chavarry, L. D. (2022). Expedientes técnicos y ejecución de obras en la oficina general de proyectos del sector público, 2022. [Tesis de maestría en Gestión Pública]. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Alyomar, O. A. E. (2022). Rework in Construction Projects and Impact of BIM on Rework and Project Performance. Famagusta, Chipre: Eastern Mediterranean University Institutional Repository.
- Alonso, L. E. (2007). Sujetos y Discurso: el lugar de la entrevista abierta en las prácticas de la sociología cualitativa. España: Editorial Síntesis.
- Ames Peralta, L. E. (25 de Julio de 2020). ¿La Entidad deja de ser responsable en el caso de obras si el contratista no cumple con la revisión del expediente técnico? Obtenido de CAEPERU: <https://www.caeperu.com/noticias/pdf/la-entidad-deja-de-ser-responsable-en-el-caso-de-obras.pdf>
- Arq. Cedili Guedez. (8 de junio de 2014). Slideshare. Obtenido de Web Site: <https://es.slideshare.net/slideshow/sistemas-estructurales-35624621/35624621>
- Carlson, G. E., & Putnam, R. E. (2007). Diccionario de arquitectura, construcción y obras públicas (Séptima ed.). Madrid, España: Thomson Ediotos Spain.
- Carrasco Díaz, S. (2005). Metodología de la Investigación Científica. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Fernandez. (2024). Libre Ingeniería Civil. Obtenido de <https://www.libreingenieriacivil.com/2024/03/sistemas-estructurales-sismoresistentes.html>
- Folgueiras Bertomeu, P. (1 de Noviembre de 2023). La entrevista. Obtenido de Entrevista pf: <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Gordo Barreiro, E. M., Potes López, J. A., & Vargas Quimbaya, J. L. (2017). Factores que ocasionan retrasos en obras civiles en Empresas Publicas de Neiva. Bucaramanga: Universidad de Santo Tomas.
- Henao Robledo, F. (2008). Riesgos en la Construcción (Primera ed.). Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Henao Robledo, F. (2012). Factores de riesgo asociados en la construcción (Primera ed.). Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México D.F., México: Interamericana Editores.
- Hugón, A., & Serre, M. (1982). Enciclopedia de la Construcción Técnicas de Construcción
-



- (Vol. I). Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.
- James, E. K., Douglas, D., & Keith, R. (2010). Project Administration for Design-Build.
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. (2019). Plan Nacional de Competitividad y Productividad.
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. (2023). Guía Nacional BIM.
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. (2023). Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura.
- Monjo, J. C. (2005). La evolución de los sistemas constructivos en la edificación. Procedimientos para su industrialización. Informes de la Construcción, 18.
- Quispe Valeriano, M. G., & Melchor Guillermo, N. (2020). CARACTERIZACIÓN DE ERRORES HABITUALES EN LA FORMULACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS PARA PREVENIR IMPACTOS NEGATIVOS DURANTE LA ETAPA DE EJECUCIÓN EN LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL GOBIERNO REGIONAL TACNA – AÑO 2019. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley 30225. (s.f.). PORTAL WEB OSCE. Obtenido de https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/Ley_de_Contrataciones_2012_web.pdf
- Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (4 de Noviembre de 2021). Plataforma digital única del Estado Peruano. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Rodríguez Fernández, M. (2007). LA PROBLEMÁTICA DEL RIESGO EN LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y EN LOS CONTRATOS INTERNACIONALES DE CONSTRUCCIÓN. Mercatoria, 1-29.
- Soliminihac T., H., & Thenoux Z., G. (2011). Procesos y Técnicas de Construcción (Quinta ed.). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Sologuren Calmet, H. (2018). IMPLICANCIAS DE LA REVISIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA CONTEMPLADO EN EL DECRETO SUPREMO N.º 344-2018-EF, REGLAMENTO DE LA LEY N.º 30225, LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO. IUS ET TRIBUNAILS, 190-203.
- Taquire Zambrano, I. F. (2019). Ejecución de expedientes técnicos con deficiencias en la construcción de obras. Lima: Universidad César Vallejo.
-



Vásquez, J. C. (2006). El “LEAN DESIGN” y su aplicación a los proyectos de edificación.

Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Yepes Piqueras, V. (27 de Noviembre de 2014). victoryepes. Obtenido de blogs:

<https://victoryepes.blogs.upv.es/2014/11/27/antecedentes-historicos-asignatura-procedimientos->

[construccion/#:~:text=Pues%20bien%2C%20los%20PROCEDIMIENTOS%20DE,cient%3%ADficos%20disponibles%20en%20ese%20momento%2C](https://victoryepes.blogs.upv.es/2014/11/27/antecedentes-historicos-asignatura-procedimientos-construccion/#:~:text=Pues%20bien%2C%20los%20PROCEDIMIENTOS%20DE,cient%3%ADficos%20disponibles%20en%20ese%20momento%2C)

Zapana Zapata, L. M. (2021). ANÁLISIS DE LOS ERRORES MÁS COMUNES DE EXPEDIENTES TÉCNICOS EN INFRAESTRUCTURAS CIVILES EN BASE A ESTUDIOS DE SUS EXPEDIENTES Y SU AFECTACIÓN EN SU EJECUCIÓN, CAJAMARCA - 2021. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.



CAPITULO VII:

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
"Influencia del Expediente Técnico, en proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa"	<p align="center"><u>Problema General</u></p> <p>¿Como influye el Expediente Técnico en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa?</p>	<p align="center"><u>Objetivo General</u></p> <p>Determinar la influencia del Expediente Técnico en el proceso constructivo estructural, casos: Edificios de Derecho y de Mecánica de la Universidad Nacional del Santa</p>	Proceso constructivo estructural de edificios	Estructuras
				Secuencia constructiva
	<p align="center"><u>Problemas Específicos</u></p> <p>¿En qué consiste el proceso constructivo estructural de los edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa?</p>	<p align="center"><u>Objetivo Específicos</u></p> <p>Describir en que consiste el proceso constructivo estructural de los edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa</p>	Factores asociados al Expediente Técnico	Errores en los planos de Estructuras
	<p>¿Cuáles son los factores asociados al Expediente Técnico que influyen en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa?</p>	<p>Identificar los factores asociados al Expediente Técnico que influyen en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa</p>		Mala cuantificación de metrados
	<p>¿Qué efectos producen los factores asociados al Expediente Técnico, en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa; en términos de avance - plazo - costo; y que se plantea al respecto?</p>	<p>Evidenciar los efectos que producen los factores asociados al Expediente Técnico en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa; en terminos de avance-plazo-costo; y plantear una alternativa de solución</p>		"Análisis de precios unitarios" erróneo
				Especificaciones técnicas deficientes
				Incompatibilidad con otras especialidades
			Efectos en el proceso constructivo estructural y alternativa de solución	Avance
				Plazo
				Costo
			Implementacion de un Entorno Comun de Datos (CDE)	

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

ANEXO 02: Matriz de Categorización

Categorías	Definición Conceptual	Subcategorías	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Fuentes	Metodología	
Proceso constructivo estructural de edificios	Es la ejecución física de la columna vertebral de una edificación (cimientos, columnas, vigas, losas) siguiendo un expediente técnico que detalla normas, planos, especificaciones y calidad de materiales para asegurar la estabilidad, resistencia y funcionalidad del edificio, todo dentro del marco normativo peruano, especialmente el Reglamento Nacional de Edificaciones (OSCE, 2025)-	Estructuras	Planteamiento estructural					
			Elementos estructurales					
		Secuencia constructiva	Fases de la Etapa de Estructuras					
			Avance Físico acorde a Valorizaciones					
Factores asociados al Expediente Técnico	La calidad de los expedientes técnicos influye en la ejecución de obras públicas. Los expedientes deficientes (ya sea por errores de diseño, omisiones en estudios o falta de coherencia documental) constituyen un factor recurrente de retrasos, adicionales y bajo desempeño en proyectos públicos (Chavarry y Delicia, 2022).	Errores en los planos de Estructuras	Discordancia con Memoria de Cálculo estructural y deficiencia u omisión de ésta	La Observación La Entrevista La Recopilación Documental	.El propio investigador .Guión de la entrevista .Base de Datos digital	.Cuaderno de Obra y registro fotografico .Opinion de expertos entrevistados .Fuente Documental .Fuente Teórica		
			Estudio de Mecánica de suelos deficiente o erróneo					
			Insuficiencia de datos en planos de Estructuras u omisión de éstos					
		Mala cuantificación de metrados	Sistema de Contratacion					
		"Análisis de precios unitarios" erróneo	Sistema de Contratacion					
		Especificaciones técnicas deficientes	Incompatibilidad con Plano de Estructuras					
		Incompatibilidad con otras especialidades	Incompatibilidad con Arquitectura, Electricas, Sanitarias u otras especialidades					
Efectos en el proceso constructivo estructural y alternativa de solución	"Las entidades licitan (las obras públicas) con expedientes técnicos que tienen una serie de problemas y luego estos deben resolverse durante la ejecución de cada obra, lo que implica que habrá una serie de adendas, ampliaciones de plazo y, al final, todo va a costar mucho más" (Shack Nelson, 2020).	Avance	Variacion del Cronograma					
		Plazo	Condición Crítica de la inconsistencia					
		Costo	Condición Crítica de la inconsistencia					
		Entorno Común de Datos (CDE) para optimizar Expediente Técnico	Reduccion de errores en el E.T.	Extrapolacion de protocolos de expertos internacionales Uso de parametros BIM y software especializados Integracion de herramientas, procesos y personas Interpretacion de los resultados de la investigación		.Herramientas Digitales: ACC, Autocad y Revit .Matriz RACI .BEP .Matriz de Responsabilidades .El propio investigador	.Opinion de expertos BIM (incluyendo la del investigador por contar con capacitacion certificada) .Fuente documental BIM .La presente investigacion	
			Deteccion temprana de interferencias en el E.T.					
			Registro de datos sistematizado					
			Mejora en la eficiencia colaborativa de los proyectistas					
							ENFOQUE: La presente investigación es Cualitativa, dado que se busca comprender cómo factores asociados al Expediente Técnico se manifiestan e influyen en el proceso constructivo estructural de proyectos reales, desde la perspectiva de los equipos técnicos involucrados y a través del análisis de situaciones concretas de obra, en su propio contexto; bajo el método inductivo. TIPO: Básica NIVEL: Descriptivo DISEÑO: Estudio de Caso MUESTRA: Muestra por Conveniencia	

Nota: Elaboración Propia; (2025).

ANEXO 03: Matriz de Relación Categorical A

OBJETIVOS	CONCEPTOS APRIORISTICOS	PREGUNTAS	DERECHO		MECÁNICA	
			S1 Residente	S2 Supervisor	S3 Residente	S4 Supervisor
OE1 Describir en que consiste el proceso constructivo estructural de los edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa	Estructuras	P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?	El planteamiento se enfocó en la ejecución simultánea de los elementos estructurales de cada bloque teniendo en cuenta esta secuencia: preparación del terreno, trazo y replanteo, excavaciones, zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado y losas, respetando sus características específicas. Cada etapa, desde la preparación del terreno hasta los acabados, se adaptó a las particularidades de cada bloque, asegurando que todos se integren de manera segura y eficiente en el conjunto del edificio.	No decidimos por una ejecución simultánea por bloques para los elementos estructurales. La secuencia fue la estándar: preparación del terreno, trazo, excavaciones, cimentaciones (zapatas), vigas, columnas, muros de concreto armado y, finalmente, las losas. Cada fase se adaptó a las particularidades de cada bloque para asegurar que todo encajara de forma segura y eficiente. Además el desarrollo de la obra y su secuencia constructiva se ve reflejada en las Valorizaciones.	El proceso constructivo se desarrolló considerando actividades secuenciales, iniciando con obras preliminares y movimiento de tierras, seguidas por la ejecución de cimentaciones y estructuras metálicas. Las etapas de armado, montaje y conexiones metálicas fueron programadas para garantizar la continuidad del proyecto, teniendo en cuenta ajustes por adicionales de obra.	El plan fue secuencial, pero con flexibilidad. Se empezó con el movimiento de tierras, seguido por las cimentaciones y el montaje de las estructuras metálicas. El armado, montaje y las conexiones metálicas fueron programadas para asegurar la continuidad. Ojo, siempre tuvimos en cuenta los adicionales de obra, que inevitablemente nos obligaron a ajustar el cronograma. También es bueno que sepas que puedes observar el avance físico de la obra, desde cada valorización.
		P3. ¿En el caso de haberse construido por bloques, esto se dio en forma paralela o consecutiva?	Se dio de manera simultánea. Además se construyó con sistema estructural Dual.	Se trabajó de manera simultánea. Esto nos dio un buen margen para optimizar tiempos, ya que el hecho de haber construido con el sistema Dual todo era más complejo.	La construcción de bloques se realizó parcialmente en paralelo, aunque ciertas actividades críticas, demandaron la reprogramación de otras actividades para no interferir con el cronograma general, esto exigió mucho esfuerzo, mas aun porque tenía que construirse con el sistema Dual.	Algunas actividades críticas en un bloque demandaron reprogramar otras para no colisionar y mantener el cronograma general, salvo esto; se construyeron en forma simultánea y empleando el sistema estructural Dual.
		P4. ¿Cuáles fueron los elementos estructurales que se construyeron en el edificio?	Zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado y muros de contención, así como losas de concreto armado.	Principalmente, zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado, muros de contención y las losas de concreto armado, acorde al expediente técnico contractual.	Cimentaciones: Zapatas, vigas de cimentación, losas de cimentación. Estructuras metálicas: Vigas y columnas metálicas tipo W, así como conexiones empalmadas. Concreto Armado: Columnas, placas, vigas y losas. Losa Colaborante, de componentes mixtos.	Resulta la construcción de la losa colaborante, ya que ella incorpora concreto, reforzada con malla de acero y especialmente por placas colaborantes metálicas.
		P5. ¿Estos elementos estructurales se construyeron tal cual lo proyectado?	No. Hubo algunas modificaciones.	No. Se apunta a construir respetando el expediente técnico según contrato; sin embargo, tuvimos que hacer modificaciones respecto de algunas estructuras. La prioridad era no comprometer la concepción arquitectónica del edificio ni el objetivo del proyecto.	No. Algunos elementos estructurales fueron modificados, por ejemplo: ajustes en perfiles metálicos y conexiones.	No. No todo se construyó tal cual. Tuvimos que hacer modificaciones en varios elementos estructurales.
		P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?	Se tuvieron que modificar, a razón de las incompatibilidades de los planos estructurales con los planos de arquitectura y Sanitarios; o simplemente por falta de información o detalle del elemento estructural en el plano, es decir errores de los propios planos de Estructuras.	Estos fueron modificados por errores en los planos estructurales, además por incompatibilidades con los planos de Estructuras y Arquitectura.	Hubo modificaciones en ciertos elementos estructurales debido a discrepancias detectadas durante la ejecución.	Principalmente es por errores en el cálculo estructural ligado a su plano respectivo.
		P7. ¿Algunas de estas razones están asociadas al expediente técnico, por deficiencias del mismo?	Si. Al iniciar la obra se realizó un informe de incompatibilidades, la cual se comunicó a la entidad para su debida aclaración.	Si. Apenas se inició la obra, se solicitó al residente de obra un informe detallado de incompatibilidades y se lo hicimos saber a la entidad para que tomaran las acciones correctivas.	Si. En la ejecución de la obra se detectaron varios errores en el expediente técnico.	Si, claramente, existieron errores en los planos estructurales del expediente técnico, que nos obligaron a realizar consultas técnicas, tramitar adicionales y a reajustar el cronograma constantemente.
	P1. ¿Cuál fue la actividad (es) clave (s) que se tuvo en cuenta para el inicio de la construcción del edificio?	Primero se realizaron estudios de mecánica de suelos para verificar la capacidad portante del suelo esté acorde al expediente técnico. Antes de iniciar cualquier actividad en el sitio, es fundamental revisar y compatibilizar todos los planos de las diferentes especialidades (estructura, arquitectura, instalaciones eléctricas, sanitarias, etc.). Para verificar que no existan conflictos o incompatibilidades entre los diseños y que cada especialidad esté alineada con las demás.	Antes de empezar cualquier actividad, la mecánica de suelos fue la primera en la lista para confirmar que el terreno aguantaría lo proyectado en el expediente. Paralelamente, una revisión exhaustiva y compatibilización de planos (estructura, arquitectura, instalaciones) fue fundamental para evitar futuros dolores de cabeza por conflictos en el diseño.	Hubo una eficiente coordinación entre todos los ingenieros de obra. Se dio importancia al establecimiento de partidas iniciales, como el movimiento de tierras y la nivelación del terreno, que son esenciales para garantizar una base estructural estable.	Para arrancar, lo fundamental fue el movimiento de tierras y la nivelación del terreno. Son partidas críticas que sientan las bases para cualquier estructura, garantizando una superficie estable.	
P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?	El planteamiento se enfocó en la ejecución simultánea de los elementos estructurales de cada bloque teniendo en cuenta esta secuencia: preparación del terreno, trazo y replanteo, excavaciones, zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado y losas, respetando sus características específicas. Cada etapa, desde la preparación del terreno hasta los acabados, se adaptó a las particularidades de cada bloque, asegurando que todos se integren de manera segura y eficiente en el conjunto del edificio.	No decidimos por una ejecución simultánea por bloques para los elementos estructurales. La secuencia fue la estándar: preparación del terreno, trazo, excavaciones, cimentaciones (zapatas), vigas, columnas, muros de concreto armado y, finalmente, las losas. Cada fase se adaptó a las particularidades de cada bloque para asegurar que todo encajara de forma segura y eficiente. Además el desarrollo de la obra y su secuencia constructiva se ve reflejada en las Valorizaciones.	El proceso constructivo se desarrolló considerando actividades secuenciales, iniciando con obras preliminares y movimiento de tierras, seguidas por la ejecución de cimentaciones y estructuras metálicas. Las etapas de armado, montaje y conexiones metálicas fueron programadas para garantizar la continuidad del proyecto, teniendo en cuenta ajustes por adicionales de obra.	El plan fue secuencial, pero con flexibilidad. Se empezó con el movimiento de tierras, seguido por las cimentaciones y el montaje de las estructuras metálicas. El armado, montaje y las conexiones metálicas fueron programadas para asegurar la continuidad. Ojo, siempre tuvimos en cuenta los adicionales de obra, que inevitablemente nos obligaron a ajustar el cronograma. También es bueno que sepas que puedes observar el avance físico de la obra, desde cada valorización.		
OE2 Identificar los factores asociados al Expediente Técnico que influyen en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa.	Errores en los planos de Estructuras	P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?	No se podía ejecutar las losas del primer y segundo nivel debido a interferencias en las tuberías de la red de desagüe con las viguetas, por lo que se tuvo que replantear a un sistema de tuberías colgantes y la colocación de falso cielo raso. No se podía ejecutar la rampa aladaña al auditorio debido a que la distancia del nivel final de la rampa con la base de la viga peraltada, daba un margen de 1.50 m. haciendo inaccesible el ingreso al escenario de manera convencional. Debido a que ya se había ejecutado las columnas circulares de dicha rampa, se tuvo que hacer trabajos extra de picado para dar margen y reducir sus alturas para el replanteo de pendiente de dicha rampa. También se detectaron muros de tabiquería que no resistirían cargas laterales.	En las Losas del primer y segundo nivel (bloque de SSHH): Las tuberías de desagüe y agua fría interferían directamente con las viguetas, haciendo imposible la ejecución original. Se replanteó un sistema de tuberías colgantes y, consecuentemente, se instaló un falso cielo raso. En los Cimientos corridos y muros de ladrillo KK: El cambio a muros de concreto armado generó retrasos, ya que se tuvo que ajustar el cronograma de las partidas relacionadas. En la Rampa aladaña al auditorio: La distancia entre el nivel final de la rampa y la viga peraltada era insuficiente, impidiendo un acceso adecuado. Como las columnas circulares ya estaban ejecutadas, el residente tuvo que hacer trabajos adicionales de picado para reducir su altura y poder replantear la pendiente de la rampa, conforme al adicional de obra N°01.	Retrasos significativos en la aprobación y ejecución de adicionales. Hubo la necesidad de replantear conexiones metálicas debido a la ausencia de detalles en los planos. También hubo falta de planos de todo un módulo.	Antes que nada, se coordinó con la Residencia las acciones ante la falta de planos de la Caseta de Fuerza. En cuanto a las Vigas y Conexiones Metálicas (Adicional N°02 y N°04): Se ajustaron vigas metálicas tipo W14 y W8. Los planos originales no consideraban las cargas correctamente. Las conexiones entre vigas y columnas se rediseñaron para incluir anclajes más robustos que nos garantizaran la estabilidad.
		P9. ¿En qué consistieron los errores en los planos de Estructuras?	Un error encontrado fue el caso de la Cimentación del Auditorio, puedo confirmar que los muros de tabiquería tipo cabeza proyectados, ubicados a lo largo de los ejes 4-4 y 8-8, entre los ejes X-X y Z-Z, presentaron un diseño que, según la evaluación de empujes laterales, no cumple con los requisitos mínimos de estabilidad frente al volteo y el deslizamiento. Esto se debe a que los resultados obtenidos al verificar la resistencia contra estos fenómenos están por debajo de los valores necesarios para garantizar la seguridad estructural en dichas condiciones.	En el caso de la cimentación del Auditorio: Los muros de tabiquería proyectados no cumplían con los mínimos de estabilidad frente a volteo y deslizamiento, lo que era un riesgo estructural importante.	Durante la ejecución de la obra, los errores en los planos de estructuras se concentraron principalmente en los siguientes aspectos: Los planos iniciales no incluían especificaciones completas para las conexiones empalmadas entre vigas y columnas. Esto generó incertidumbre durante el montaje y obligó a replantear los anclajes en elementos como vigas tipo W14 y W8, lo cual retrasó las actividades relacionadas con las estructuras. Hubo discrepancias en las dimensiones y características de los perfiles metálicos especificados en los planos respecto a las necesidades reales del proyecto. Por ejemplo, algunas vigas metálicas diseñadas no cumplían con los requerimientos de carga previstos, lo que llevó a la aprobación de ajustes mediante adicionales (como el Adicional N°02). Debo decirte también que faltaron los planos de la Caseta de Fuerza.	Los planos iniciales carecían de especificaciones completas para las conexiones entre vigas y columnas. Esto fue complicado ya que nos obligó a replantear anclajes en elementos como las vigas W14 y W8, causando retrasos. En cuanto a los Perfiles Metálicos: se detectaron inconsistencias en sus dimensiones y características. Algunas vigas metálicas no cumplían con los requisitos de carga, lo que nos llevó a solicitar ajustes mediante adicionales (como el Adicional N°02). También se manifestó que no habían los planos para construir la Caseta de Fuerza y aunque se resolvió, no evitó que se altere el avance normal del proceso constructivo, en este punto. Además debo acotar que algunas zapatas y vigas de cimentación fueron modificadas para adaptarse a las condiciones reales del terreno, ya que los estudios geotécnicos iniciales requerían ajustes que no fueron plenamente considerados en el expediente técnico, es decir se resolvió en campo.
	Mala cuantificación de	P11. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por la mala cuantificación de metros?	No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.	No se recibió observaciones del Contratista al respecto.	No hubo observaciones.	No se hicieron observaciones.
		P12. ¿En qué consistió la mala cuantificación de metros?	No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.	No se tuvo observaciones del Contratista al respecto.	No hubo observaciones.	Los metros reflejaron las necesidades aproximadas a la realidad.
	"Análisis de precios unitarios" erróneo	P14. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por "análisis de precios unitarios" erróneo?	No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.	No se presentaron dificultades en este aspecto.	No hubo observaciones.	El Contratista no realizó observaciones al respecto, además debo precisar que se trata de una obra A Suma Alzada.
		P15. ¿En qué consistió el "análisis de precios unitarios" erróneo?	Cuando se considera un rendimiento alto, reduce el tiempo de la ejecución de partida proyectada, sin embargo, en obra al ejecutar una partida se debe tomar medidas para mitigar esto, como una mejor gestión de los recursos y el tiempo, por ejemplo, asignando personal adicional, optimizando el uso de maquinaria, revisando la metodología de trabajo, y ajustando el cronograma de actividades. Además, No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.	Este rubro no fue relevante.	No hubo observaciones.	Fue manejable, los costos estimados se ajustaron bien al desarrollo real del proyecto.
	Especificaciones técnicas deficientes	P17. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por especificaciones técnicas deficientes?	Se encontró especificaciones técnicas ambiguas (diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural) pueden llevar a una interpretación errónea por parte del equipo de construcción pudo haber resultado en la ejecución incorrecta de dicho elemento.	Nos encontramos con especificaciones técnicas ambiguas, específicamente en las dosificaciones de concreto para un mismo tipo de elemento estructural (placas o columnas).	Se manejaron en campo, basados en la gran experiencia del equipo constructor.	En este proyecto, las especificaciones técnicas no generaron dificultades mayores para la ejecución de los elementos estructurales. Se canalizaron vía cuademó de obra. Además, preciso que plano manda sobre especificación, según el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes? ¿Se superará éste y otros errores?		Diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural (placas o columnas). Respondiendo a lo segundo, todo apunta a mejorar con el BIM.	Existían diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural. Respecto a la segunda pregunta, esto es una parte del problema, todo es más difícil cuando el expediente técnico presenta muchas deficiencias; sin embargo con la Metodología BIM; el gobierno planea mejorarlo, aunque esto también será complicado.	No hay inconsistencias graves que reportar en las especificaciones técnicas. Respondiendo a tu segunda pregunta, ayudará a superar éste y los demás errores, cuando haya mas coordinación entre los que elaboran el expediente técnico y tomen con profesionalismo su trabajo.	La información técnica existente, permitió avanzar sin grandes contratiempos, asimismo fueron manejables en obra. En relación a la otra pregunta, te dire que los elementos estructurales deben diseñarse y calcularse aplicando la mejor tecnología, en consecuencia el expediente técnico debe ser producto de un proceso de desarrollo formal, que supuestamente se llevara a cabo cuando la metodología BIM entre a tallar.	
Incompatibilidad con otras especialidades	P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?	Se tuvieron que modificar, a razón de las incompatibilidades de los planos estructurales con los planos de Arquitectura y Sanitarios; o simplemente por falta de información o detalle del elemento estructural en el plano, es decir errores de los propios planos de Estructuras.	Estos fueron modificados por errores en los planos estructurales, además por incompatibilidades con los planos de Estructuras y Arquitectura.	Hubo modificaciones en ciertos elementos estructurales debido a discrepancias detectadas durante la ejecución.	Principalmente es por errores en el cálculo estructural ligado a su plano respectivo.	
	P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?	No se podía ejecutar las losas del primer y segundo nivel debido a interferencias en las tuberías de la red de desagüe con las viguetas, por lo que se tuvo que replantear a un sistema de tuberías colgantes y la colocación de falso cielo raso. No se podía ejecutar la rampa aladaña al auditorio debido a que la distancia del nivel final de la rampa con la base de la viga peraltada, daba un margen de 1.50 m. haciendo inaccesible el ingreso al escenario de manera convencional. Debido a que ya se había ejecutado las columnas circulares de dicha rampa, se tuvo que hacer trabajos extra de picado para dar margen y reducir sus alturas para el replanteo de pendiente de dicha rampa. También se detectaron muros de tabiquería que no resistirían cargas laterales.	En las Losas del primer y segundo nivel (bloque de SSHH): Las tuberías de desagüe y agua fría interferían directamente con las viguetas, haciendo imposible la ejecución original. Se replanteó un sistema de tuberías colgantes y, consecuentemente, se instaló un falso cielo raso. En los Cimientos corridos y muros de ladrillo KK: El cambio a muros de concreto armado generó retrasos, ya que se tuvo que ajustar el cronograma de las partidas relacionadas. En la Rampa aladaña al auditorio: La distancia entre el nivel final de la rampa y la viga peraltada era insuficiente, impidiendo un acceso adecuado. Como las columnas circulares ya estaban ejecutadas, el residente tuvo que hacer trabajos adicionales de picado para reducir su altura y poder replantear la pendiente de la rampa, conforme al adicional de obra N°01.	Retrasos significativos en la aprobación y ejecución de adicionales. Hubo la necesidad de replantear conexiones metálicas debido a la ausencia de detalles en los planos. También hubo falta de planos de todo un módulo.	Antes que nada se coordinó con la Residencia las acciones ante la falta de planos de la Caseta de Fuerza. En cuanto a las Vigas y Conexiones Metálicas (Adicional N°02 y N°04): Se ajustaron vigas metálicas tipo W14 y W8. Los planos originales no consideraban las cargas correctamente. Las conexiones entre vigas y columnas se rediseñaron para incluir anclajes más robustos que nos garantizaran la estabilidad.	
OE3 Evidenciar los efectos que producen los factores asociados al Expediente Técnico, en el proceso constructivo estructural, casos: edificios de Derecho y Mecánica de la Universidad Nacional del Santa; en términos de avance -plazo - costo, y plantear una alternativa de solución.	Avance Plazo Costo	P10. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo de la obra se produjeron por errores en los planos de Estructuras?	El diseño de muro de tabiquería que no cumplía para soportar cargas laterales, tuvo un impacto importante que finalmente incrementó el costo de la obra.	Bueno, el problema detectado en el muro de tabiquería diseñado así en el plano de cimentación del Auditorio tuvo un efecto notorio; sin embargo, aunque se tuvo que recurrir a Adicionales, se superó esta situación.	La falta de planos de la Caseta de Fuerza y las fallas estructurales en las losas colaborantes tuvieron efectos importantes que se ven reflejados en los Adicionales de Obra respectivos.	Atrasos en la programación general de la obra. Incremento en costo debido a la compra y transporte de materiales adicionales que no estaban contemplados inicialmente.
		P13. ¿Cuáles fueron los efectos derivados de la mala cuantificación de metros, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?	No impactó en el desarrollo de la ejecución de la obra.	No hubo impacto en el desarrollo o los costos de la obra.	No se generaron atrasos ni sobrecostos relacionados con esta causa.	Como no hubo observaciones, tampoco efectos.
		P16. ¿Cuáles fueron los efectos derivados del "análisis de precios unitarios" erróneo, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?	No generó efectos negativos en el avance, plazo y costo de la obra.	No se presentaron.	Al igual que en los Metrados, no se generaron atrasos ni sobrecostos.	Respecto a lo preguntado, el avance, plazo y costo NO se vieron afectados. Los cálculos del expediente técnico reflejaron adecuadamente las condiciones de mercado y las necesidades de la obra.
		P19. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por especificaciones técnicas deficientes?	No hubo efecto porque solo se tuvo que aclarar el tipo de dosificación para cada tipo de elemento estructural. Se solucionaron en obra.	Ante cualquier incompatibilidad, esta Supervisión canalizó los tramites acorde a lo normado ante la Entidad, sobre todo para ser superados en obra.	No se registraron.	No hubo.
		P20. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por incompatibilidad con otras especialidades? ¿Y los Estudios Básicos?	Hubo efectos que explicaré. Se llevo a consulta y se propuso que las tuberías de los SSHH sean colgantes sujetos mediante alfileres, por lo que se atrasaron los trabajos debido a la espera de la respuesta por parte del proyectista y la entidad. Hubo gastos no contemplados en el expediente técnico como abrazaderas y mayor tubería y un falso cielo raso para evitar perjudicar el acabado final de los SSHH de la escuela. Esta consulta originó la prestación adicional de obra con deductivo vinculante N°01. El problema del acceso al escenario también generó efectos significativos. En cuanto a los Estudios Básicos, no detectamos problemas.	La solución para las tuberías colgantes (replanteadas e instalando un falso cielo raso) implicó una consulta que atrasó los trabajos mientras esperábamos la aprobación del proyectista y la entidad. Generó gastos adicionales no previstos en el expediente, como abrazaderas, más tubería y el falso cielo raso. Todo esto derivó en una Prestación Adicional de Obra con Deductivo Vinculante N°01. Hubo incompatibilidades respecto del acceso al escenario del Auditorio que impacto significativamente en la obra. En relación a los Estudios Básicos no se hizo observaciones al respecto.	En los dos aspectos de tu pregunta no hubo problemas que alteraran el proceso constructivo de la obra.	No se presentaron problemas significativos respecto a incompatibilidades entre especialidades, y en cuanto a los Estudios Básicos, éstos, fueron manejables.
		P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes? ¿Se superará éste y otros errores?	Diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural (placas o columnas). Respondiendo a lo segundo, todo apunta a mejorar con el BIM.	Existían diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural. Respecto a la segunda pregunta, esto es una parte del problema, todo es más difícil cuando el expediente técnico presenta muchas deficiencias; sin embargo con la Metodología BIM; el gobierno planea mejorarlo, aunque esto también será complicado.	No hay inconsistencias graves que reportar en las especificaciones técnicas. Respondiendo a tu segunda pregunta, ayudará a superar éste y los demás errores, cuando haya mas coordinación entre los que elaboran el expediente técnico y tomen con profesionalismo su trabajo.	La información técnica existente, permitió avanzar sin grandes contratiempos, asimismo fueron manejables en obra. En relación a la otra pregunta, te dire que los elementos estructurales deben diseñarse y calcularse aplicando la mejor tecnología, en consecuencia el expediente técnico debe ser producto de un proceso de desarrollo formal, que supuestamente se llevará a cabo cuando la metodología BIM entre a tallar.

Matriz de Relación Categorical B

OBJETIVOS	CATEGORIAS	PREGUNTAS	DERECHO		MECÁNICA	
			S1	S2	S3	S4
OE1	Categoría 1 PROCESO CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL DE EDIFICIOS	P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?	1. El planteamiento se enfoca en la ejecución simultánea de los elementos estructurales de cada bloque	1. Nos decidimos por una ejecución simultánea por bloques para los elementos estructurales.	1. Iniciando con obras preliminares y movimiento de tierras, seguidas por la ejecución de cimentaciones y estructuras metálicas.	1. Empezó con el movimiento de tierras, seguido por las cimentaciones y el montaje de las estructuras metálicas.
		P3. ¿En el caso de haberse construido por bloques, esto se dio en forma paralela o consecutiva?	2. Se dio de manera simultánea. Además se construyó con sistema estructural Dual.	2. Se trabajó de manera simultánea. (...) haber construido con el sistema Dual todo era más complejo.	2. La construcción de bloques se realizó parcialmente en paralelo (...) tenía que construirse con el sistema Dual.	2. Algunas actividades críticas en un bloque demandaron reprogramar (...) salvo esto; se construyeron en forma simultánea y empleando el sistema estructural Dual.
		P4. ¿Cuáles fueron los elementos estructurales que se construyeron en el edificio?	3. Zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado y muros de contención, así como losas de concreto armado.	3. Zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado, muros de contención y las losas de concreto armado	3. Zapatas, vigas de cimentación, losas de cimentación (...) Concreto Armado: Columnas, placas, vigas y losas. Losa Colaborante,	3. Zapatas, vigas de cimentación y losas de cimentación (...) Concreto Armado: Columnas, placas, vigas y losas (...) losa colaborante
		P5. ¿Estos elementos estructurales se construyeron tal cual lo proyectado?	4. No. Hubo algunas modificaciones.	4. No. Tuvimos que hacer modificaciones importantes en algunos elementos estructurales.	4. No. Algunos elementos estructurales fueron modificados	4. Tuvimos que hacer modificaciones en varios elementos estructurales.
		P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?	5. Se tuvieron que modificar. A razón de las incompatibilidades (...) con los planos de arquitectura y Sanitarias (...) errores de los propios planos de Estructuras.	5. Estos fueron modificados por errores en los planos estructurales, además por incompatibilidades con los planos de Estructuras y Arquitectura.	5. Hubo modificaciones en ciertos elementos estructurales debido a discrepancias detectadas durante la ejecución.	5. Principalmente es por errores en el cálculo estructural ligado a su plano respectivo.
		P7. ¿Algunas de estas razones están asociadas al expediente técnico, por deficiencias del mismo?	6. Sí.	6. Sí.	6. Sí. En la ejecución de la obra se detectaron varios errores en el expediente técnico.	6. Sí, claramente. existieron errores en los planos estructurales del expediente técnico
		P1. ¿Cuál fue la actividad (es) clave (s) que se tuvo en cuenta para el inicio de la construcción del edificio?	7. Primero se realizaron estudios de mecánica de suelos (...) es fundamental revisar y compatibilizar todos los planos de las diferentes especialidades	7. La mecánica de suelos fue la primera en la lista (...) Paralelamente, una revisión exhaustiva y compatibilización de planos	7. Se dio importancia al establecimiento de partidas iniciales, como el movimiento de tierras y la nivelación del terreno	7. Para arrancar, lo fundamental fue el movimiento de tierras y la nivelación del terreno.
		P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?	8. secuencia: preparación del terreno, trazo y replanteo, excavaciones, zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado y losas,	8. fue la estándar: preparación del terreno, trazo, excavaciones, cimentaciones (zapatas), vigas, columnas, muros de concreto armado y, finalmente, las losas. Cada fase se adaptó a las particularidades de cada bloque para asegurar que todo encajara de forma segura y eficiente. Además el desarrollo de la obra y su secuencia constructiva se ve reflejada en las Valorizaciones.	8. actividades secuenciales, iniciando con obras preliminares y movimiento de tierras, seguidas por la ejecución de cimentaciones y estructuras metálicas.	8. Se empezó con el movimiento de tierras, seguido por las cimentaciones y el montaje de las estructuras metálicas. (...) También es bueno que sepas que puedes observar el avance físico de la obra, desde cada valorización.
OE2	Categoría 2 FACTORES ASOCIADOS AL EXPEDIENTE TECNICO	P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?	1. También se detectaron muros de tabiquería que no resistirían cargas laterales.	1. En los Cimientos corridos y muros de ladrillo KK: El cambio a muros de concreto armado generó retrasos, ya que se tuvo que ajustar el cronograma de las partidas relacionadas.	1. Retrasos significativos en la aprobación y ejecución de adicionales. Hubo la necesidad de replantear conexiones metálicas debido a la ausencia de detalles en los planos. También hubo falta de planos de todo un módulo.	1. falta de planos de la Caseta de Fuerza. En cuanto a las Vigas y Conexiones Metálicas (...) Se ajustaron vigas metálicas (...) Los planos originales no consideraban las cargas correctamente. Las conexiones entre vigas y columnas se rediseñaron
		P9. ¿En qué consistieron los errores en los planos de Estructuras?	2. Un error encontrado fue el caso de la Cimentación del Auditorio,	2. En el caso de la cimentación del Auditorio: Los muros de tabiquería proyectados no cumplían con los mínimos de estabilidad frente a volteo	2. Los planos iniciales no incluían especificaciones completas para las conexiones emperradas entre vigas y columnas. Hubo discrepancias en las dimensiones y características de los perfiles metálicos especificados en los planos (...) faltaron los planos de la Caseta de Fuerza.	2. Los planos iniciales carecían de especificaciones completas para las conexiones entre vigas y columnas. (...) En cuanto a los Perfiles Metálicos: se detectaron inconsistencias en sus dimensiones y características. no habían los planos para construir la Caseta de Fuerza
		P11. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por la mala cuantificación de metrados?	3. No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada	3. No se recibió observaciones del Contratista al respecto.	3. No hubo observaciones.	3. No se hicieron observaciones.
		P12. ¿En qué consistió la mala cuantificación de metrados?	4. No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.	4. No se tuvo observaciones del Contratista al respecto.	4. No hubo observaciones.	4. Los metrados reflejaron las necesidades aproximadas a la realidad.
		P14. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por "análisis de precios unitarios" erróneo?	5. No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.	5. No se presentaron dificultades en este aspecto.	5. No hubo observaciones.	5. El Contratista no realizó observaciones al respecto, además debo precisar que se trata de una obra A Suma Alzada.
		P15. ¿En qué consistió el "análisis de precios unitarios" erróneo identificado?	6. No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.	6. Este rubro no fue relevante.	6. No hubo observaciones.	6. Fue manejable, los costos estimados se ajustaron bien al desarrollo real del proyecto.
		P17. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por especificaciones técnicas deficientes?	7. Se encontró especificaciones técnicas ambiguas	7. Nos encontramos con especificaciones técnicas ambiguas	7. Se manejaron en campo, basados en la gran experiencia del equipo constructor.	7. las especificaciones técnicas no generaron dificultades mayores
		P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes? ¿Se superará éste y otros errores?	8. Diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural (placas o columnas).	8. Existían diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural.	8. No hay inconsistencias graves que reportar en las especificaciones técnicas.	8. La información técnica existente, permitió avanzar sin grandes contratiempos, asimismo fueron manejables en obra.
OE3	Categoría 3 EFECTOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?	9. A razón de las incompatibilidades de los planos estructurales con los planos de arquitectura y Sanitarias.	9. errores en los planos estructurales, además por incompatibilidades con los planos de Estructuras y Arquitectura.	...	...
		P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?	10. No se podía ejecutar las losas del primer y segundo nivel debido a interferencias en las tuberías de la red de desagüe con las viguetas No se podía ejecutar la rampa aledaña al auditorio debido a que la distancia del nivel final de la rampa con la base de la viga peraltada	10. En las Losas del primer y segundo nivel (bloque de SSHH): Las tuberías de desagüe y agua fría interferían directamente con las viguetas En la Rampa aledaña al auditorio: La distancia entre el nivel final de la rampa y la viga peraltada era insuficiente	...	...
OE3	Categoría 3 EFECTOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	P10. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo de la obra se produjeron por errores en los planos de Estructuras?	1. El diseño de muro de tabiquería que no cumplía para soportar cargas laterales, tuvo un impacto importante que finalmente incrementó el costo de la obra.	1. el problema detectado en el muro de tabiquería diseñado así en el plano de cimentación del Auditorio tuvo un efecto notorio	1. La falta de planos de la Caseta de Fuerza y las fallas estructurales en las losas colaborantes tuvieron efectos importantes	1. Atrasos en la programación (...) Incremento en costos
		P13. ¿Cuáles fueron los efectos derivados de la mala cuantificación de metrados, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?	2. No impactó	2. No hubo impacto	2. No se generaron atrasos ni sobrecostos	2. Como no hubo observaciones, tampoco efectos.
		P16. ¿Cuáles fueron los efectos derivados del "análisis de precios unitarios" erróneo, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?	3. No generó efectos	3. No se presentaron.	3. no se generaron atrasos ni sobrecostos.	3. el avance, plazo y costo NO se vieron afectados.
		P19. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por especificaciones técnicas deficientes?	4. No hubo efecto	4. superados en obra.	4. No se registraron.	4. No hubo.
		P20. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por incompatibilidad con otras especialidades? ¿Y los Estudios Básicos?	5. Se llevo a consulta y se propuso que las tuberías de los SSHH sean colgantes sujetos mediante abrazaderas (...) Esta consulta originó la prestación adicional de obra con deductivo vinculante N°01. El problema del acceso al escenario también generó efectos significativos. En cuanto a los Estudios Básicos, no detectamos problemas.	5. La solución para las tuberías colgantes (replanteandola e instalando un falso cielo raso) implicó una consulta que atrasó los trabajos mientras esperábamos la aprobación del proyectista y la entidad. (...) Generó gastos adicionales no previstos Hubo incompatibilidades respecto del acceso al escenario del Auditorio que impactó significativamente en la obra. En relación a los Estudios Básicos no se hizo observaciones al respecto.	5. En los dos aspectos de tu pregunta no hubo problemas que alteraran el proceso constructivo de la obra.	5. No se presentaron problemas significativos respecto a incompatibilidades entre especialidades
P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes? ¿Se superará éste y otros errores?	6. Respondiendo a lo segundo, todo apunta a mejorar con el BIM.	6. Respecto a la segunda pregunta (...) con la Metodología BIM; el gobierno planea mejorarlo, aunque esto también será complizado.	6. Respondiendo a tu segunda pregunta, ayudará a superar éste y los demás errores, cuando haya más coordinación entre los que elaboran el expediente técnico y tomen con profesionalismo su trabajo.	6. En relación a la otra pregunta, te dire que los elementos estructurales deben diseñarse y calcularse aplicando la mejor tecnología, en consecuencia el expediente técnico debe ser producto de un proceso de desarrollo formal, que supuestamente se llevará a cabo cuando la metodología BIM entre a tallar.		

ANEXO 04: Validación del Instrumento

INSTRUMENTO: GUIÓN DE LA ENTREVISTA

(SEMIESTRUCTURADA)

DATOS DE LA ENTREVISTA	
Códigos: 01, 02, 03 ó 04	
Día de la entrevista:	Hora de inicio de la entrevista:
Medio por el cual se realizó la entrevista:	
DATOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA	
1.	Códigos: S1, S2, S3 ó S4
2.	Cargo en la Obra de la referencia:
BATERÍA DE PREGUNTAS	
P1. ¿Cuál fue la actividad (es) clave (s) que se tuvo en cuenta para el inicio de la construcción del edificio?	
P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?	
P3. ¿En el caso de haberse construido por bloques, esto se dio en forma paralela o consecutiva?	
P4. ¿Cuáles fueron los elementos estructurales que se construyeron en el edificio?	
P5. ¿Estos elementos estructurales se construyeron tal cual lo proyectado?	
P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?	
P7. ¿Algunas de estas razones están asociadas al expediente técnico, por deficiencias del mismo?	
P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?	
P9. ¿En qué consistieron los errores en los planos de Estructuras?	
P10. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo de la obra se produjeron por errores en los planos de Estructuras?	
P11. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por la mala cuantificación de metrados?	
P12. ¿En qué consistió la mala cuantificación de metrados?	
P13. ¿Cuáles fueron los efectos derivados de la mala cuantificación de metrados, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?	
P14. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por “análisis de precios unitarios” erróneo?	
P15. ¿En qué consistió el “análisis de precios unitarios” erróneo?	
P16. ¿Cuáles fueron los efectos derivados del “análisis de precios unitarios” erróneo, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?	

P17. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por especificaciones técnicas deficientes?

P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes?

P19. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por especificaciones técnicas deficientes?

P20. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por incompatibilidad con otras especialidades?, ¿Y los Estudios Básicos?

VALIDACIÓN DE EXPERTOS
CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
(GUIÓN DE LA ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA)

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Valverde Sandoval, Oscar Guillermo

DNI N°: 08550492

Formación del validador: Docente Universitario egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, Experto en Metodología de la Investigación, Magister en Edumática y Docencia Universitaria; y Dr. en Educación.

Fecha: 07-03-24

1. Claridad: La redacción del ítem es clara y su significado se comprende sin ambigüedad.
2. Pertinencia: El ítem es adecuado para el objetivo del estudio.
3. Relevancia: El ítem es apropiado para representar a la dimensión específica del constructo.

Nota: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Dr. Valverde Sandoval, Oscar Guillermo

VALIDACIÓN DE EXPERTOS
CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
(GUIÓN DE LA ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA)

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Castañeda Gamboa, Rogelio Fermín.

DNI N°: 32789954

Formación del validador: Docente y Director Universitario, Magister con mención en Gerencia de la Construcción, Magister en Ciencias de la Educación Superior y Dr. en Ingeniería Civil.

Fecha: 07-03-24

1. Claridad: La redacción del ítem es clara y su significado se comprende sin ambigüedad.
2. Pertinencia: El ítem es adecuado para el objetivo del estudio.
3. Relevancia: El ítem es apropiado para representar a la dimensión específica del constructo.

Nota: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Dr. Castañeda Gamboa, Rogelio Fermín

VALIDACIÓN DE EXPERTOS
CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
(GUIÓN DE LA ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA)

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Perito Huerta Gutiérrez, Carlos Oswaldo
CIP 55692

DNI N°: 32918645

Formación del validador: Perito Judicial en la Especialidad de Ingeniería Civil con Res. Adm.
N° 000797-2022-P-CSJSA-PJ y formación en Gerencia de la
Construcción.

Fecha: 07-03-24

1. Claridad: La redacción del ítem es clara y su significado se comprende sin ambigüedad.
2. Pertinencia: El ítem es adecuado para el objetivo del estudio.
3. Relevancia: El ítem es apropiado para representar a la dimensión específica del constructo.

Nota: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Perito Huerta Gutiérrez, Carlos Oswaldo

ANEXO 05: Entrevistas

ENTREVISTA 01: SUJETO 1 - ESCUELA DE DERECHO

DATOS DE LA ENTREVISTA	
Código: 01	
Día de la entrevista: 20/08/2024	Hora de inicio de la entrevista: 16:12 p.m.
Medio por el cual se realizó la entrevista: Remoto	
DATOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA	
1.	Código: S1
2.	Cargo en la Obra de la referencia: Residente de Obra
BATERÍA DE PREGUNTAS	
P1. ¿Cuál fue la actividad (es) clave (s) que se tuvo en cuenta para el inicio de la construcción del edificio?	
Primero se realizaron estudios de mecánica de suelos para verificar la capacidad portante del suelo esté acorde al expediente técnico. Antes de iniciar cualquier actividad en el sitio, es fundamental revisar y compatibilizar todos los planos de las diferentes especialidades (estructura, arquitectura, instalaciones eléctricas, sanitarias, etc.). Para verificar que no existan conflictos o incompatibilidades entre los diseños y que cada especialidad esté alineada con las demás.	
P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?	
El planteamiento se enfoca en la ejecución simultánea de los elementos estructurales de cada bloque teniendo en cuenta esta secuencia: preparación del terreno, trazo y replanteo, excavaciones, zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado y losas, respetando sus características específicas. Cada etapa, desde la preparación del terreno hasta los acabados, se adaptó a las particularidades de cada bloque, asegurando que todos se integren de manera segura y eficiente en el conjunto del edificio.	
P3. ¿En el caso de haberse construido por bloques, esto se dio en forma paralela o consecutiva?	
Se dio de manera simultánea. Además, se construyó con sistema estructural Dual.	
P4. ¿Cuáles fueron los elementos estructurales que se construyeron en el edificio?	
Zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado y muros de contención, así como losas de concreto armado.	
P5. ¿Estos elementos estructurales se construyeron tal cual lo proyectado?	
No. Hubo algunas modificaciones.	
P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?	
Se tuvieron que modificar, a razón de las incompatibilidades de los planos estructurales con los planos de Arquitectura y Sanitarias; o simplemente por falta de información o detalle del	

elemento estructural en el plano, es decir errores de los propios planos de Estructuras.
P7. ¿Algunas de estas razones están asociadas al expediente técnico, por deficiencias del mismo?
Si, al iniciar la obra se realizó un informe de incompatibilidades, la cual se comunicó a la entidad para su debida aclaración.
P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?
No se podía ejecutar las losas del primer y segundo nivel debido a interferencias en las tuberías de la red de desagüe con las viguetas, por lo que se tuvo que replantear a un sistema de tuberías colgantes y la colocación de falso cielo raso. No se podía ejecutar la rampa aladaña al auditorio debido a que la distancia del nivel final de la rampa con la base de la viga peraltada, daba un margen de 1.50 m. haciendo inaccesible el ingreso al escenario de manera convencional. Debido a que ya se había ejecutado las columnas circulares de dicha rampa, se tuvo que hacer trabajos extra de picado para dar margen y reducir sus alturas para el replanteo de pendiente de dicha rampa. También se detectaron muros de tabiquería que no resistirían cargas laterales.
P9. ¿En qué consistieron los errores en los planos de Estructuras?
Un error encontrado fue el caso de la Cimentación del Auditorio, puedo confirmar que los muros de tabiquería tipo cabeza proyectados, ubicados a lo largo de los ejes 4-4 y 8-8, entre los ejes X-X y Z-Z, presentaron un diseño que, según la evaluación de empujes laterales, no cumple con los requisitos mínimos de estabilidad frente al volteo y el deslizamiento. Esto se debe a que los resultados obtenidos al verificar la resistencia contra estos fenómenos están por debajo de los valores necesarios para garantizar la seguridad estructural en dichas condiciones.
P10. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo de la obra se produjeron por errores en los planos de Estructuras?
El diseño de muro de tabiquería que no cumplía para soportar cargas laterales, tuvo un impacto importante que finalmente incrementó el costo de la obra.
P11. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por la mala cuantificación de metrados?
No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.
P12. ¿En qué consistió la mala cuantificación de metrados?
No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.
P13. ¿Cuáles fueron los efectos derivados de la mala cuantificación de metrados, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?
No impactó en el desarrollo de la ejecución de la obra.

P14. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por “análisis de precios unitarios” erróneo?
No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.
P15. ¿En qué consistió el “análisis de precios unitarios” erróneo?
Cuando se considera un rendimiento alto, reduce el tiempo de la ejecución de partida proyectada, sin embargo, en obra al ejecutar una partida se debe tomar medidas para mitigar esto, como una mejor gestión de los recursos y el tiempo, por ejemplo, asignando personal adicional, optimizando el uso de maquinaria, revisando la metodología de trabajo, y ajustando el cronograma de actividades. Además, No se realizó alguna observación, es obra A Suma Alzada.
P16. ¿Cuáles fueron los efectos derivados del “análisis de precios unitarios” erróneo, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?
No generó efectos negativos en el avance, plazo y costo de la obra.
P17. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por especificaciones técnicas deficientes?
Se encontró especificaciones técnicas ambiguas (diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural) pueden llevar a una interpretación errónea por parte del equipo de construcción pudo haber resultado en la ejecución incorrecta de dicho elemento.
P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes?
Diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural (placas o columnas).
P19. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por especificaciones técnicas deficientes?
No hubo efecto porque solo se tuvo que aclarar el tipo de dosificación para cada tipo de elemento estructural. Se solucionaron en obra.
P20. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por incompatibilidad con otras especialidades?, ¿Y los Estudios Básicos?
Hubo efectos que explicaré: Se llevo a consulta y se propuso que las tuberías de los SS.HH. sean colgantes sujetos mediante abrazaderas, por lo que se atrasaron los trabajos debido a la espera de la respuesta por parte del proyectista y la entidad. Hubo gastos no contemplados en el expediente técnico como abrazaderas y mayor tubería y un falso cielo raso para evitar perjudicar el acabado final de los SSHH de la escuela. Esta consulta originó la prestación adicional de obra con deductivo vinculante N°01. El problema del acceso al escenario también generó efectos significativos. En cuanto a los Estudios Básicos, no detectamos problemas.

ENTREVISTA 02: SUJETO 2 - ESCUELA DE DERECHO

DATOS DE LA ENTREVISTA	
Código: 02	
Día de la entrevista: 12/07/2024	Hora de inicio de la entrevista: 15:03 p.m.
Medio por el cual se realizó la entrevista: Remoto	
DATOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA	
1.	Código: S2
2.	Cargo en la Obra de la referencia: Supervisor de Obra
BATERÍA DE PREGUNTAS	
P1.	¿Cuál fue la actividad (es) clave (s) que se tuvo en cuenta para el inicio de la construcción del edificio?
Antes de empezar cualquier actividad, la mecánica de suelos fue la primera en la lista para confirmar que el terreno aguantaría lo proyectado en el expediente. Paralelamente, una revisión exhaustiva y compatibilización de planos (estructura, arquitectura, instalaciones) fue fundamental para evitar futuros dolores de cabeza por conflictos en el diseño.	
P2.	¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?
Nos decidimos por una ejecución simultánea por bloques para los elementos estructurales. La secuencia fue la estándar: preparación del terreno, trazo, excavaciones, cimentaciones (zapatas), vigas, columnas, muros de concreto armado y, finalmente, las losas. Cada fase se adaptó a las particularidades de cada bloque para asegurar que todo encajara de forma segura y eficiente. Además el desarrollo de la obra y su secuencia constructiva se ve reflejada en las Valorizaciones.	
P3.	¿En el caso de haberse construido por bloques, esto se dio en forma paralela o consecutiva?
Se trabajó de manera simultánea. Esto nos dio un buen margen para optimizar tiempos, ya que el hecho de haber construido con el sistema Dual todo era más complejo.	
P4.	¿Cuáles fueron los elementos estructurales que se construyeron en el edificio?
Principalmente, zapatas, vigas, columnas, muros de concreto armado, muros de contención y las losas de concreto armado, acorde al expediente técnico contractual.	
P5.	¿Estos elementos estructurales se construyeron tal cual lo proyectado?
No. Se apunta a construir respetando el expediente técnico según contrato; sin embargo, tuvimos que hacer modificaciones importantes en algunos elementos estructurales. La prioridad era no comprometer la concepción arquitectónica del edificio ni el objetivo del proyecto.	
P6.	¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?
Estos fueron modificados por errores en los planos estructurales, además por	

incompatibilidades con los planos de Estructuras y Arquitectura.
P7. ¿Algunas de estas razones están asociadas al expediente técnico, por deficiencias del mismo?
Si. Apenas se inició la obra, se solicitó al residente de obra un informe detallado de incompatibilidades y se lo hicimos saber a la entidad para que tomaran las acciones correctivas.
P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?
En las losas del primer y segundo nivel (bloque de SSHH): Las tuberías de desagüe y agua fría interferían directamente con las viguetas, haciendo imposible la ejecución original. Se replanteó un sistema de tuberías colgantes y, consecuentemente, se instaló un falso cielo raso. En los cimientos corridos y muros de ladrillo KK: El cambio a muros de concreto armado generó retrasos, ya que se tuvo que ajustar el cronograma de las partidas relacionadas. En la rampa aledaña al auditorio: La distancia entre el nivel final de la rampa y la viga peraltada era insuficiente, impidiendo un acceso adecuado. Como las columnas circulares ya estaban ejecutadas, el residente tuvo que hacer trabajos adicionales de picado para reducir su altura y poder replantear la pendiente de la rampa, conforme al adicional de obra N°01.
P9. ¿En qué consistieron los errores en los planos de Estructuras?
En el caso de la cimentación del Auditorio: Los muros de tabiquería proyectados no cumplían con los mínimos de estabilidad frente a volteo y deslizamiento, lo que era un riesgo estructural importante.
P10. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo de la obra se produjeron por errores en los planos de Estructuras?
Bueno, el problema detectado en el muro de tabiquería diseñado así en el plano de cimentación del Auditorio tuvo un efecto notorio; sin embargo, aunque se tuvo que recurrir a Adicionales, se superó esta situación.
P11. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por la mala cuantificación de metrados?
No se recibió observaciones del Contratista al respecto.
P12. ¿En qué consistió la mala cuantificación de metrados?
No se tuvo observaciones del Contratista al respecto.
P13. ¿Cuáles fueron los efectos derivados de la mala cuantificación de metrados, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?
No hubo impacto en el desarrollo o los costos de la obra.
P14. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por “análisis de precios unitarios” erróneo?

No se presentaron dificultades en este aspecto.
P15. ¿En qué consistió el “análisis de precios unitarios” erróneo?
Este rubro no fue relevante.
P16. ¿Cuáles fueron los efectos derivados del “análisis de precios unitarios” erróneo, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?
No se presentaron.
P17. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por especificaciones técnicas deficientes?
Nos encontramos con especificaciones técnicas ambiguas, específicamente en las dosificaciones de concreto para un mismo tipo de elemento estructural (placas o columnas).
P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes?
Existían diferentes dosificaciones de concreto para un mismo elemento estructural.
P19. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por especificaciones técnicas deficientes?
Ante cualquier incompatibilidad, esta Supervisión canalizo los tramites acorde a lo normado ante la Entidad; sobre todo para ser superados en obra.
P20. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por incompatibilidad con otras especialidades?, ¿Y los Estudios Básicos?
La solución para las tuberías colgantes (replanteándola e instalando un falso cielo raso) implicó una consulta que atrasó los trabajos mientras esperábamos la aprobación del proyectista y la entidad. Generó gastos adicionales no previstos en el expediente, como abrazaderas, más tubería y el falso cielo raso. Todo esto derivó en una Prestación Adicional de Obra con Deductivo Vinculante N°01. Hubo incompatibilidades respecto del acceso al escenario del Auditorio que impacto significativamente en la obra. En relación a los Estudios Básicos no se hizo observaciones al respecto.

ENTREVISTA 03: SUJETO 3 - ESCUELA DE MECÁNICA

DATOS DE LA ENTREVISTA	
Código: 03	
Día de la entrevista: 17/05/2024	Hora de inicio de la entrevista: 13:20 p.m.
Medio por el cual se realizó la entrevista: Remoto	
DATOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA	
1.	Código: S3
2.	Cargo en la Obra de la referencia: Residente de Obra
BATERÍA DE PREGUNTAS	
P1. ¿Cuál fue la actividad (es) clave (s) que se tuvo en cuenta para el inicio de la construcción del edificio?	
Hubo una eficiente coordinación entre todos los ingenieros de obra. Se dio importancia al establecimiento de partidas iniciales, como el movimiento de tierras y la nivelación del terreno, que son esenciales para garantizar una base estructural estable.	
P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?	
El proceso constructivo se desarrolló considerando actividades secuenciales, iniciando con obras preliminares y movimiento de tierras, seguidas por la ejecución de cimentaciones y estructuras metálicas. Las etapas de armado, montaje y conexiones metálicas fueron programadas para garantizar la continuidad del proyecto, teniendo en cuenta ajustes por adicionales de obra.	
P3. ¿En el caso de haberse construido por bloques, esto se dio en forma paralela o consecutiva?	
La construcción de bloques se realizó parcialmente en paralelo, aunque ciertas actividades críticas, demandaron la reprogramación de otras actividades para no interferir con el cronograma general, esto exigió mucho esfuerzo, más aún porque tenía que construirse con el sistema Dual.	
P4. ¿Cuáles fueron los elementos estructurales que se construyeron en el edificio?	
Cimentaciones: Zapatas, vigas de cimentación, losas de cimentación. Estructuras metálicas: Vigas y columnas metálicas tipo W, así como conexiones emperradas. Concreto Armado: Columnas, placas, vigas y losas. Losa Colaborante, de componentes mixtos.	
P5. ¿Estos elementos estructurales se construyeron tal cual lo proyectado?	
No, algunos elementos estructurales fueron modificados, por ejemplo: ajustes en perfiles metálicos y conexiones.	
P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?	

Hubo modificaciones en ciertos elementos estructurales debido a discrepancias detectadas durante la ejecución.
P7. ¿Algunas de estas razones están asociadas al expediente técnico, por deficiencias del mismo?
Sí. En la ejecución de la obra se detectaron varios errores en el expediente técnico.
P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?
Retrasos significativos en la aprobación y ejecución de adicionales. Hubo la necesidad de replantear conexiones metálicas debido a la ausencia de detalles en los planos. También hubo falta de planos de todo un módulo.
P9. ¿En qué consistieron los errores en los planos de Estructuras?
Durante la ejecución de la obra, los errores en los planos de estructuras se concentraron principalmente en los siguientes aspectos: Los planos iniciales no incluían especificaciones completas para las conexiones empernadas entre vigas y columnas. Esto generó incertidumbre durante el montaje y obligó a replantear los anclajes en elementos como vigas tipo W14 y W8, lo cual retrasó las actividades relacionadas con las estructuras. Hubo discrepancias en las dimensiones y características de los perfiles metálicos especificados en los planos respecto a las necesidades reales del proyecto. Por ejemplo, algunas vigas metálicas diseñadas no cumplían con los requerimientos de carga previstos, lo que llevó a la aprobación de ajustes mediante adicionales (como el Adicional N°02). Debo decirte también que faltaron los planos de la Caseta de Fuerza.
P10. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo de la obra se produjeron por errores en los planos de Estructuras?
La falta de planos de la Caseta de Fuerza y las fallas estructurales en las losas colaborantes tuvieron efectos importantes que se ven reflejados en los Adicionales de Obra respectivos
P11. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por la mala cuantificación de metrados?
No hubo observaciones.
P12. ¿En qué consistió la mala cuantificación de metrados señalada?
No hubo observaciones.
P13. ¿Cuáles fueron los efectos derivados de la mala cuantificación de metrados, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?
No se generaron atrasos ni sobrecostos relacionados con esta causa.
P14. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los

elementos estructurales citados en la pregunta 4, por “análisis de precios unitarios” erróneo?
No hubo observaciones.
P15. ¿En qué consistió el “análisis de precios unitarios” erróneo?
No hubo observaciones.
P16. ¿Cuáles fueron los efectos derivados del “análisis de precios unitarios” erróneo, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?
Al igual que en los Metrados, no se generaron atrasos ni sobrecostos.
P17. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por especificaciones técnicas deficientes?
Se manejaron en campo, basados en la gran experiencia del equipo constructor.
P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes?
No hay inconsistencias graves que reportar en las especificaciones técnicas.
P19. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por especificaciones técnicas deficientes?
No se registraron.
P20. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por incompatibilidad con otras especialidades?, ¿Y los Estudios Básicos?
En los dos aspectos de tu pregunta no hubo problemas que alteraran el proceso constructivo de la obra.

ENTREVISTA 04: SUJETO 4 - ESCUELA DE MECÁNICA

DATOS DE LA ENTREVISTA
Código: 04
Día de la entrevista: 15/05/2024 Hora de inicio de la entrevista: 17:22 p.m.
Medio por el cual se realizó la entrevista: Remoto
DATOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA
1. Código: S4
2. Cargo en la Obra de la referencia: Supervisor de Obra
BATERÍA DE PREGUNTAS
P1. ¿Cuál fue la actividad (es) clave (s) que se tuvo en cuenta para el inicio de la construcción del edificio?
Para arrancar, lo fundamental fue el movimiento de tierras y la nivelación del terreno. Son partidas críticas que sientan las bases para cualquier estructura, garantizando una superficie estable.

P2. ¿Cuál fue el planteamiento global del proceso constructivo estructural del edificio?
El plan fue secuencial, pero con flexibilidad. Se empezó con el movimiento de tierras, seguido por las cimentaciones y el montaje de las estructuras metálicas. El armado, montaje y las conexiones metálicas fueron programadas para asegurar la continuidad. Ojo, siempre tuvimos en cuenta los adicionales de obra, que inevitablemente nos obligaron a ajustar el cronograma. También es bueno que sepas que puedes observar el avance físico de la obra, desde cada valorización.
P3. ¿En el caso de haberse construido por bloques, esto se dio en forma paralela o consecutiva?
Algunas actividades críticas en un bloque demandaron reprogramar otras para no colisionar y mantener el cronograma general, salvo esto; se construyeron en forma simultánea y empleando el sistema estructural Dual.
P4. ¿Cuáles fueron los elementos estructurales que se construyeron en el edificio?
Cimentaciones: Zapatas, vigas de cimentación y losas de cimentación. Estructuras Metálicas: Vigas y columnas metálicas tipo W, y todas sus conexiones empernadas. Concreto Armado: Columnas, placas, vigas y losas. Resalta la construcción de la losa colaborante, ya que ella incorpora concreto, reforzada con malla de acero y especialmente por placas colaborantes metálicas.
P5. ¿Estos elementos estructurales se construyeron tal cual lo proyectado?
No, no todo se construyó tal cual. Tuvimos que hacer modificaciones en varios elementos estructurales.
P6. ¿Si hubiera algún elemento estructural diferente al proyectado, a que se debió?
Principalmente es por errores en el cálculo estructural ligado a su plano respectivo.
P7. ¿Algunas de estas razones están asociadas al expediente técnico, por deficiencias del mismo?
Sí, claramente. Los errores en los planos estructurales nos obligaron a realizar consultas técnicas, tramitar adicionales y a reajustar el cronograma constantemente.
P8. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4?
Antes que nada, se coordinó con la Residencia las acciones ante la falta de planos de la Caseta de Fuerza. En cuanto a las Vigas y Conexiones Metálicas (Adicional N°02 y N°04): Se ajustaron vigas metálicas tipo W14 y W8. Los planos originales no consideraban las cargas correctamente. Las conexiones entre vigas y columnas se rediseñaron para incluir anclajes más robustos que nos garantizaran la estabilidad.
P9. ¿En qué consisten los errores en los planos de Estructuras?

Los planos iniciales carecían de especificaciones completas para las conexiones entre vigas y columnas. Esto fue complicado ya que nos obligó a replantear anclajes en elementos como las vigas W14 y W8, causando retrasos.

En cuanto a los Perfiles Metálicos: se detectaron inconsistencias en sus dimensiones y características. Algunas vigas metálicas no cumplían con los requisitos de carga, lo que nos llevó a solicitar ajustes mediante adicionales (como el Adicional N°02). También te manifiesto que no habían los planos para construir la Caseta de Fuerza y aunque se resolvió, no evitó que se altere el avance normal del proceso constructivo, en este punto. Además debo acotar que algunas zapatas y vigas de cimentación fueron modificadas para adaptarse a las condiciones reales del terreno, ya que los estudios geotécnicos iniciales requerían ajustes que no fueron plenamente considerados en el expediente técnico, es decir se resolvió en campo.

P10. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo de la obra se produjeron por errores en los planos de Estructuras?

Atrasos en la programación general de la obra.

Incremento en costos debido a la compra y transporte de materiales adicionales que no estaban contemplados inicialmente.

P11. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por la mala cuantificación de metrados?

No se hicieron observaciones.

P12. ¿En qué consistió la mala cuantificación de metrados?

Los metrados reflejaron las necesidades aproximadas a la realidad.

P13. ¿Cuáles fueron los efectos derivados de la mala cuantificación de metrados, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?

Como no hubo observaciones, tampoco efectos.

P14. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los elementos estructurales citados en la pregunta 4, por “análisis de precios unitarios” erróneo?

El Contratista no realizó observaciones al respecto, además debo precisar que se trata de una obra A Suma Alzada.

P15. ¿En qué consistió el “análisis de precios unitarios” erróneo?

Fue manejable, los costos estimados se ajustaron bien al desarrollo real del proyecto.

P16. ¿Cuáles son los efectos derivados del “análisis de precios unitarios” erróneo, en cuanto a avance, plazo y costo de la obra?

Respecto a lo preguntado, el avance, plazo y costo NO se vieron afectados. Los cálculos del expediente técnico reflejaron adecuadamente las condiciones de mercado y las necesidades de la obra.

P17. ¿Qué dificultades se presentaron en el proceso constructivo de cualesquiera de los

elementos estructurales citados en la pregunta 4, por especificaciones técnicas deficientes?
En este proyecto, las especificaciones técnicas no generaron dificultades mayores para la ejecución de los elementos estructurales. Se manejaron vía cuaderno de obra. Además, preciso que plano manda sobre especificación, según el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
P18. ¿En qué consistieron dichas especificaciones técnicas deficientes?
La información técnica existente, permitió avanzar sin grandes contratiempos, asimismo fueron manejables en obra.
P19. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por especificaciones técnicas deficientes?
No hubo.
P20. ¿Qué efectos sobre el avance, plazo y costo se produjeron por incompatibilidad con otras especialidades?, ¿Y los Estudios Básicos?
No se presentaron problemas significativos respecto a incompatibilidades entre especialidades, y en cuanto a los Estudios Básicos, éstos, fueron manejables.

ANEXO 06: Síntesis de la M.D.G. / Escuela de Derecho y Mecánica

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DE LA ESCUELA DE DERECHO

El presente ha sido sintetizado de lo existente en el expediente técnico contractual de la obra de la Escuela de Derecho.

I. Datos Generales - Escuela de Derecho

Nombre de la Obra : “MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVESIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH”

Propietario : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Fuente de Financiamiento : CANON Y SOBRECANON

Contratista : CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

Sistema de Contratación : A SUMA ALZADA

Modalidad de Ejecución : Por Contrata

Nº de Contrato de Obra : N°011-2020-UNS-DAL

Plazo de ejecución de obra : 210 días calendarios

Inicio del Plazo Contractual : 12 de enero del 2021

Término Plazo Contractual : 08 de octubre del 2021

Término Real de Obra : 25 de setiembre del 2022

Ingeniero Residente : Ing. Raúl Alarcón Quispe

Inspector de Obra : Ing. Manuel Enrique Romero Esteffo

Supervisión : JFJ CONSULTOR

Supervisor de Obra : Ing. Jhon Julca Chacón

II. Ubicación – Escuela de Derecho

Región : Ancash

Provincia : Santa

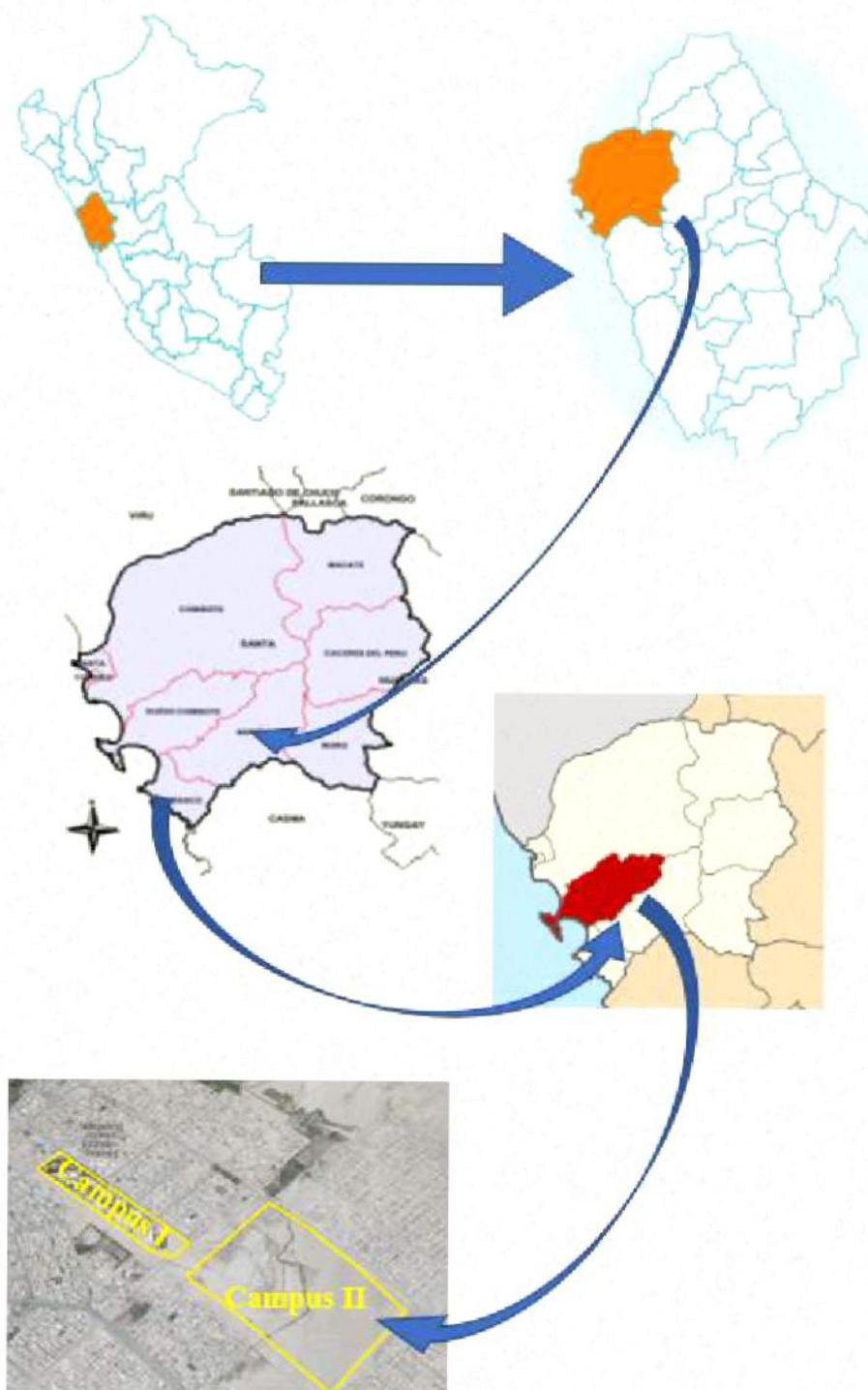
Distrito : Nuevo Chimbote

Localidad : Universidad Nacional del Santa - Campus Universitario II

Se muestra a continuación la localización del edificio:

Figura 10

Macro Localización del Proyecto de la Escuela de Derecho



Nota: Figura recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

III. Áreas del Proyecto - Escuela de Derecho:

El área del proyecto de la Escuela de Derecho es de 4,000 m², en dicho terreno (de 80m x 50m) se proyectó edificios, áreas de circulación y áreas verdes. Sus áreas techadas por niveles se detallan en la Tabla 49.

Tabla 12

Áreas del Proyecto de la Escuela de Derecho

	PROYECTO	TOTALES
ÁREA TOTAL DEL LOTE	4000.00 m2	4000.00 m2
SOTANO - CISTERNA	229.80 m2	229.80 m2
ÁREA TECHADA 1ºNIVEL	1225.52 m2	1225.52 m2
ÁREA TECHADA MEDIO NIVEL	295.23 m2	295.23 m2
ÁREA TECHADA 2ºNIVEL	1830.58 m2	1830.58 m2
ÁREA TECHADA 3ºNIVEL	1955.59 m2	1955.59 m2
ÁREA TECHADA AZOTEA	40.03 m2	40.03 m2
ÁREA TECHADA TOTAL PROYECTO	5576.75 m2	5576.75 m2
ÁREA LIBRE	2,044.41 m2= 51.11 % de Área Libre	

Nota: *Tabla recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.*

IV. Presupuesto Total Contractual - Escuela de Derecho

El presupuesto total contractual de la Escuela de Derecho asciende a S/. 12, 931,414.99 (son: doce millones novecientos sesenta y un mil cuatrocientos catorce con 99/100 soles), con precios vigentes al mes de diciembre 2020, este presupuesto incluye el costo de la mano de obra, materiales, equipos, impuestos de ley y todo gasto necesario hasta la culminación de la obra. Ver Tabla 50:

Tabla 13

Presupuesto contractual total de la Escuela de Derecho

ESPECIALIDADES	MONTO
01 ESTRUCTURAS	S/ 5,522,272.42
02 ARQUITECTURA	S/ 3,034,851.38
03 INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 479,902.09
04 INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 429,824.72
COSTO DIRECTO	S/ 9,466,850.61
GASTO GENERALES 10.26%	S/ 971,298.87
UTILIDADES 5.5%	S/ 520,676.78
SUBTOTAL	S/ 10,958,826.27
IGV 18%	S/ 1,972,588.73
MONTO TOTAL DE LA OFERTA	S/ 12,931,414.99

Nota: *Tabla recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.*

De la Tabla 50 se logra apreciar que el costo directo de la especialidad de Estructuras representa un 58.33% del costo directo total y un 42.70% del monto total de la oferta.

*Montos

Monto Total (Contratista Ejecutor):	S/ 12,931,414.99	Inc. IGV
Monto Contractual Supervisión:	S/ 358,619.39	Inc. IGV
Costo total de la obra:	S/ 13,290,034.38	Inc. IGV

Gastos Generales. Son aquellos costos indirectos que el contratista debe efectuar para la ejecución de la prestación a su cargo, derivados de su propia actividad empresarial, por lo que no pueden ser incluidos dentro de las partidas de las obras o de los costos directos del servicio. IGV. Impuesto General a las Ventas, es un tributo indirecto que se aplica al consumo de bienes y servicios en Perú y la tasa es del 18%.

V. Distribución arquitectónica - Escuela de Derecho

Según la Memoria Descriptiva de Arquitectura del proyecto de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, se diseñó dicha Escuela como una edificación de 3 niveles (en general) y 4 niveles (por el sótano en Administración); para que los alumnos y personal docente de dicha Escuela tengan acceso a servicios académicos, administrativos, complementarios y otros conexos; en ambientes nuevos, acogedores y funcionales; así también se proyectaron otros ambientes relacionados a su operatividad. La perspectiva de la fachada se expone en la figura 106 y la distribución arquitectónica de los ambientes del primer nivel, en la figura 101.

Figura 11

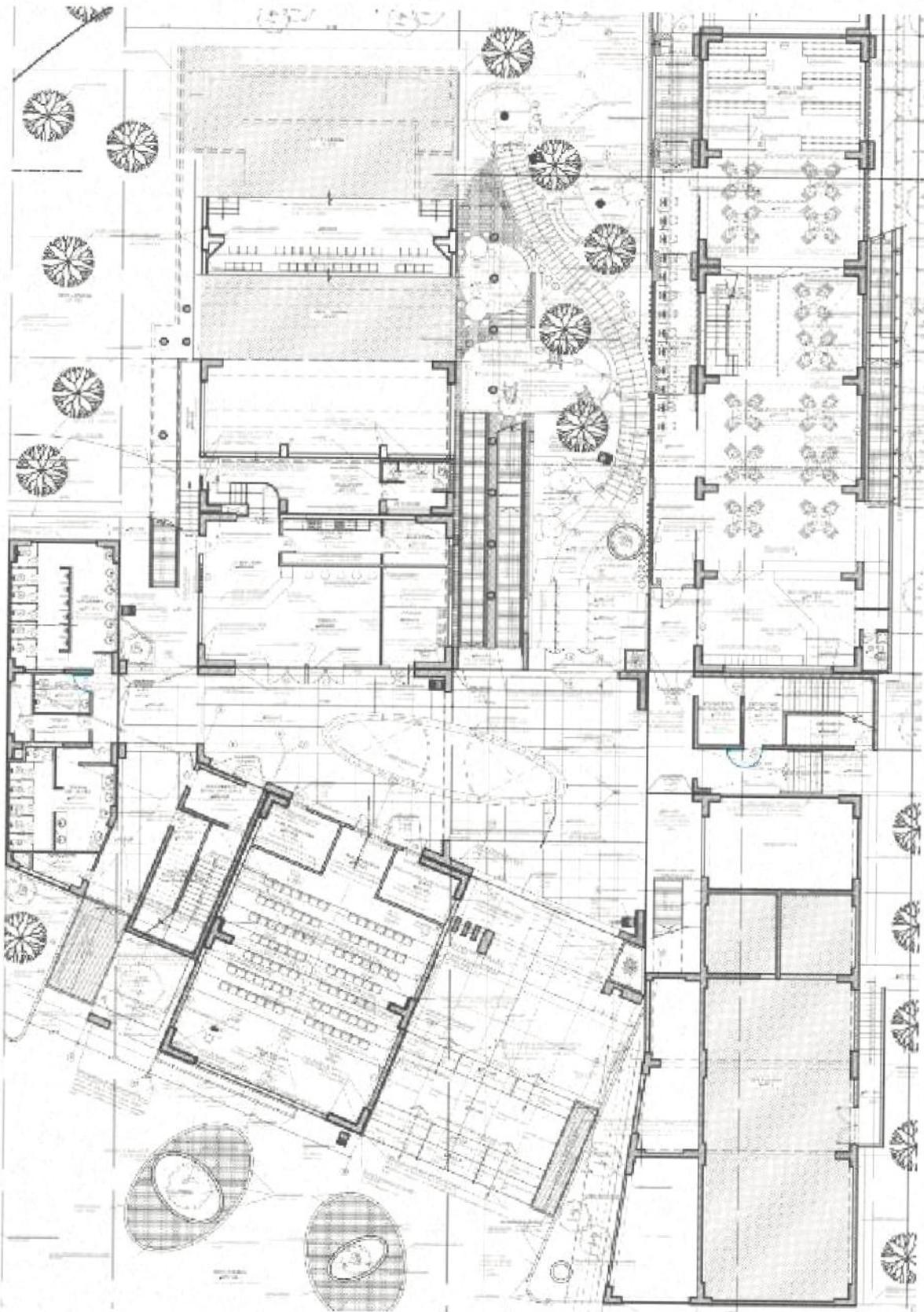
Perspectiva de la Fachada principal de la Escuela de Derecho



Nota: Figura recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 12

Planta General de la Distribución Arquitectónica del proyecto de la Escuela de Derecho (Primer nivel).



Nota: Figura recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DE LA ESCUELA DE MECÁNICA

El presente ha sido sintetizado de lo existente en el expediente técnico contractual de la obra de la Escuela de Mecánica.

I. Datos Generales – Escuela de Mecánica

Nombre de la Obra : “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – PROVINCIA DEL SANTA – ANCASH”

Propietario : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Fuente de Financiamiento : CANON Y SOBRECANON

Contratista : CONSORCIO OBICON

Sistema de Contratación : A SUMA ALZADA

Modalidad de Ejecución : Por Contrata

Nº de Contrato de Obra : N°010-2021-UNS-DAL

Plazo de ejecución de obra : 360 días calendarios

Inicio Plazo Contractual : 07 de agosto del 2021

Término Plazo Contractual : 01 de agosto del 2022

Término Real de Obra : 26 de noviembre del 2022

Ingeniero Residente : Ing. Edwin Armando Miranda Aguirre

Inspector de Obra : Ing. Manuel Enrique Romero Esteffo

Supervisión : CONSORCIO MORO-RL

Supervisor de Obra : Ing. William Leoncio Aldoradin Carrasco

II. Ubicación – Escuela de Mecánica

Región : Ancash

Provincia : Santa

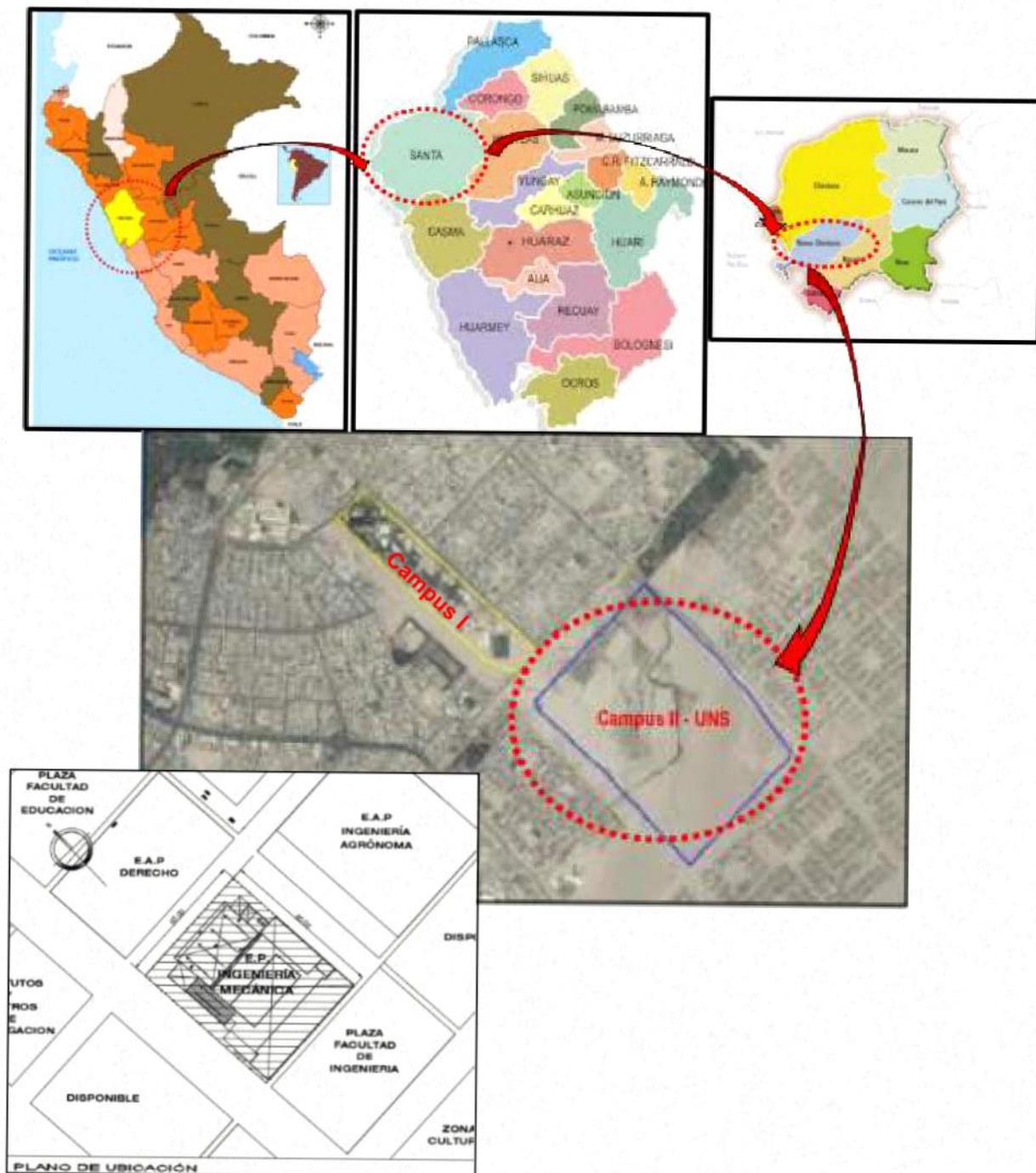
Distrito : Nuevo Chimbote

Localidad : Universidad Nacional del Santa - Campus Universitario II

Asimismo, su localización se muestra en la Fig. 108.

Figura 13

Macro Localización y Ubicación del Proyecto de la Escuela de Mecánica



Nota: Figura recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2022.

III. Área del proyecto – Escuela de Mecánica:

El área del proyecto de la Escuela de Mecánica es de 5,200 m². En dicho terreno (de 80m x 65m) se proyectó edificios, áreas de circulación y áreas verdes. Sus áreas techadas por niveles se detallan en la Tabla 51.

Tabla 14

Áreas del Proyecto de la Escuela de Mecánica

	PROYECTO	TOTALES
ÁREA TOTAL DEL LOTE	5200.00 m ²	5200.00 m ²
SOTANO - CISTERNA	97.10 m ²	97.10 m ²
ÁREA TECHADA 1º NIVEL	3854.67 m ²	3854.67 m ²
ÁREA TECHADA 2º NIVEL	1379.68 m ²	1379.68 m ²
ÁREA TECHADA TOTAL PROYECTO	5331.45 m ²	5331.45 m ²
ÁREA LIBRE	1,345.33 m ² = 25.87 % de Área Libre	

Nota: *Figura recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2022.*

IV. Presupuesto Total Contractual – Escuela de Mecánica:

El presupuesto total contractual de la Escuela de Mecánica asciende a S/. 13, 190,000.00 (son: trece millones ciento noventa mil con 00100 soles), con precios vigentes al mes de diciembre 2020, este presupuesto incluye el costo de la mano de obra, materiales, equipos, impuestos de ley y todo gasto necesario hasta la culminación de la obra. Ver tabla 52:

Tabla 15

Presupuesto contractual total de la Escuela de Mecánica

ESPECIALIDADES	MONTO
01 ESTRUCTURAS	S/ 5,843,968.92
02 ARQUITECTURA	S/ 2,072,512.14
03 INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 283,254.76
04 INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 1,223,039.26
05 INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES	S/ 219,639.62
COSTO DIRECTO	S/ 9,642,414.70
GASTO GENERALES 11.50%	S/ 1,108,877.69
UTILIDADES 4.425%	S/ 426,673.71
SUBTOTAL	S/ 11,177,966.10
IGV 18%	S/ 2,012,033.90
MONTO TOTAL DE LA OFERTA	S/ 13,190,000.00

Nota: *Tabla recuperada del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.*

De la Tabla 54 se logra apreciar que el costo directo de la especialidad de Estructuras representa un 60.61% del costo directo total y un 44.31% del monto total de la oferta.

*Montos

Monto Total (Contratista Ejecutor): S/ 13,190,000.00 Inc. IGV

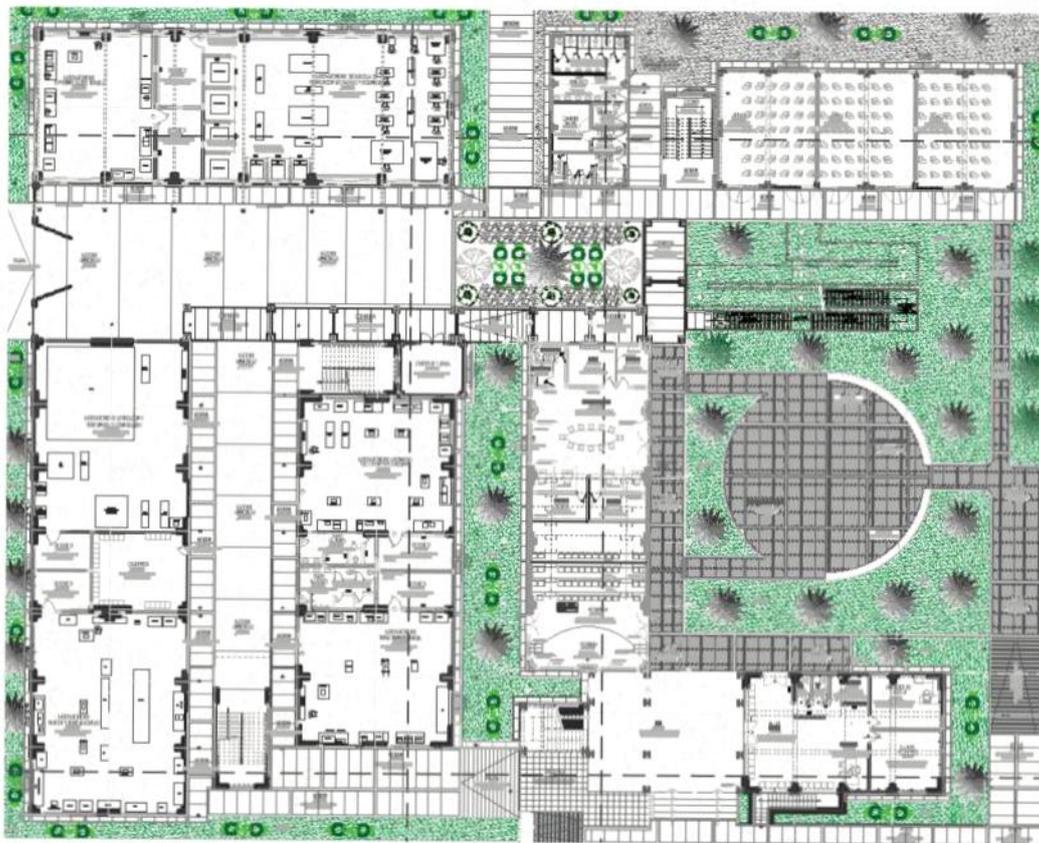
Monto Contractual Supervisión:	S/ 518,716.35	Inc. IGV
Costo total de la obra:	S/ 13,708,716.35	Inc. IGV

V. Distribución arquitectónica – Escuela de Mecánica

Según la Memoria Descriptiva de Arquitectura del proyecto de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, se diseñó dicha Escuela como una edificación de 2 niveles (en general) y 3 niveles (por el sótano del Bloque A); para contar con áreas académicas, administrativas, de servicio y complementarias, a fin de mejorar el servicio de formación profesional de dicha Escuela. La distribución arquitectónica de los ambientes del proyecto de la Escuela de Mecánica se expone en la figura 109.

Figura 14

Planta General de la Distribución Arquitectónica de la Escuela de Mecánica (Primer nivel).



Nota: Figura recuperada del plano PG-01 del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica

ANEXO 07: Síntesis del Planteamiento Estructural / Escuelas de Derecho y Mecánica

PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL - ESCUELA DE DERECHO

En la Memoria Descriptiva de la especialidad de Estructuras del proyecto de la Escuela de Derecho, se describe este punto; entonces complementado con lo expuesto en las entrevistas a los profesionales pertinentes y los datos técnicos (áreas) señaladas en la Memoria Descriptiva arquitectónica del citado proyecto; el investigador da a conocer que dicha edificación se diseñó estructuralmente para 3 niveles (en general) y 4 niveles (por el sótano en Administración) en un área de terreno de 4,000.00 m² (50mx80m) con perímetro de 260 ml, cuya área Techada Total es de 5,576.75 m²

Está conformada por estructuras verticales: “muros estructurales y placas (muro estructural de corte)” y estructuras compuestas: “columnas + vigas (sistema aporticado)”; todos ellos de concreto armado. Dichas estructuras se agrupan en bloques independizados entre sí mediante juntas y en ciertos bloques se combina el sistema estructural aporticado con muros estructurales, lo cual se conoce como Sistema Dual.

Las citadas Estructuras cuentan con un diseño sismorresistente que cumple con los lineamientos establecidos en la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

La resistencia del concreto especificada es de 280 kg/cm² para los elementos estructurales y de 175 kg/cm² para los elementos de confinamiento y veredas. El acero en general es corrugado y con un esfuerzo a la fluencia de $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$, grado 60.

Asimismo, la cimentación cumple con los requisitos de asentamiento y esfuerzos permisibles según el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), con esfuerzos en el terreno menores a 1.55 kg/cm² para cargas de servicio y menores a 2.015 kg/cm² para cargas ocasionales.

Según el informe topográfico del proyecto de la Escuela de Derecho, las curvas de nivel del terreno van desde los 51.20 m.s.n.m. hasta los 52 m.s.n.m., en su extensión longitudinal.

Para evitar confusiones, se da a conocer que se confeccionaron escaleras metálicas y que en el Auditorio se construyó un techo de estructura metálica con paneles metálicos tipo Calaminón, cuya función es principalmente de cobertura, los cuales están incluidos en la especialidad de Arquitectura, por lo que no son materia del presente estudio.

Asimismo, por guardar relación con el planteamiento estructural se dan a conocer los niveles del proyecto de la Escuela de Derecho, en la Tabla 53; y el presupuesto de la Especialidad de Estructuras que forma parte del expediente técnico contractual.

Tabla 16

Niveles de la Escuela de Derecho

PISO	NIVEL
CIMENTACION 1	-3.20
CIMENTACION 2	-2.20
SOTANO	-2.20
PISO 1	+0.70
PISO 2	+4.61
PISO 3	+8.52
AZOTEA	+12.43

Nota: *Elaboración Propia; (2025).*

PRESUPUESTO DE LA ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS – DERECHO

01 Construcciones Provisionales

01.01 Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad.

01.02 Instalaciones provisionales (agua, energía y guardianía).

01.03 Trabajos preliminares (movilización y desmovilización de maquinarias, equipos y herramientas; trazo y replanteo preliminar).

01.04 Seguridad y salud en el trabajo (planes de seguridad y salud, EPPs, señalización y capacitaciones).

02 Estructuras

02.01 Movimiento de tierras (cortes, excavaciones, nivelación interior-apisonado, rellenos y eliminación de excedentes).

02.02 Obras de concreto simple (cimientos, falsos cimientos, sobrecimiento, falso piso, veredas-rampas-gradas).

02.03 Obras de concreto armado

02.03.01 losa de cimentación (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto horizontal-aditivo.

02.03.02 Zapatas (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto horizontal-aditivo.

02.03.03 Vigas de cimentación (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto horizontal-aditivo.

02.03.04 Sobrecimiento reforzado

- 02.03.05 Columnas (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto vertical-aditivo.
- 02.03.06 Columna de confinamiento
- 02.03.07 Placas (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto vertical-aditivo.
- 02.03.08 Vigas (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto -aditivo.
- 02.03.09 Vigas de confinamiento
- 02.03.10 Graderías
- 02.03.11 Losas Aligeradas (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto horizontal-aditivo.
- 02.03.12 Losa maciza (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto horizontal-aditivo.
- 02.03.13 Rampa peatonal
- 02.03.14 Escaleras
- 02.03.15 Cisterna subterránea
- 02.03.16 Muros de concreto armado (concreto F'C= 210 KG/CM2, acero F'y= 4,200 KG/CM2, encofrado y desencofrado) y curado de concreto vertical-aditivo.
- 02.03.17 Bancas, dados y sardineles de concreto
- 02.03.18 Pedestal
- 02.03.19 Base de concreto
- 02.03.20 Parapetos
- 02.04 Varios (juntas de dilatación y wáter stop).
- 02.05 Plan de prevención covid-19
 - 02.05.01 Obras provisionales y trabajos preliminares (construcción de zonas Covid.19, zona de campamento par personal de obra, zona de baños y transporte de materiales y equipos).
 - 02.05.02 Seguridad y Salud
 - 02.05.03 Medidas de mitigación de impacto ambiental

PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL – ESCUELA DE MECÁNICA

En la Memoria Descriptiva de la especialidad de Estructuras del proyecto de la Escuela de Mecánica, se describe este punto; entonces complementado con lo expuesto en las entrevistas a los profesionales pertinentes y los datos técnicos (áreas) señaladas en la Memoria Descriptiva arquitectónica del citado proyecto; el investigador da a conocer que dicha edificación se diseñó estructuralmente para 2 niveles (en general) y 3 niveles (por el sótano del Bloque A) en un área de terreno de 5,200.00 m² (65mx80m) con perímetro de 290 ml, cuya área Techada Total es de 5,331.45 m²

La concepción estructural corresponde a un Sistema Dual de Pórticos (columnas+vigas) y Muros de Corte (placas) todos ellos de concreto armado, como elementos resistentes, cimentados sobre zapatas corridas con vigas de cimentación; y con elementos que no tienen una función estrictamente estructural como son las tabiquerías que intervienen para cerrar los ambientes, pero que también se encuentran confinados, cumpliendo las normas de albañilería. Dichas estructuras se agrupan en bloques independizados entre sí, con una junta de separación sísmica de 3” de espesor.

Las Estructuras, cuentan con un diseño sismorresistente que cumple con los lineamientos establecidos en la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Se ha considerado un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ de resistencia a la compresión para las Zapatas corridas y/o combinadas, Vigas de Cimentación, Placas, Columnas, Vigas y Losas Aligeradas, escaleras, cisterna. Para los elementos no estructurales tales como las columnetas y viguetas de confinamiento de albañilería, se ha considerado un $f'c=175\text{kg/cm}^2$, y un concreto de $f'c=175\text{kg/cm}^2$ para los sobrecimientos reforzados. El acero en general será corrugado y tendrá un esfuerzo a la fluencia de $f'y=4,200\text{kg/cm}^2$, grado 60.

Para el diseño de la cimentación y estimado de fuerzas horizontales, se han usado los valores indicados en el estudio de suelos (Estrato de apoyo de cimentación y Capacidad admisible del terreno). La topografía del terreno presenta un relieve plano sin presencia de ondulaciones.

También se proyectó la construcción de una losa colaborante.

Asimismo, por guardar relación con el planteamiento estructural se dan a conocer los niveles del proyecto de la Escuela de Derecho, en la Tabla 54.

Tabla 17

Niveles de la Escuela de Mecánica

PISO	NIVEL
Cimentación Bloque A	-3.35
Cimentación Bloque B, C y E	-2.50

Cimentación Bloque D	-2.00
PISO 1	+0.70
PISO 2	+4.61
AZOTEA	+12.43

ANEXO 08: Síntesis descriptiva de Elementos Estructurales / Derecho y Mecánica
ELEMENTOS ESTRUCTURALES - ESCUELA DE DERECHO

En el presente, se exponen los elementos estructurales según su tipo (viga, columna, losa, etc.; con su nomenclatura respectiva) del edificio de la Escuela de Derecho de la UNS acorde al Expediente Técnico contractual; indicando su geometría, distribución de acero, resistencia de concreto y otros datos vinculantes (como por ejemplo su ubicación según cada Bloque).

Zapatas – Concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 18

Zapatas del Bloque A-SSHH



Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
Z - 1	6	2.70	2.80	-2.20	$\varnothing 5/8'' @.15$	$\varnothing 5/8'' @.15$
Z - 2	2	2.55	0.85	-2.20	$\varnothing 5/8'' @.15$	$\varnothing 5/8'' @.15$
Z - 3	1	2.10	2.20	-2.20	$\varnothing 5/8'' @.15$	$\varnothing 5/8'' @.15$
Z - 4	1	1.80	2.35	-2.20	$\varnothing 5/8'' @.15$	$\varnothing 5/8'' @.15$
Z - 5	1	2.00	2.10	-2.20	$\varnothing 5/8'' @.15$	$\varnothing 5/8'' @.15$

REFUERZO ZAPATAS
hz=0.60

Nota: Tabla recuperada del plano E-19 Cimentaciones Bloque SSHH del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Tabla 19

Zapatas Bloque B-AUDITORIO



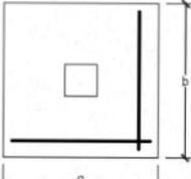
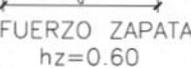
Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
Z - 1	6	2.50	3.30	-2.20	$\varnothing 3/4'' @.20$	$\varnothing 3/4'' @.20$
Z - 2	4	2.00	2.00	-2.20	$\varnothing 3/4'' @.20$	$\varnothing 3/4'' @.20$
Z - 3	2	2.00	1.50	-2.20	$\varnothing 3/4'' @.20$	$\varnothing 3/4'' @.20$
Z - 4	2	3.00	1.80	-2.20	$\varnothing 3/4'' @.20$	$\varnothing 3/4'' @.20$
Z - 5	1	3.90	1.30	-2.20	$\varnothing 5/8'' @.20$	$\varnothing 5/8'' @.20$
Z - 6	2	1.30	1.30	-2.20	$\varnothing 5/8'' @.20$	$\varnothing 5/8'' @.20$

REFUERZO ZAPATAS
hz=0.60

Nota: Tabla recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Tabla 20

Zapatas Rectangulares del Bloque C - BIBLIOTECA

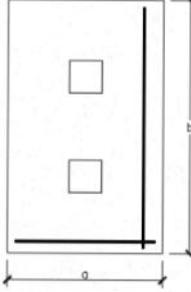
	Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
	Z - 1	10	5.30	3.00	-2.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175
	Z - 2	2	5.30	2.50	-2.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175

REFUERZO ZAPATAS
hz=0.60

Nota: Tabla recuperada del plano E-06 Cimentaciones Biblioteca del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Tabla 21

Zapatas Combinadas del Bloque C - BIBLIOTECA

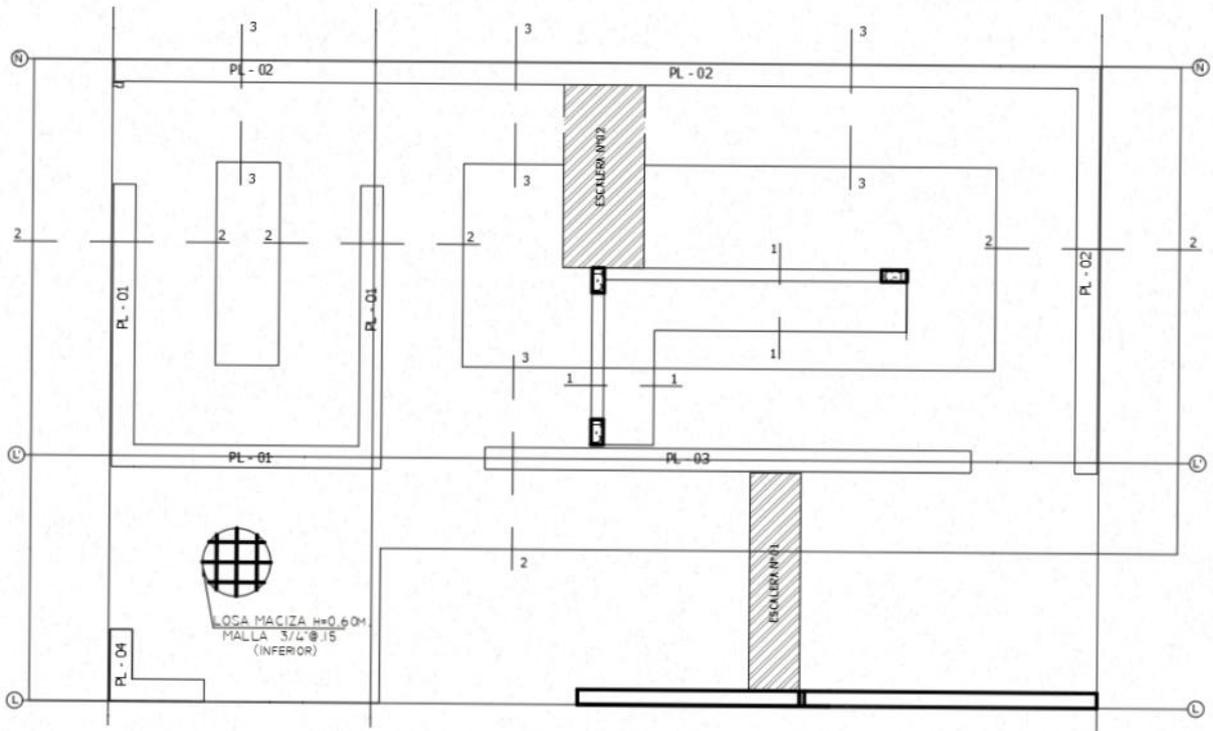
	Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
	Z - 3	2	5.30	3.00	-2.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175

REFUERZO ZAPATAS
hz=0.60

Nota: Tabla recuperada del plano E-06 Cimentaciones Biblioteca del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 15

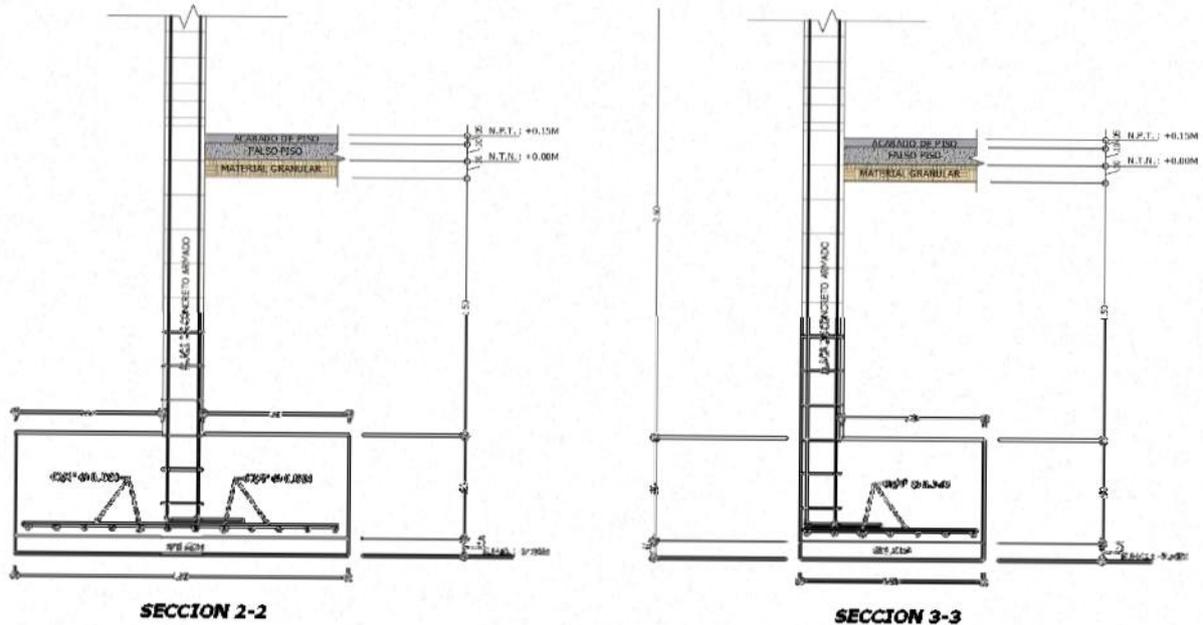
Vista en Planta de Zapatas Corridas del Bloque D- ESC. EVAC. 1



Nota: Figura recuperada del plano E-32 Escaleras de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 16

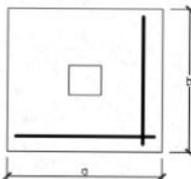
Secciones de Zapatas Corridas del Bloque D- ESC. EVAC. 1



Nota: Figura recuperada del plano E-32 Escalera de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Tabla 22

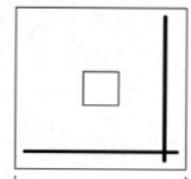
Zapatas Bloque E- ADMINISTRACION

	Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
	Z - 4	1	1.70	1.70	-3.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175
	Z - 6	2	7.00	4.10	-3.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175
	Z - 9	2	3.60	3.00	-3.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175

Nota: Tabla recuperada del plano E-23 Cimentación Administración del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Tabla 23

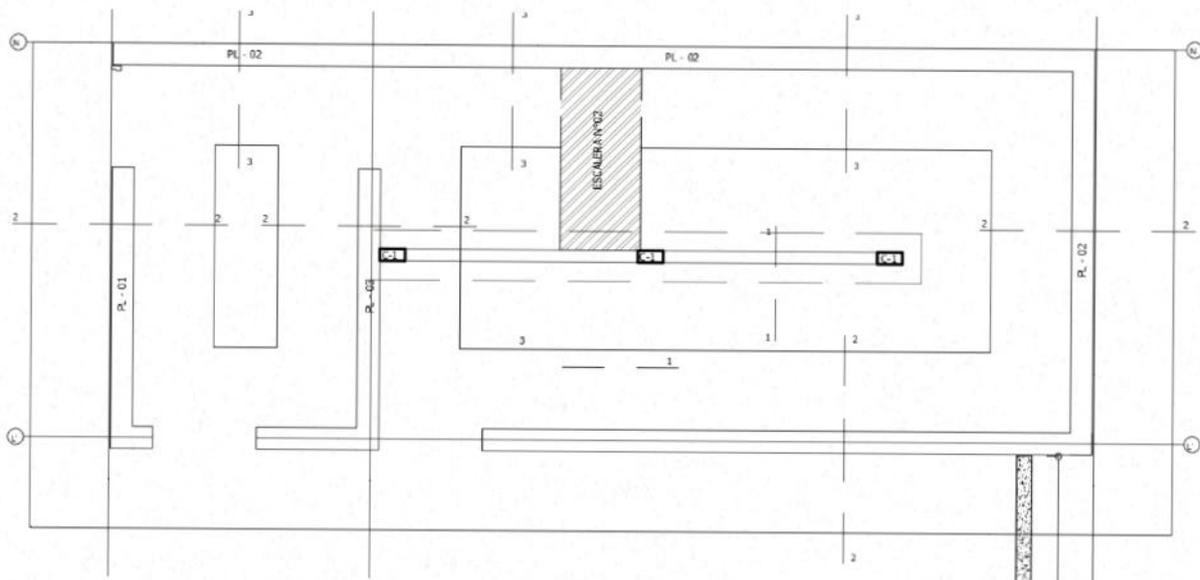
Zapatas Bloque F- AULA MAGNA

	Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
	Z - 1	2	3.40	3.40	-2.20	∅ 5/8" @.15	∅ 5/8" @.15
	Z - 2	2	2.50	5.20	-2.20	∅ 5/8" @.10	∅ 5/8" @.10
	Z - 3	2	4.10	2.50	-2.20	∅ 5/8" @.15	∅ 5/8" @.15
	Z - 4	4	6.00	2.50	-2.20	∅ 5/8" @.10	∅ 5/8" @.20

Nota: Tabla recuperada del plano E-02 Cimentación Aula Magna del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 17

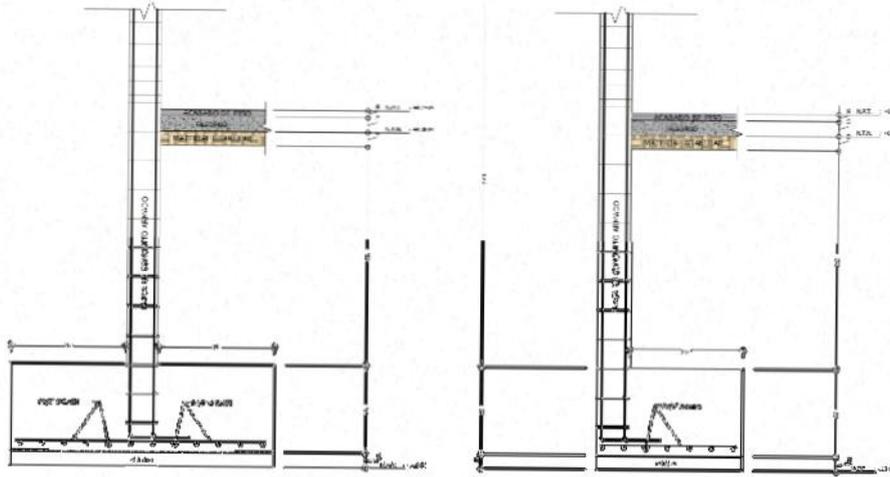
Zapatas Corridas del Bloque G- ESC. EVAC. 2



Nota: Figura recuperada del plano E-33 Escaleras de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 18

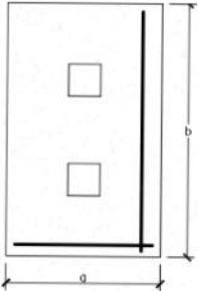
Secciones de la Zapatas Corridas del Bloque G- ESC. EVAC. 2



Nota: Figura recuperada del plano E-33 Escaleras de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Tabla 24

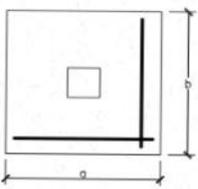
Zapatas Combinadas Bloque H- ZONA CENTRAL

	Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
	Z-1	2	2.80	2.70	-2.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175
Z-2	1	4.40	4.00	-2.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175	
Z-3	1	7.31	4.00	-2.20	∅ 5/8" @.175	∅ 5/8" @.175	

Nota: Tabla recuperada del plano E-14 Cimentaciones Bloque Central del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Tabla 25

Zapatas Bloque I- RAMPA PRINCIPAL

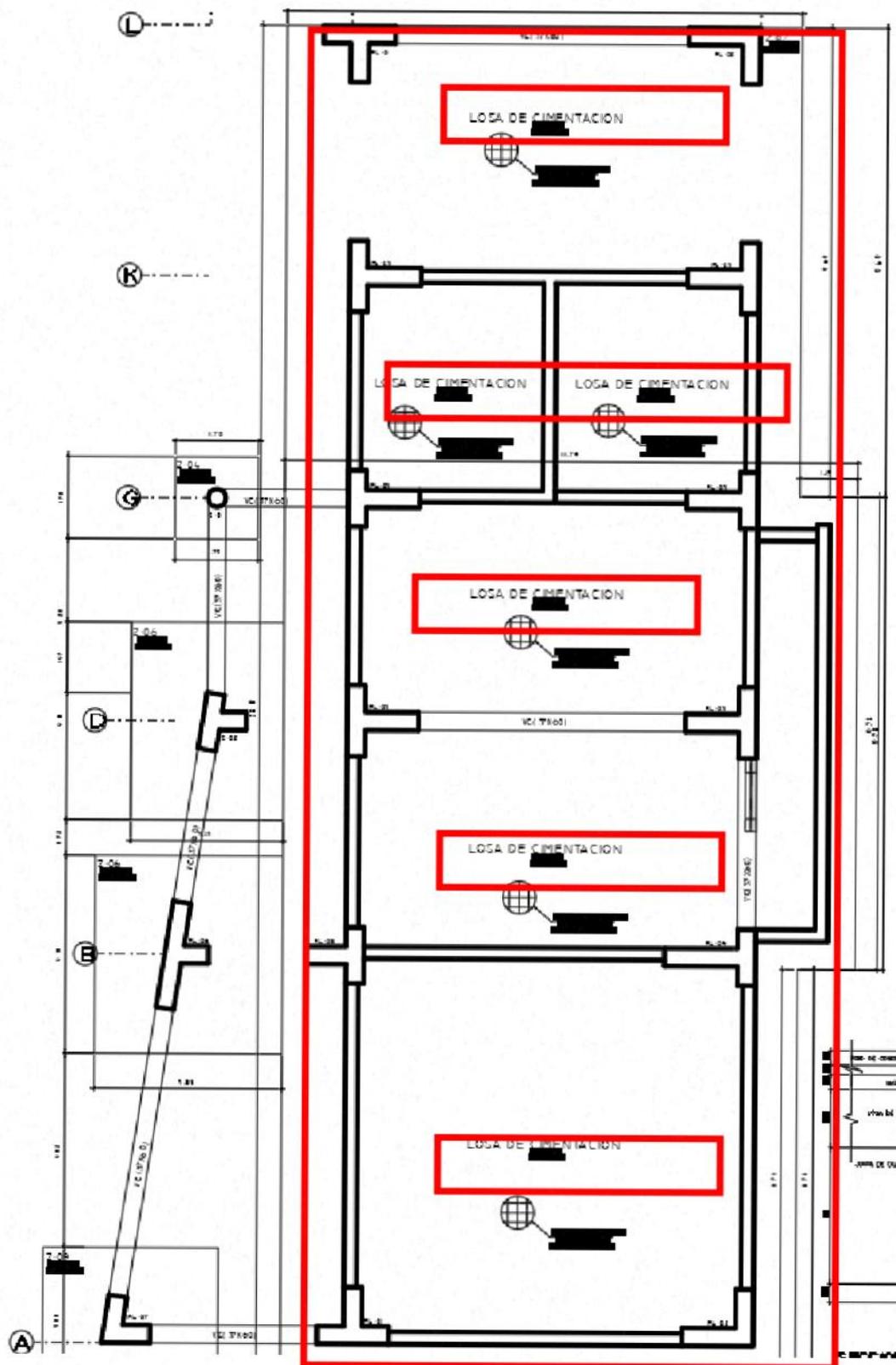
	Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
	Z-1	8	2.00	2.00	-2.20	∅ 3/4" @.20	∅ 3/4" @.20
Z-2	1	4.65	3.00	-2.20	∅ 3/4" @.20	∅ 3/4" @.20	
Z-3	1	10.50	1.15	-2.20	∅ 3/4" @.20	∅ 3/4" @.20	
Z-4	1	2.94	1.15	-2.20	∅ 3/4" @.20	∅ 3/4" @.20	

Nota: Tabla recuperada del plano E-39 Rampa Principal del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Platea de Cimentación – Concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Figura 19

Losas o plateas de cimentación del bloque E-Administración

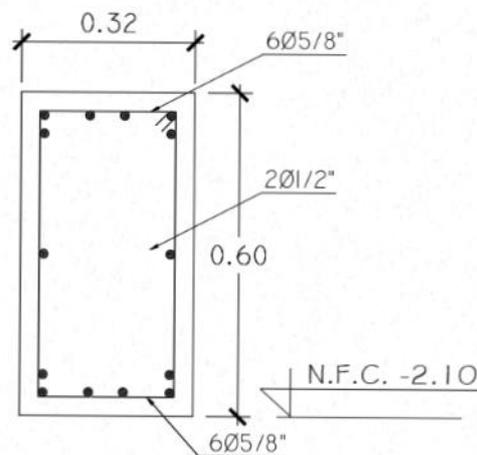


Nota: Figura recuperada del plano E-23 Cimentación Administración del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Vigas de Cimentación – Concreto F'c = 280 kg/cm²

Figura 20

Viga de Cimentación del Bloque A-SSHH

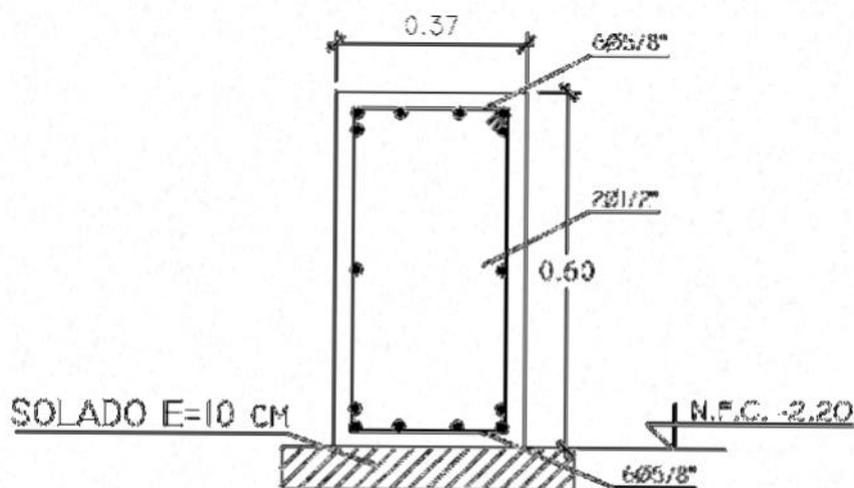


□ Ø 3/8" 1@0.05, 12@0.10,
,Resto@0.25

Nota: Figura recuperada del plano E-19 Cimentaciones Bloque SSHH del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 21

Viga de Cimentación del Bloque B-AUDITORIO

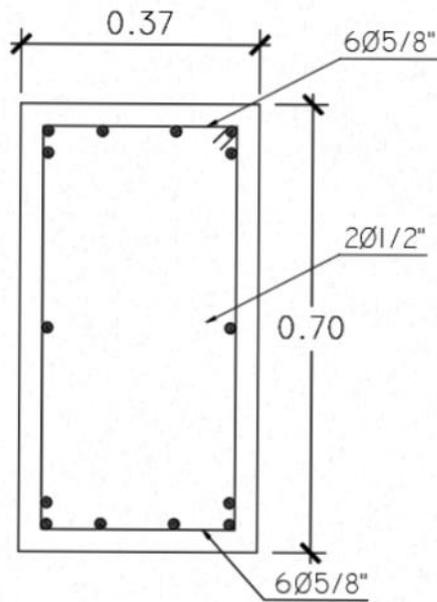


□ Ø 3/8" 1@0.05, 14@0.10,
,Resto@0.25

Nota: Figura recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 22

Viga de Cimentación del Bloque C - BIBLIOTECA

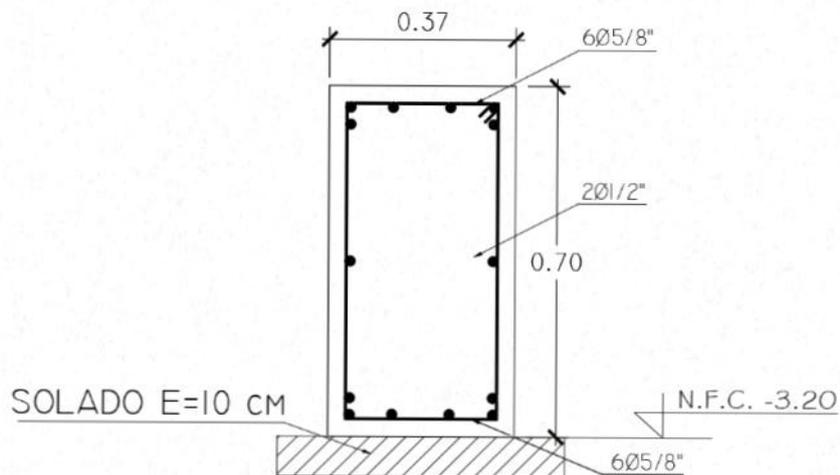


□ ϕ 3/8" 1@0.05, 14@0.10,
,Resto@0.25

Nota: Figura recuperada del plano E-06 Cimentaciones Biblioteca del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 23

Viga de Cimentación del Bloque E- ADMINISTRACION

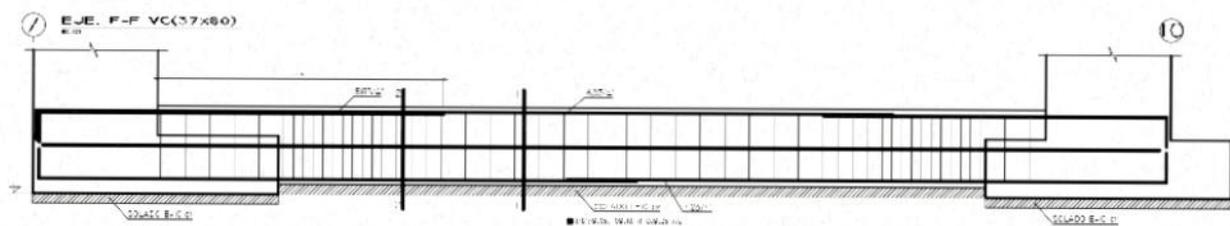


□ ϕ 3/8" 1@0.05, 14@0.10,
,Resto@0.25

Nota: Figura recuperada del plano E-23 Cimentación Administración del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 24

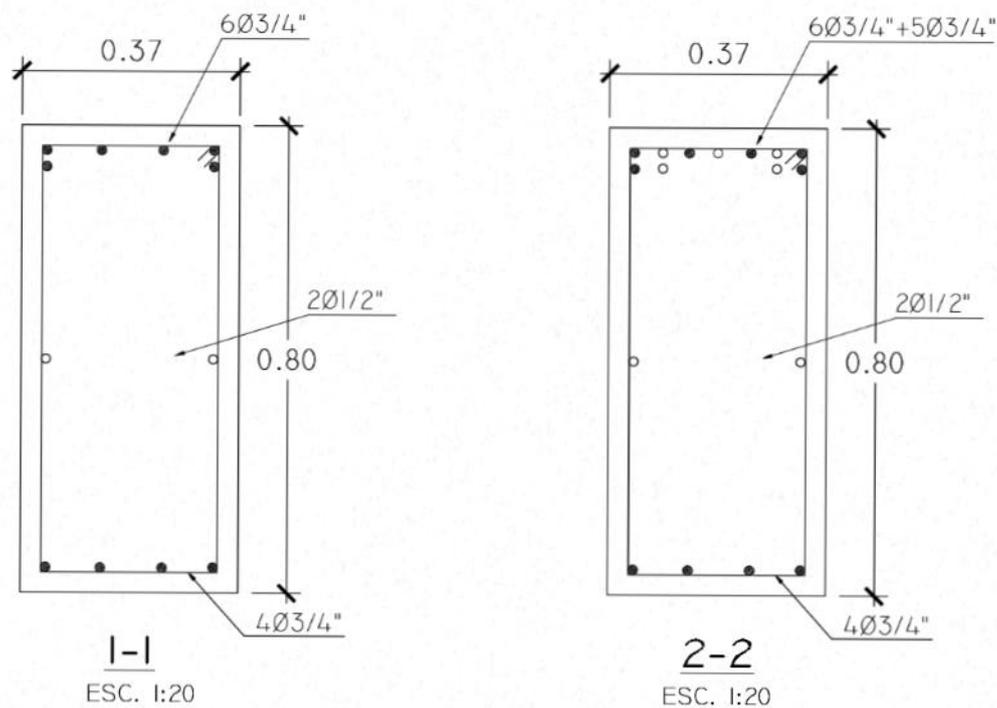
Viga de cimentación ubicada en el eje F entre los ejes 7-10 del Bloque Aula Magna



Nota: Figura recuperada del plano E-02 Cimentación Aula Magna del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 25

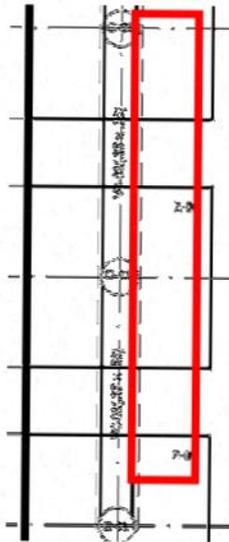
Secciones de las Vigas de Cimentación del Bloque F- AULA MAGNA



Nota: Figura recuperada del plano E-02 Cimentación Aula Magna del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 26

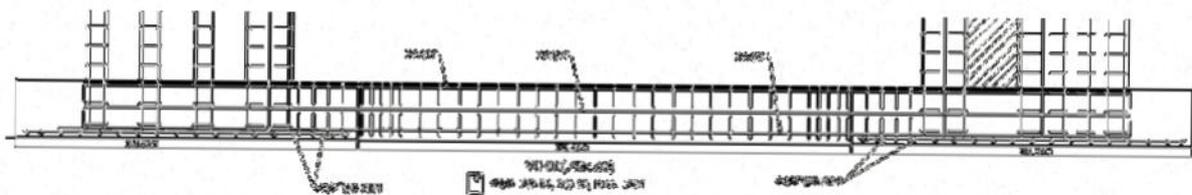
Viga de Cimentación 35X50 CM del Bloque I- RAMPA PRINCIPAL



Nota: Figura recuperada del plano E-39 Rampa Principal del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 27

Viga de Cimentación del Bloque J-PORTICO DE INGRESO



Nota: Figura recuperada del plano E-40 Pórtico de Ingreso Parte Central del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Columnas y Placas – Concreto F’c = 280 kg/cm²

PL-01

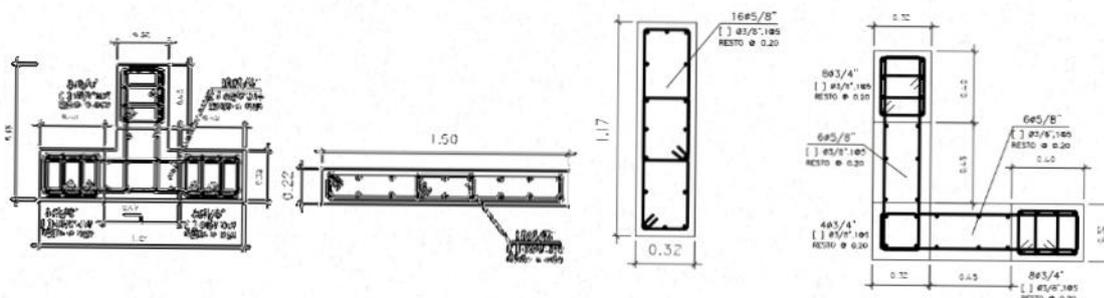
PL-02

PL-03

PL-04

Figura 28

Detalle de placas del Bloque A-SSHH

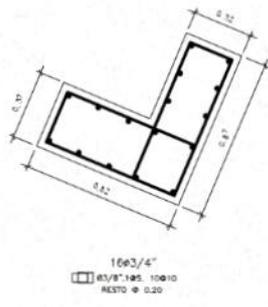


Nota: Figura recuperada del plano E-19 Cimentaciones Bloque SSHH del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

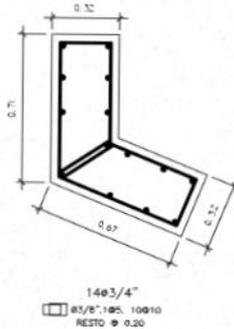
Figura 29

Detalle de columnas del Bloque A-SSHH

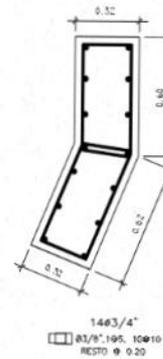
C-01



C-02



C-03

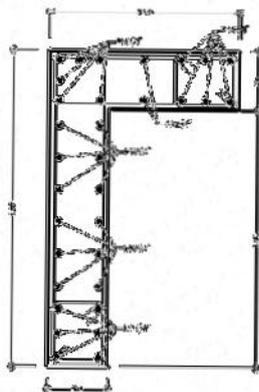


Nota: Figura recuperada del plano E-19 Cimentaciones Bloque SSHH del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

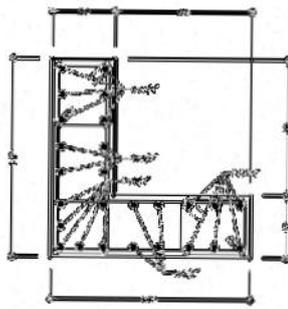
Figura 30

Detalle de placas del Bloque B-AUDITORIO

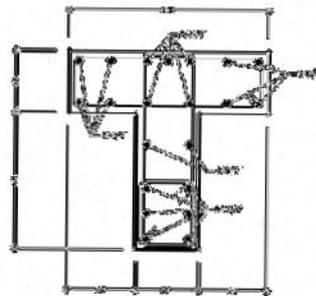
PL - 01



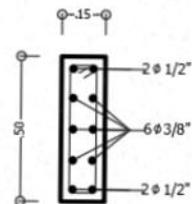
PL - 02



PL - 03



PL - 04



10 #3/4", 10 #3/8", 10 #10

10 #3/4", 10 #3/8", 10 #10, 10 #10

10 #3/4", 10 #3/8", 10 #10, 10 #10

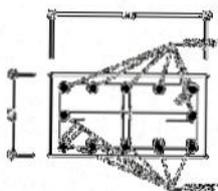
8MM; 2 @ 0.5M, 3 @ 1.5M, Rto. @ 20M

Nota: Figura recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

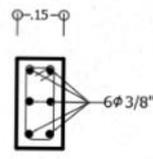
Figura 31

Detalle de columnas del Bloque B-AUDITORIO

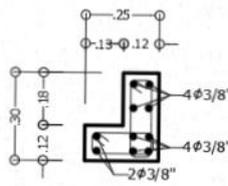
C-01



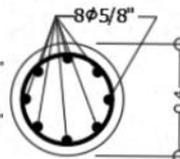
C-02



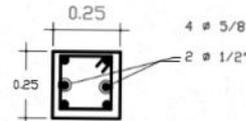
C-03



C-04



C-05

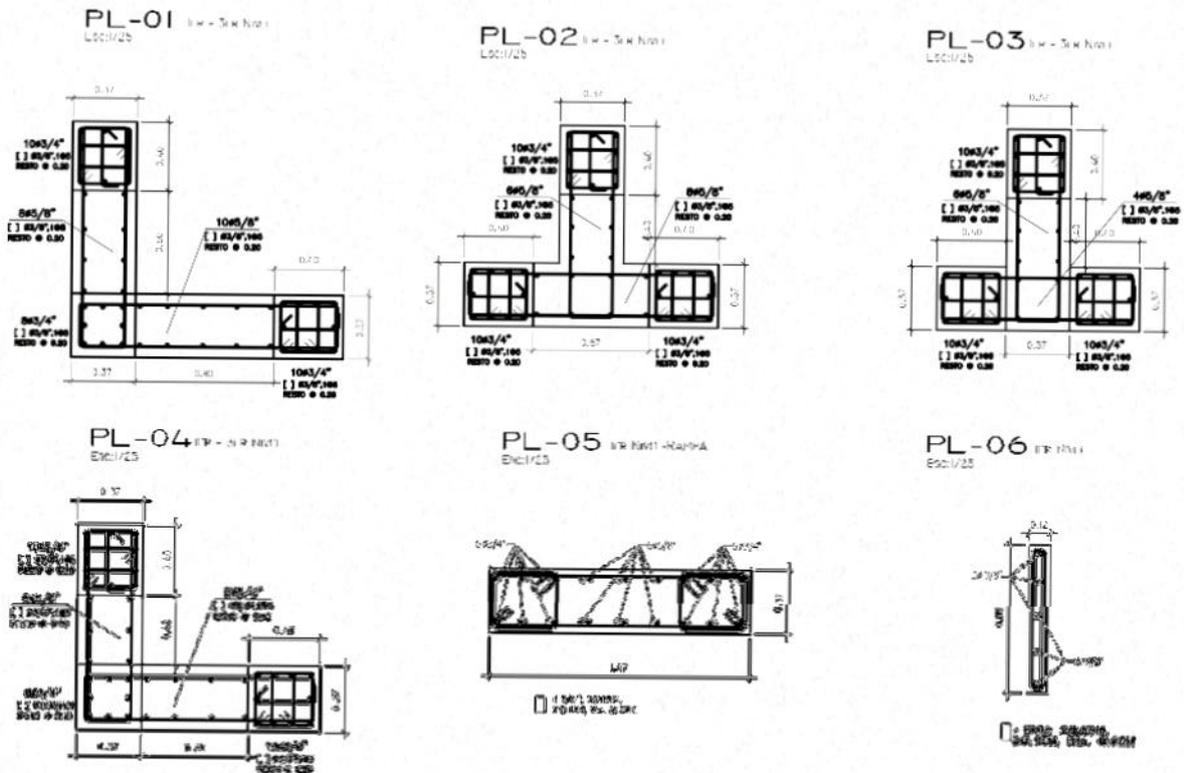


10 #3/4", 10 #3/8", 10 #10, 10 #10; 8MM; 2 @ 0.5M, 3 @ 1.5M, Rto. @ 20M; 3/8"; 2 @ 0.5M, 5 @ 1.0M, 3 @ 1.5M, Rto. @ 25M

Nota: Figura recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 32

Detalle de placas del Bloque C - BIBLIOTECA



Nota: Figura recuperada del plano E-06 Cimentaciones Biblioteca del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 33

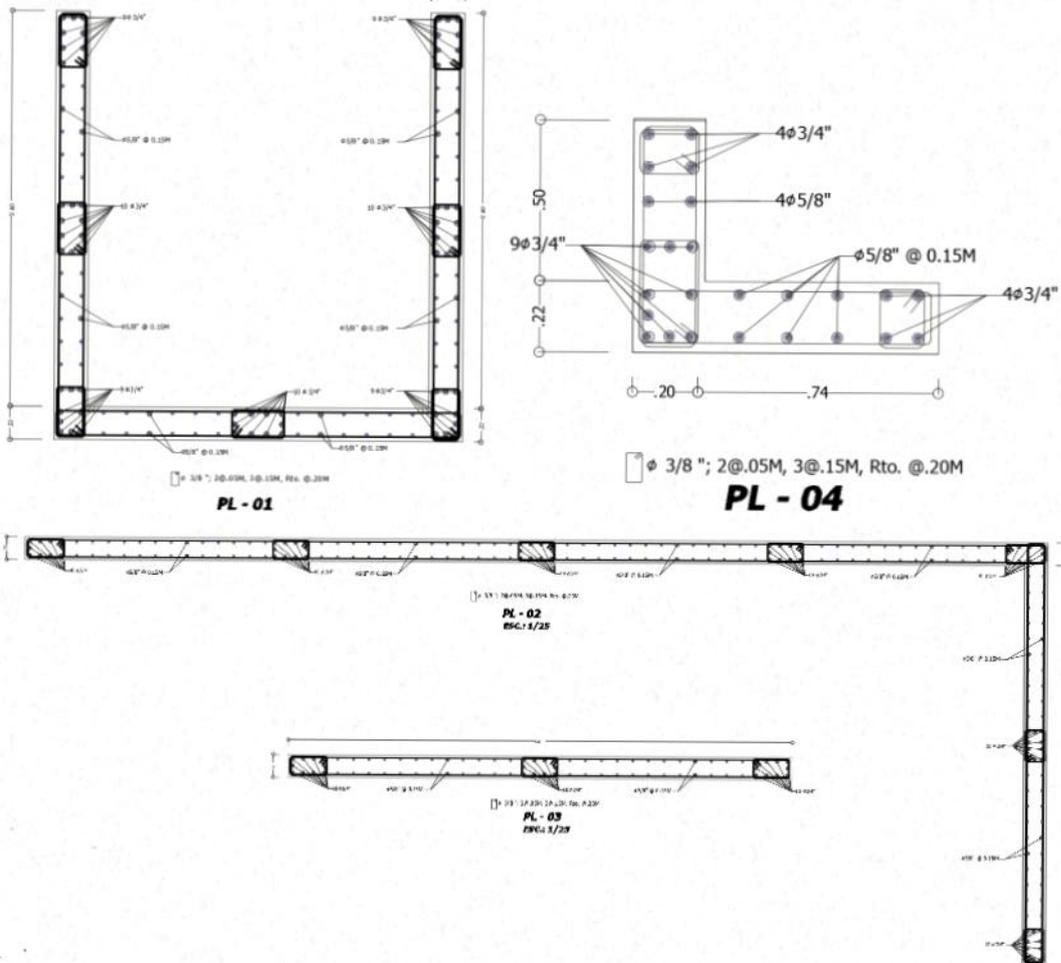
Detalle de columnas del Bloque C - BIBLIOTECA

CA1	CA2
.25x.12	.25x.22
4ø3/8"	4ø1/2"
□ ø1/4" 1ø.05 Rto. @.25 (Resto) c/e.	□ ø1/4" 1ø.05 Rto. @.25 (Resto) c/e.
0.25 0.12	0.22 0.25

Nota: Figura recuperada del plano E-06 Cimentaciones Biblioteca del Expediente Técnico de

Figura 34

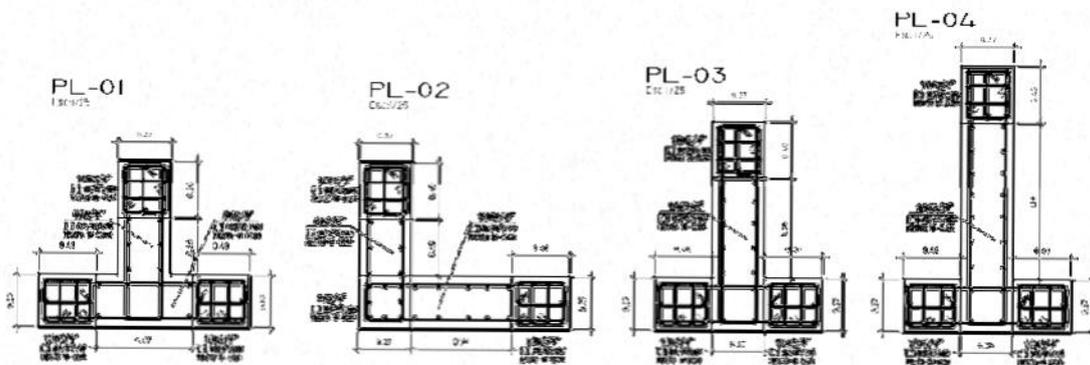
Detalle de placas del Bloque D- ESC. EVAC. 1

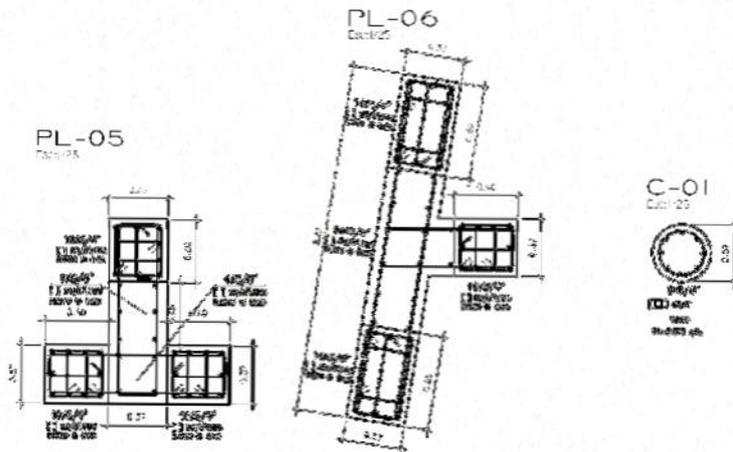


Nota: Figura recuperada del plano E-32 Escaleras de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 35

Detalle de placas y columna del Bloque E- ADMINISTRACION

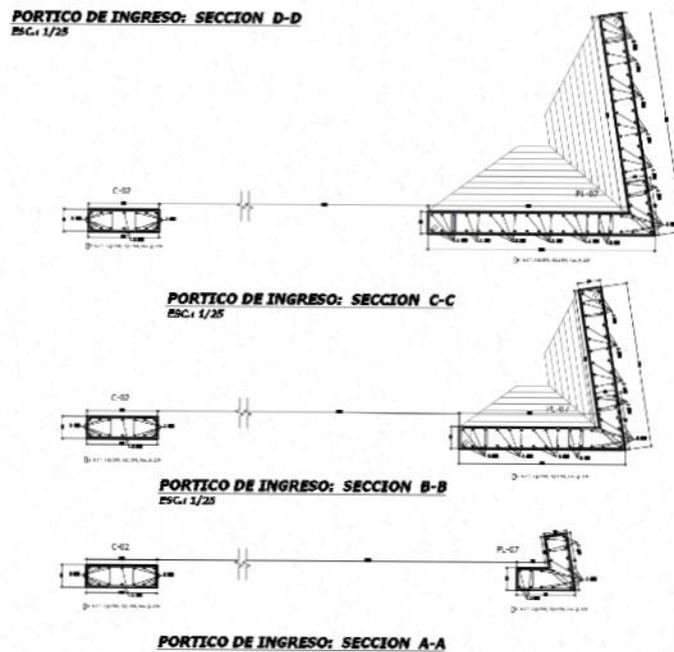




Nota: Figura recuperada del plano E-23 Cimentación Administración del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 36

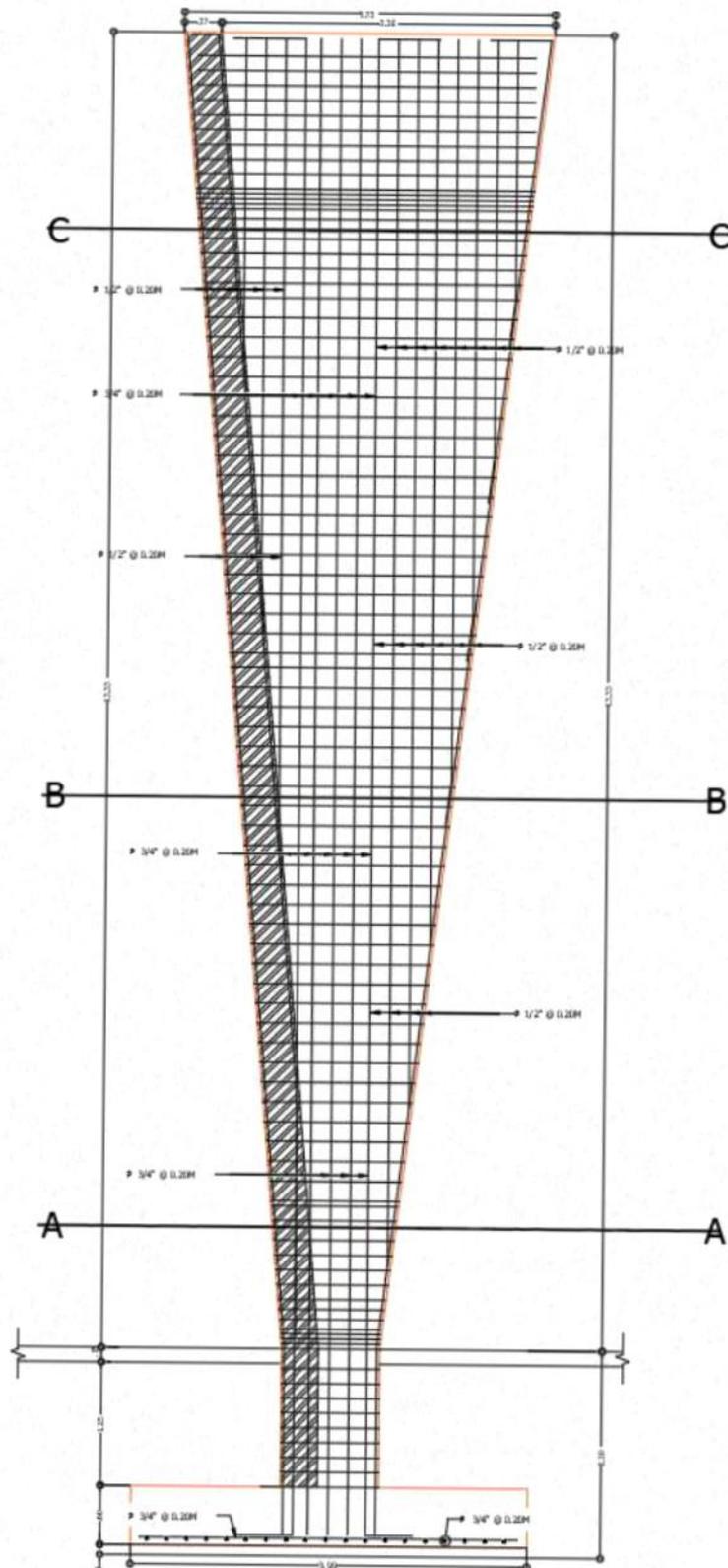
Secciones de placa PL-07 Y C-02 del Bloque E- ADMINISTRACION



Nota: Figura recuperada del plano E-30 Cimentación Administración del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 37

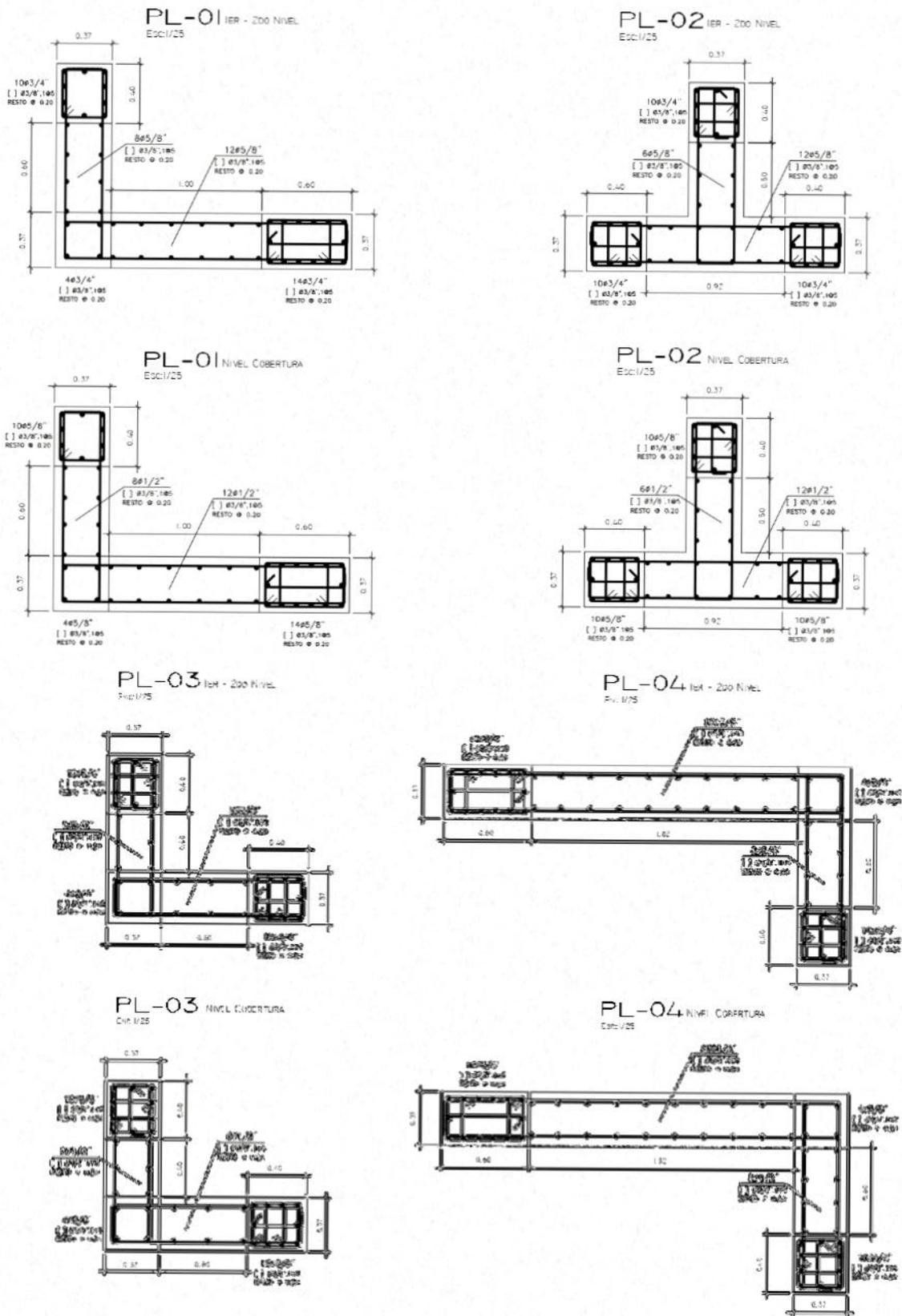
Elevación de placa PL-07 del Bloque E- ADMINISTRACION



Nota: Figura recuperada del plano E-30 Cimentación Administración del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 38

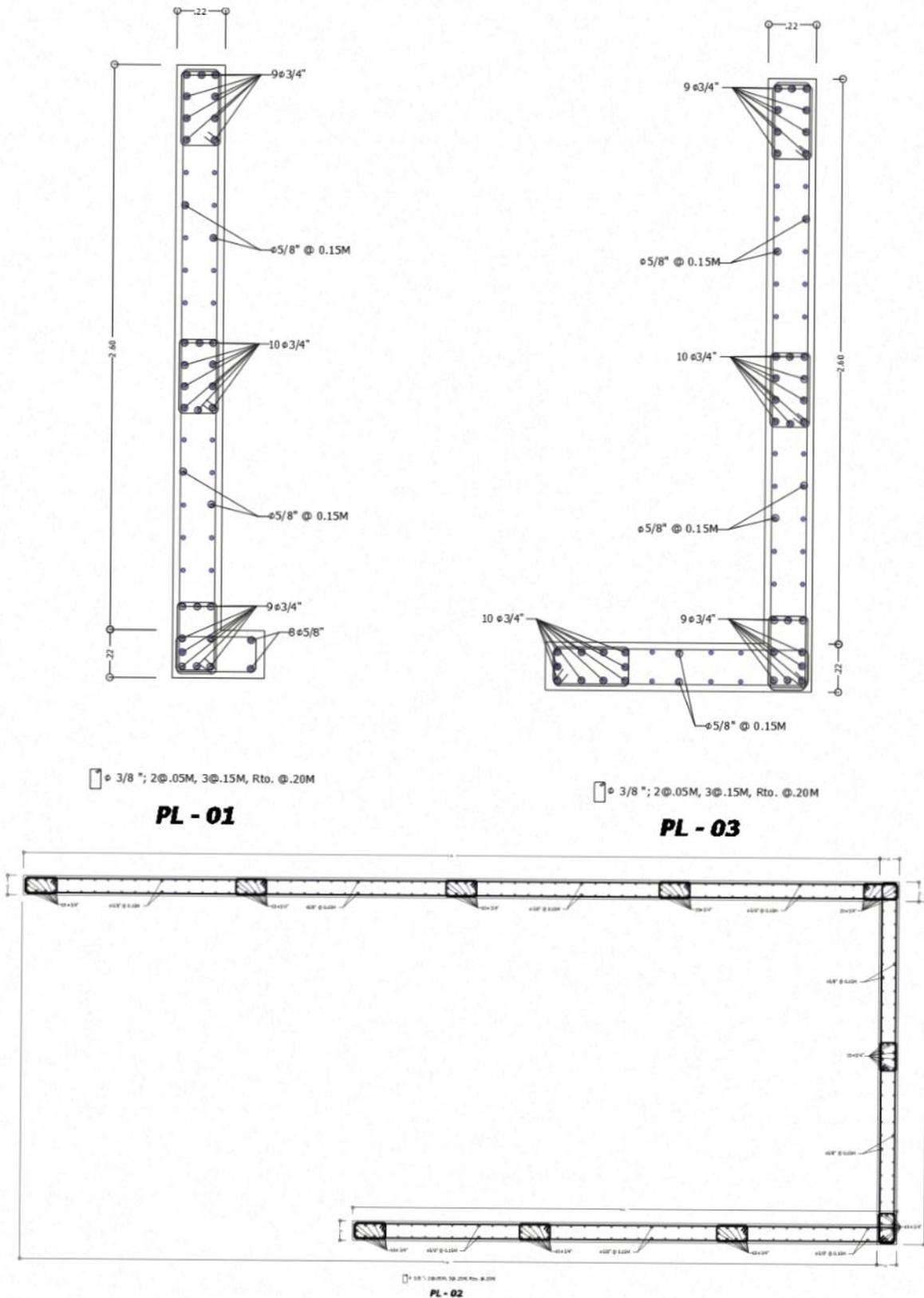
Detalle de placas del Bloque F- AULA MAGNA



Nota: Figura recuperada del plano E-02 Cimentación Aula Magna del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 39

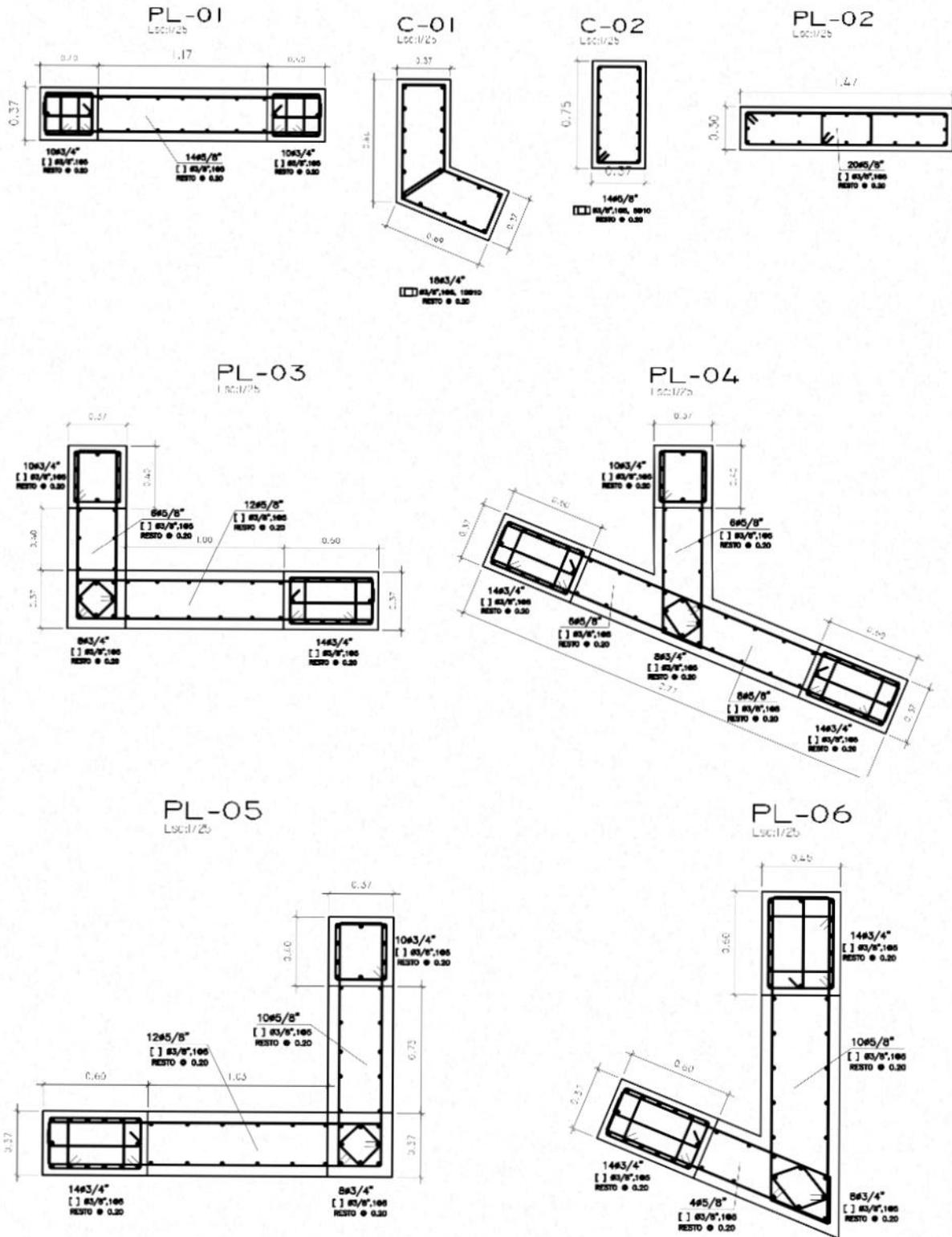
Detalle de placas del Bloque G- ESC. EVAC. 2



Nota: Figura recuperada del plano E-33 Escaleras de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 40

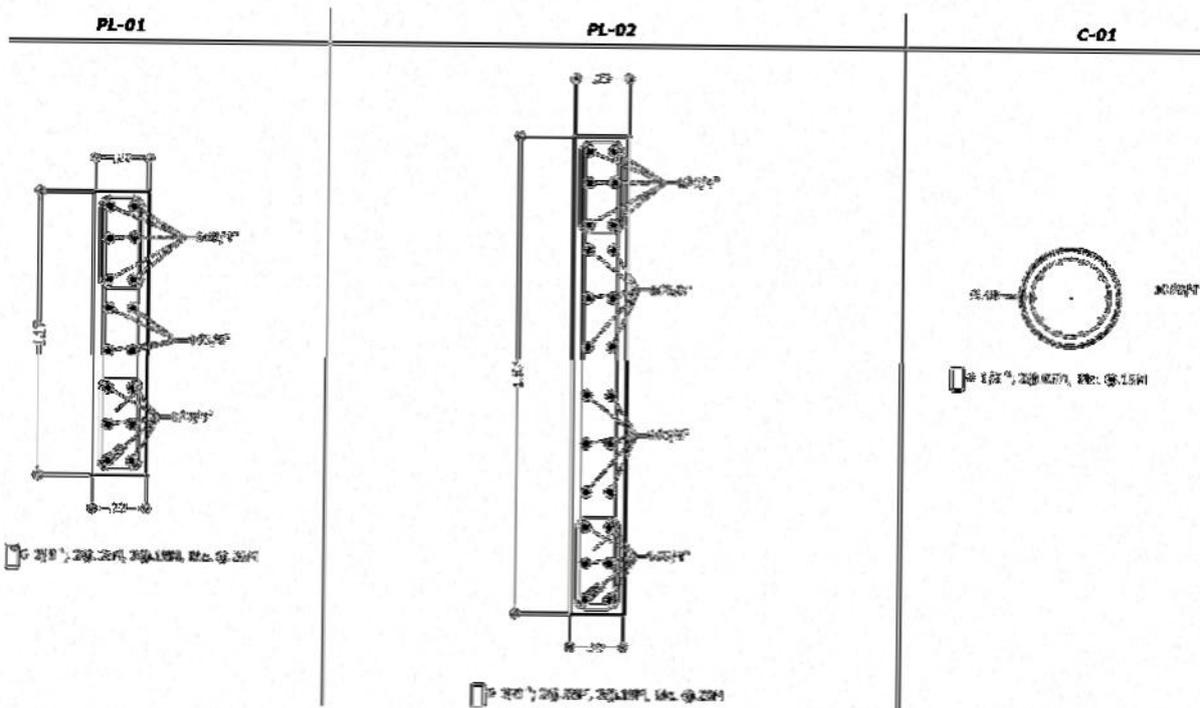
Detalle de placas del Bloque H- ZONA CENTRAL



Nota: Tabla recuperada del plano E-14 Cimentaciones Bloque Central del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 41

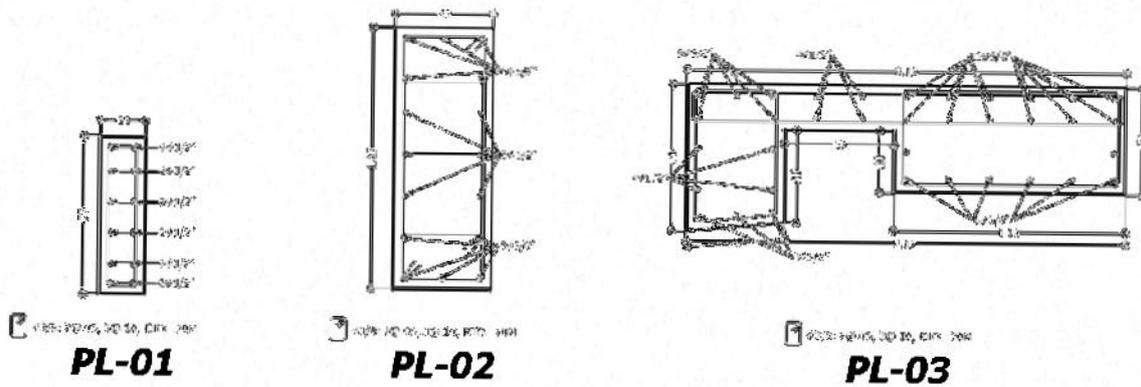
Detalle de placas y columna del Bloque I- RAMPA PRINCIPAL



Nota: Figura recuperada del plano E-39 Rampa Principal del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 42

Detalle de placas del Bloque J-PORTICO DE INGRESO



Nota: Figura recuperada del plano E-40 Pórtico de Ingreso Parte Central del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

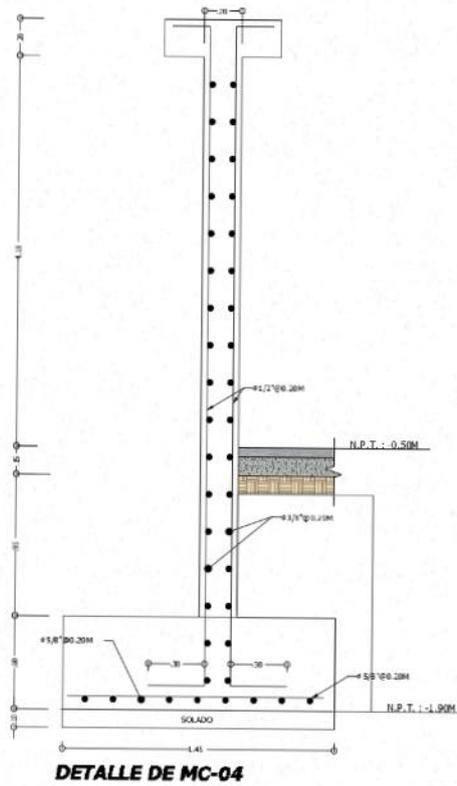
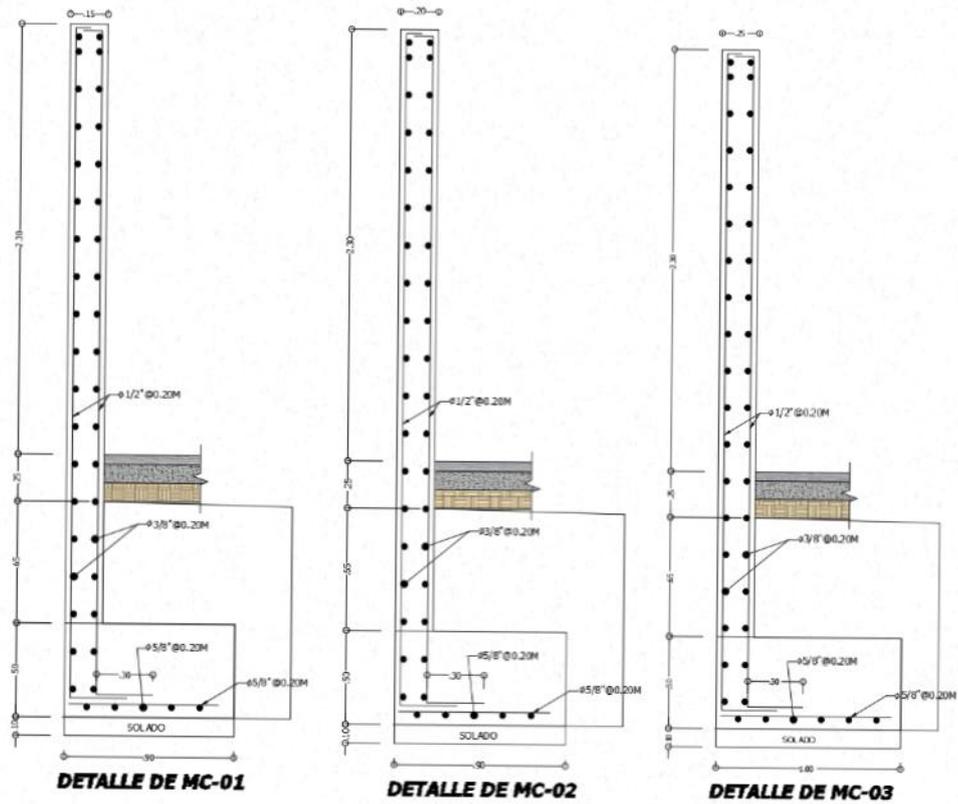
Vigas – Concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Ver Anexos 03: Planos

Muros de Concreto Armado – Concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Figura 43

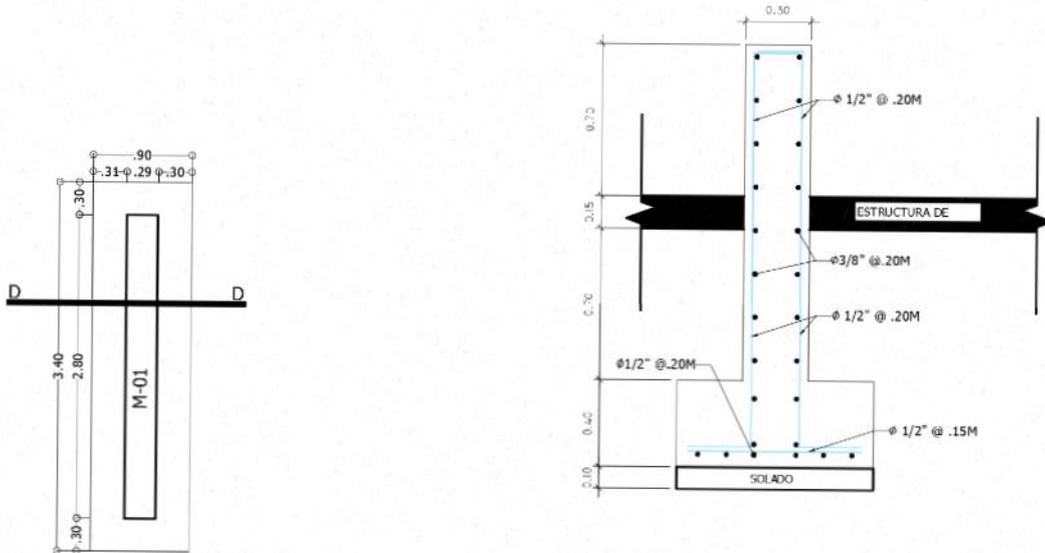
Detalle de muros de concreto armado del Bloque B- AUDITORIO



Nota: Figura recuperada del plano E-34 Cimentación Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 44

Detalle de muro de concreto armado del Bloque C-Biblioteca



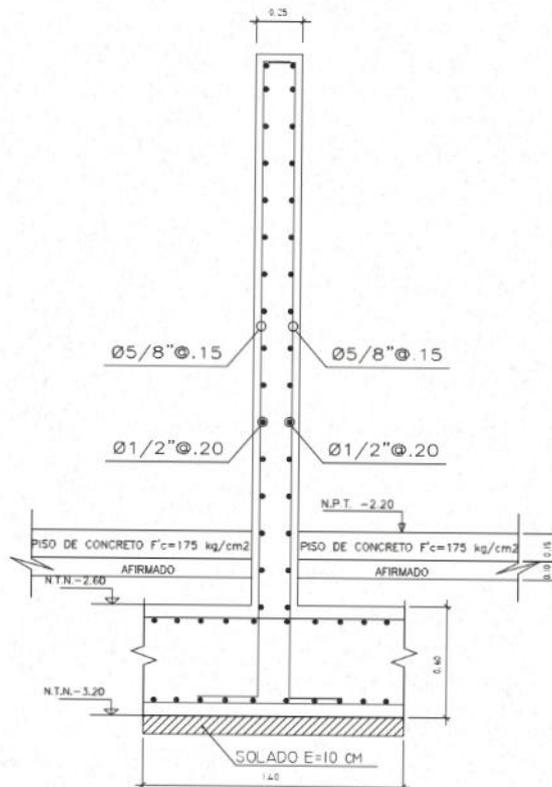
APOYO DE MURO FLOTANTE

SECCION D - D

Nota: Figura recuperada del plano E-06 Cimentaciones Biblioteca del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 45

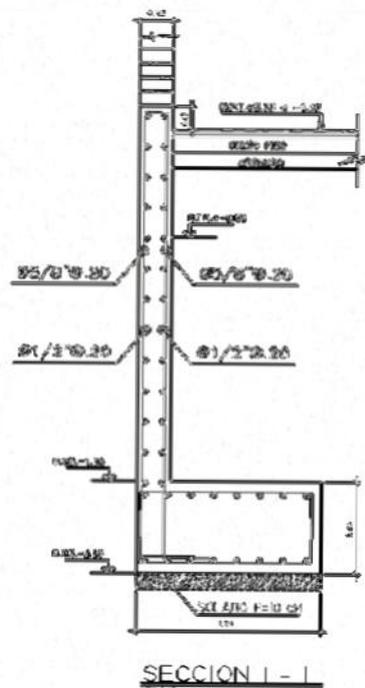
Detalle de muro de concreto armado del Bloque E-Administración



Nota: Figura recuperada del plano E-30 Cimentación Administración del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 46

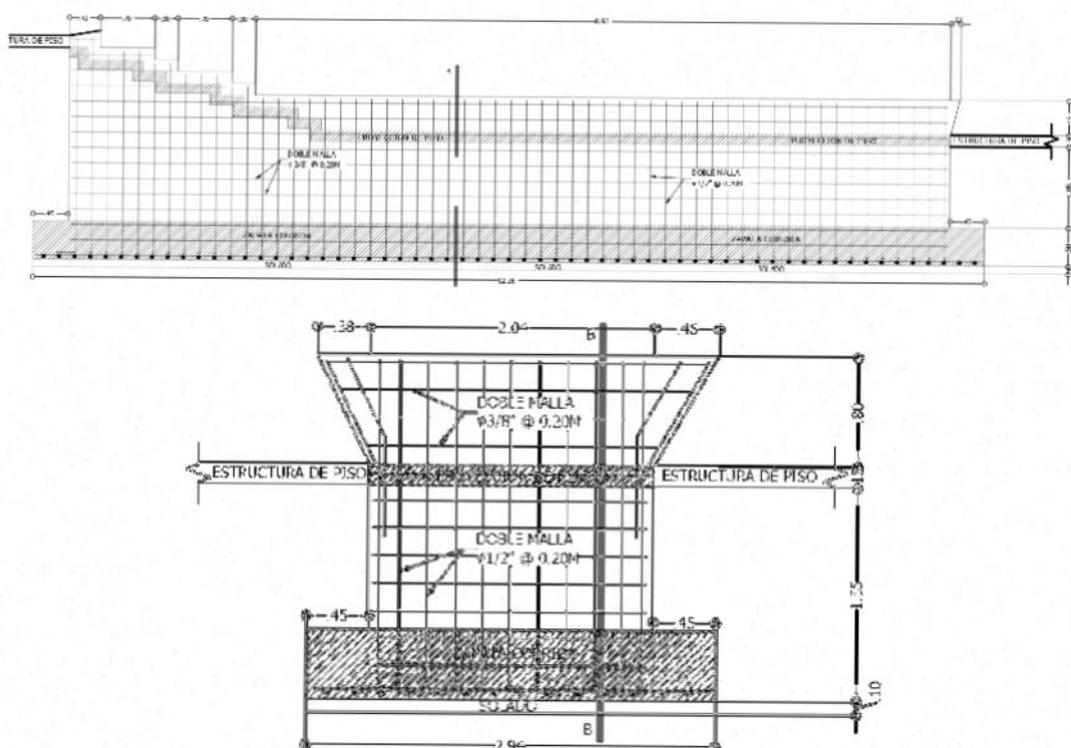
Detalle de muro de concreto armado del Bloque F-Aula Magna



Nota: Figura recuperada del plano E-02 Cimentación Aula Magna del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 47

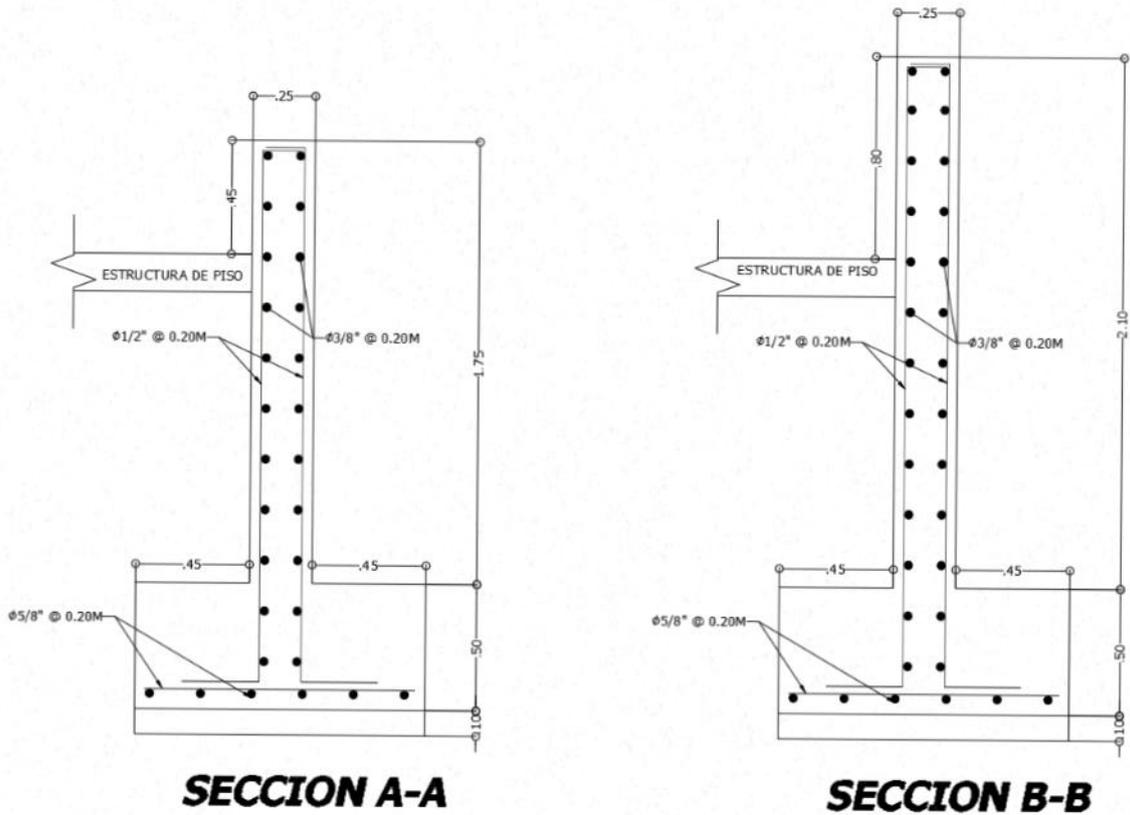
Alzado de muros de concreto armado del Bloque I-Rampa Principal



Nota: Figura recuperada del plano E-39 Rampa Principal del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 48

Sección de muros de concreto armado del Bloque I-Rampa Principal

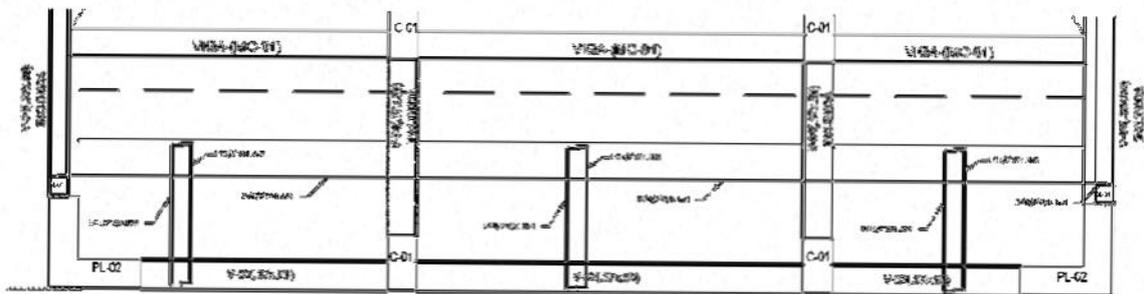


Nota: Figura recuperada del plano E-39 Rampa Principal del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Losa Maciza – Concreto F'c = 280 kg/cm²

Figura 49

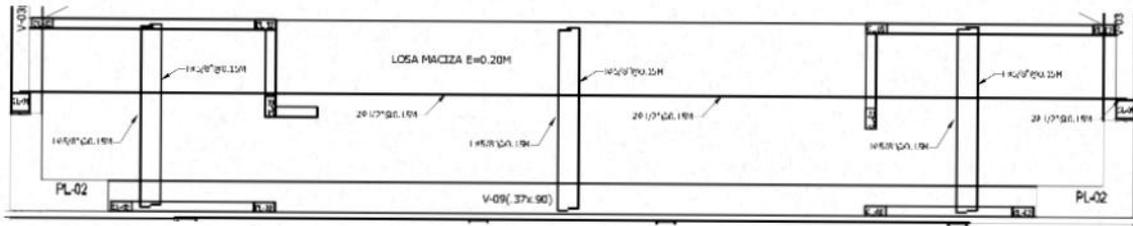
Detalle de losa concreto armado del Bloque B-Auditorio del Piso 1 +0.70 m.



Nota: Figura recuperada del plano E-36 Vigas y Losas Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 50

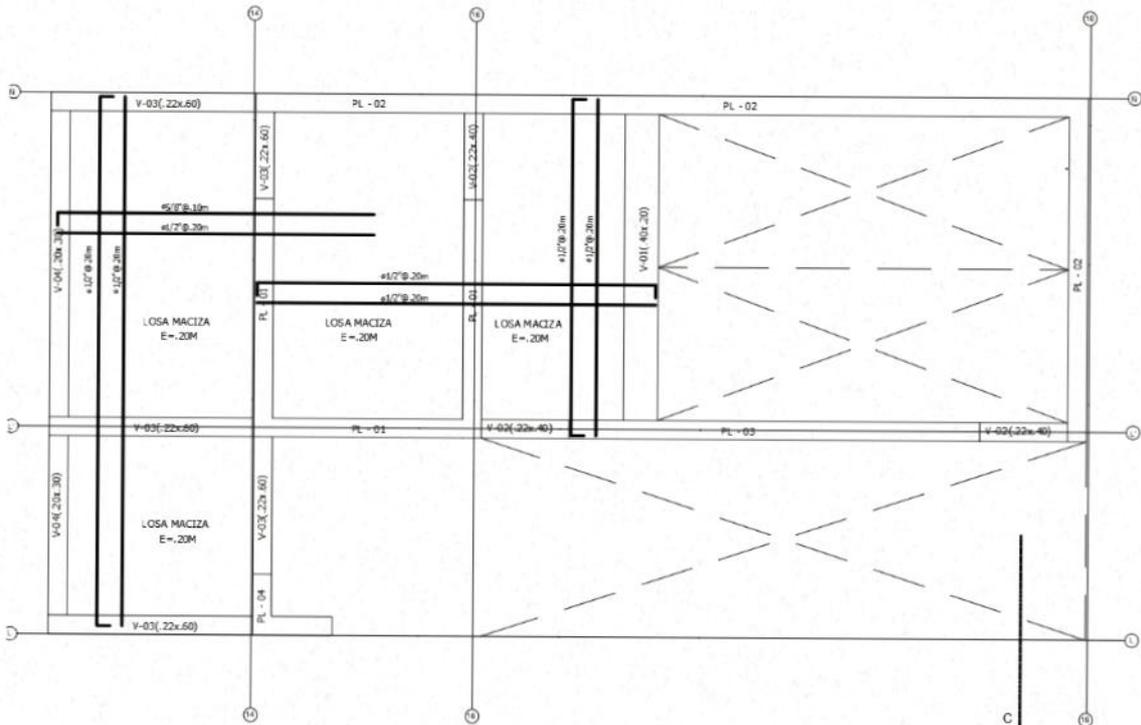
Detalle de losa de concreto armado del Bloque B-Auditorio del Piso 2 +4.61 m.



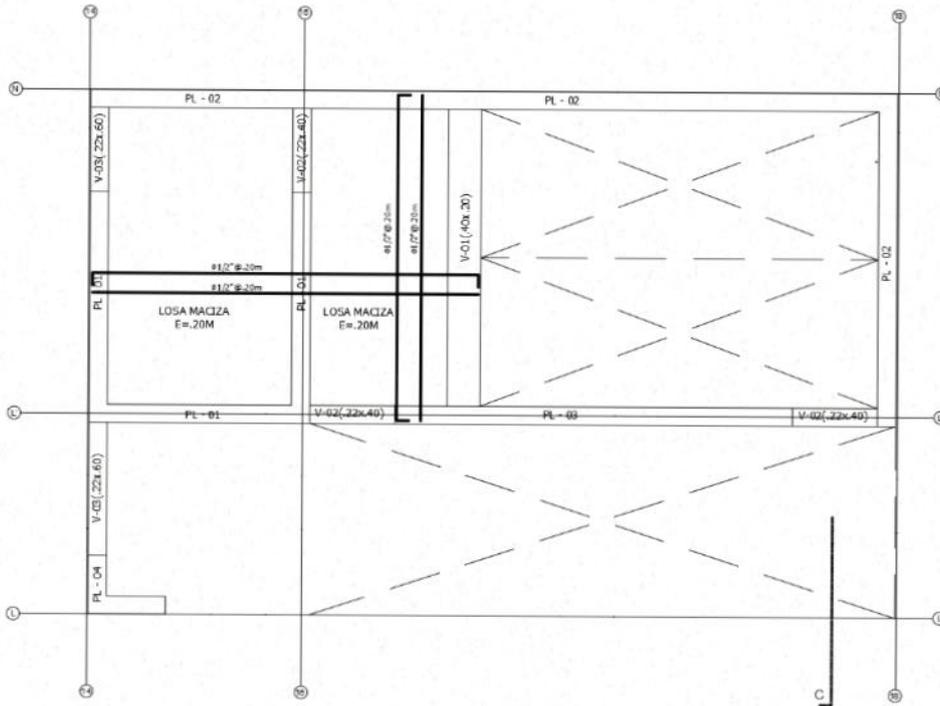
Nota: Figura recuperada del plano E-36 Vigas y Losas Auditorio del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 51

Vista en Planta de losas de concreto armado del Bloque D-Esc. Evacuación 1



**ESCALERA DE EVACUACION 1
PLANTA TIPICA VIGAS Y LOSA + 4.61, 8.52 Y 12.43**

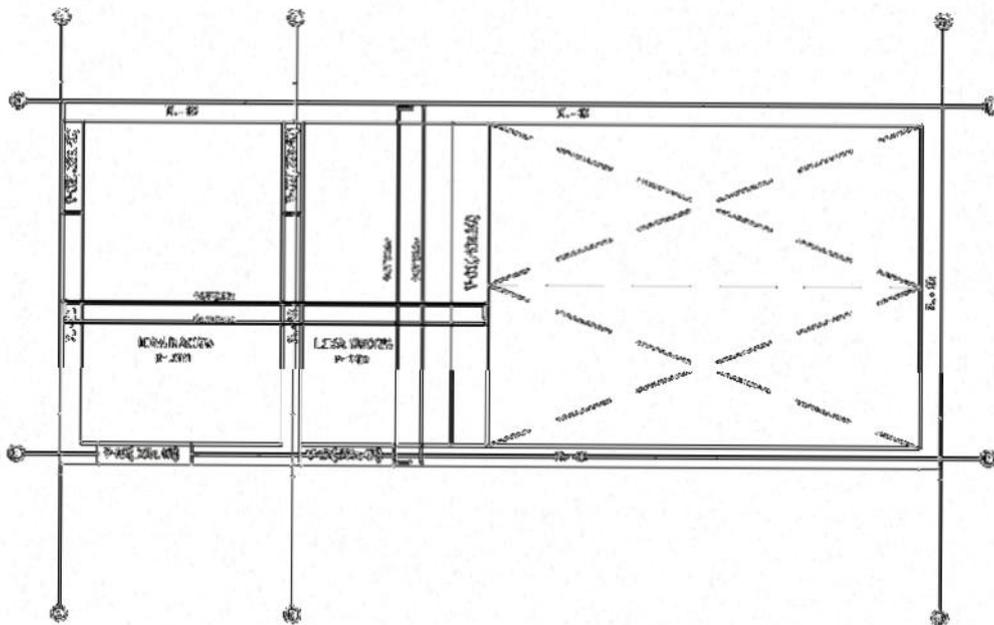


**ESCALERA DE EVACUACION 1
PLANTA VIGAS Y LOSA + 15.08**

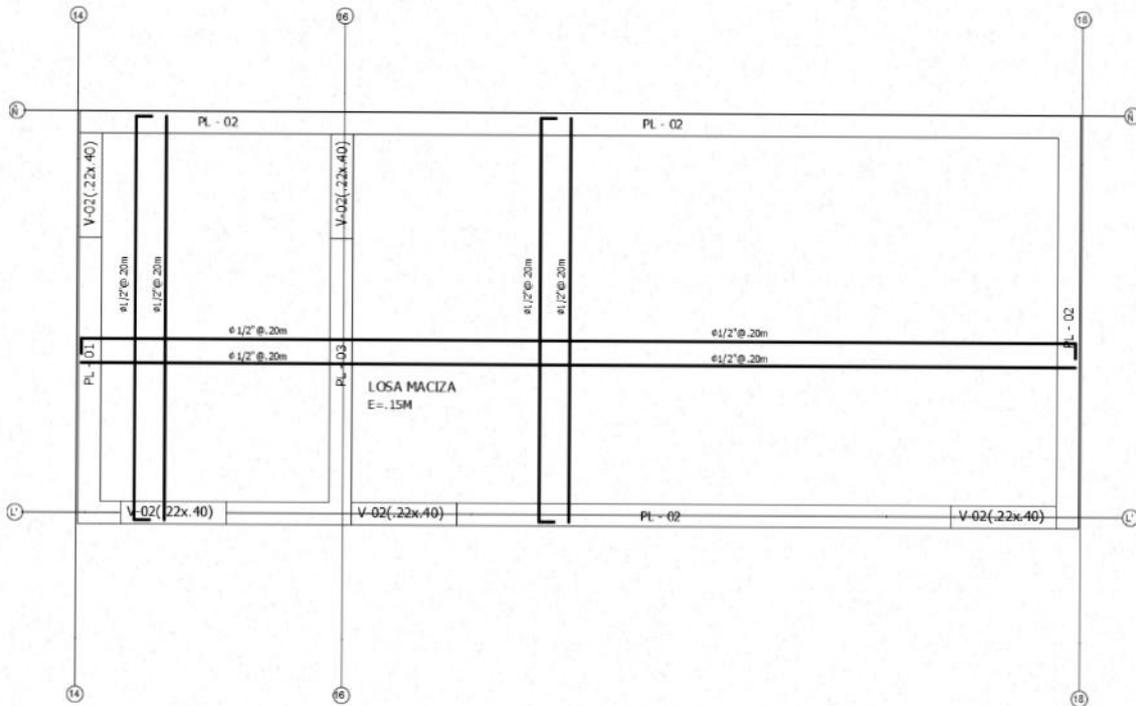
Nota: Figura recuperada del plano E-32 Escaleras de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 52

Vista en Planta de losas de concreto armado del Bloque D-Esc. Evacuación 2



**ESCALERA DE EVACUACION 2
PLANTA TIPICA VIGAS Y LOSA + 4.61, 8.52 Y 12.43**

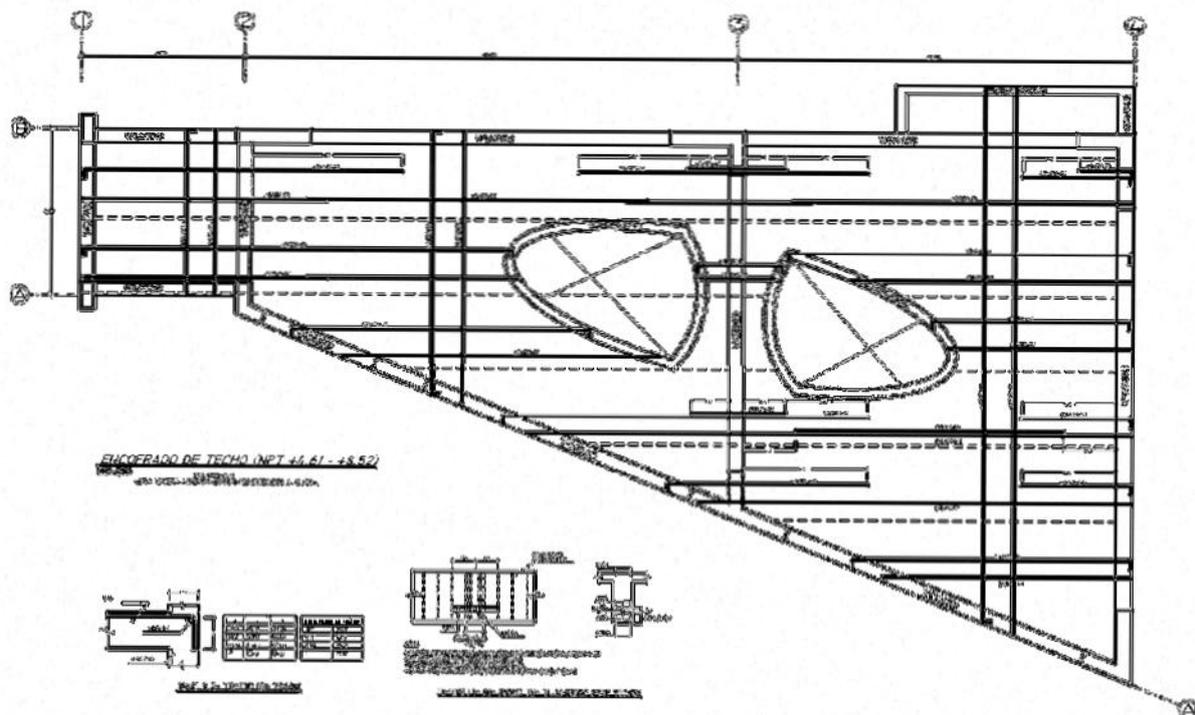


**ESCALERA DE EVACUACION 2
PLANTA VIGAS Y LOSA + 15.08**

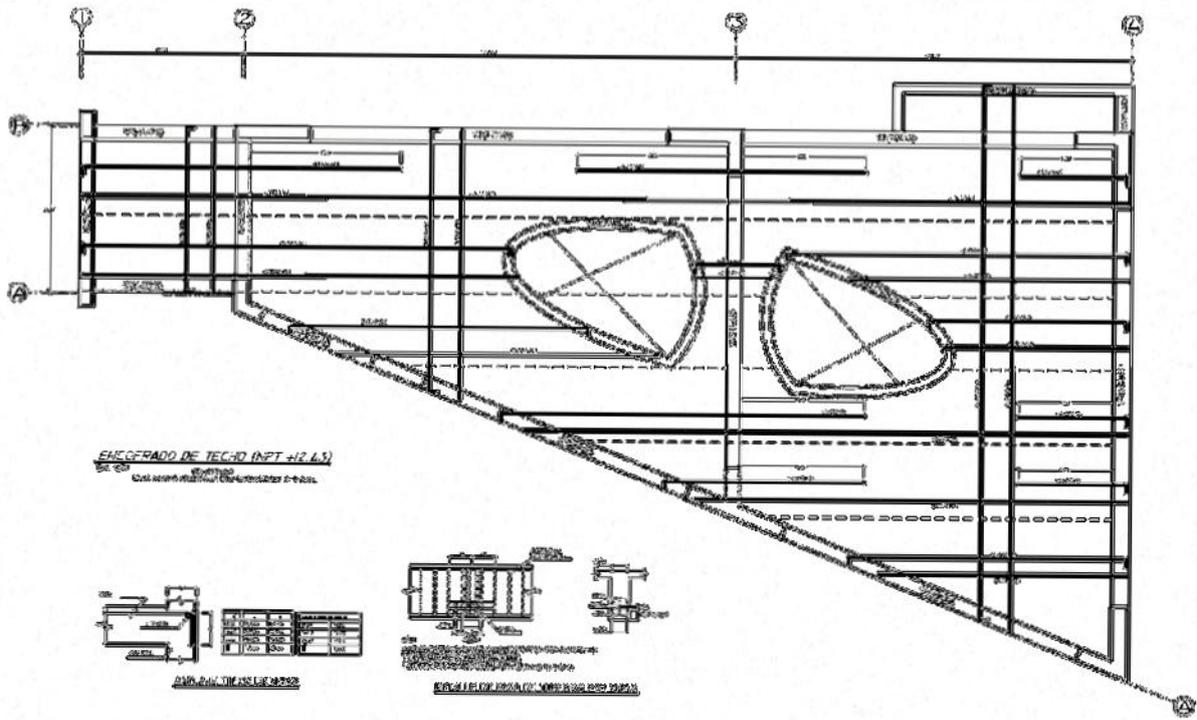
Nota: Figura recuperada del plano E-33 Escaleras de Evacuación del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.

Figura 53

Vista en Planta de las losas de concreto armado del Bloque H-Zona Central



Vista en Planta del 1er y 2do Nivel



Vista en Planta del 3er Nivel

Nota: *Figura recuperada de los planos E-15 Losa Armada 1er-2do Piso Bloque Central E-16 Losa Armada 3er Piso Bloque Central del Expediente Técnico de la Escuela de Derecho, 2021.*

Losas Aligeradas – Concreto F’c = 280 kg/cm²

Ver Anexos 03: Planos

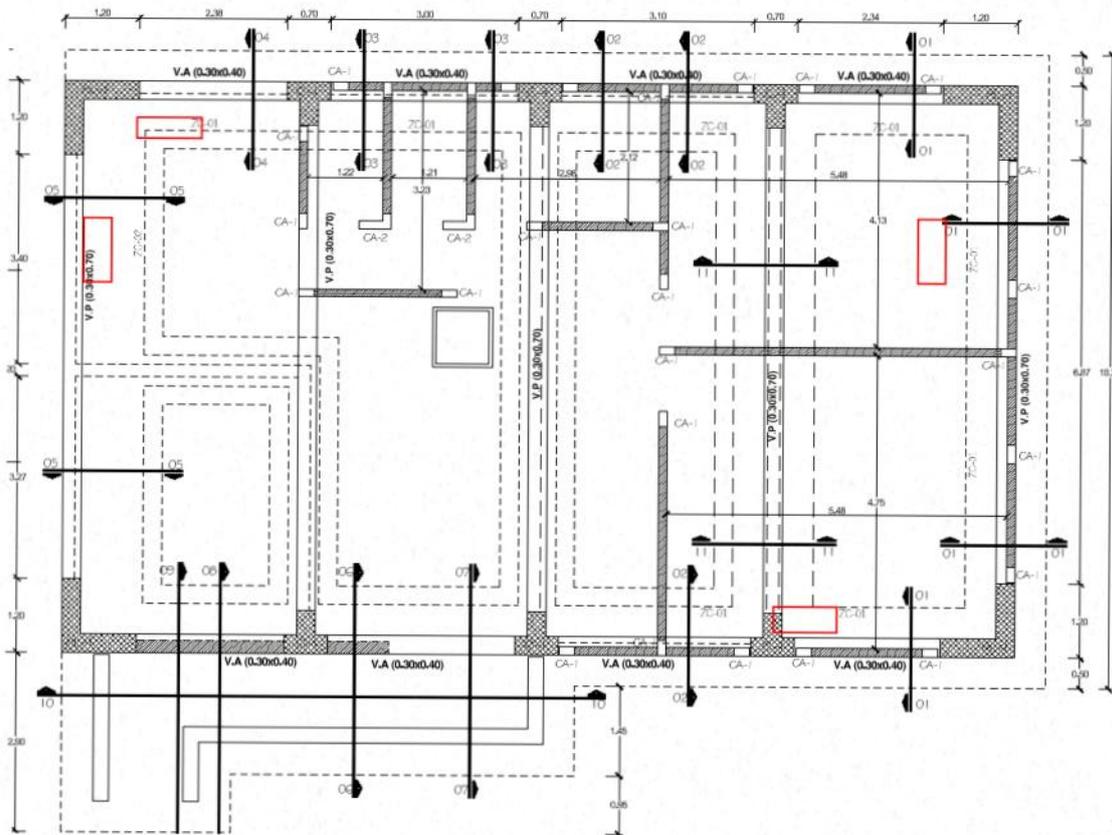
ELEMENTOS ESTRUCTURALES - ESCUELA DE MECÁNICA

En el presente, se exponen los elementos estructurales según su tipo (viga, columna, losa, etc.; con su nomenclatura respectiva) del edificio de la Escuela de Mecánica de la UNS acorde al Expediente Técnico contractual; indicando su geometría, distribución de acero, resistencia de concreto y otros datos vinculantes (como por ejemplo su ubicación según cada Bloque).

Zapatas – Concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Figura 54

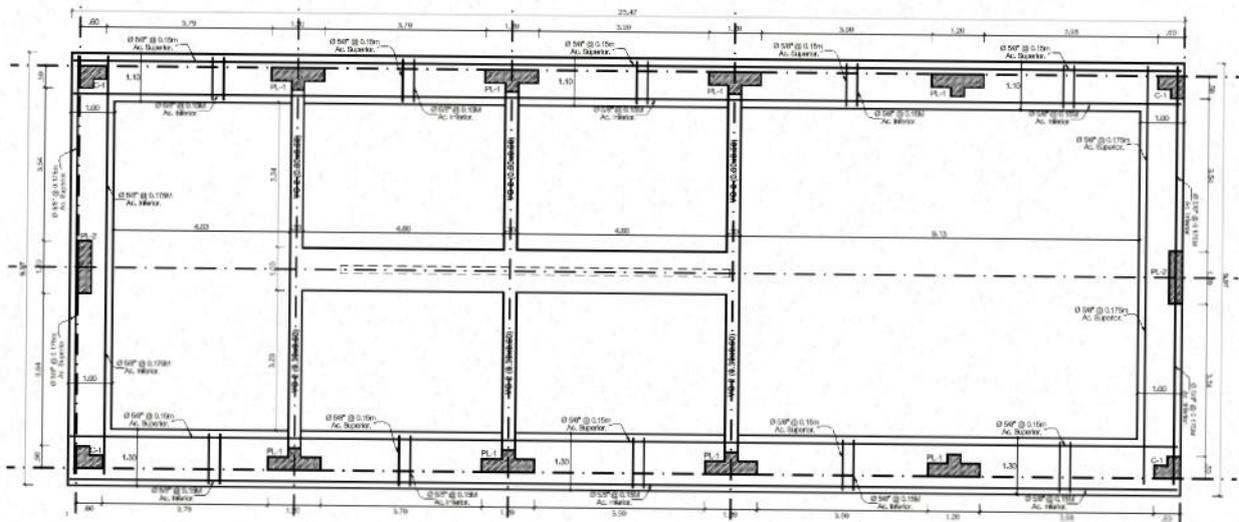
Vista en Planta de zapatas corridas del Bloque A



Nota: Figura recuperada del plano EA-01 Bloque A Planta: Cimentación del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 55

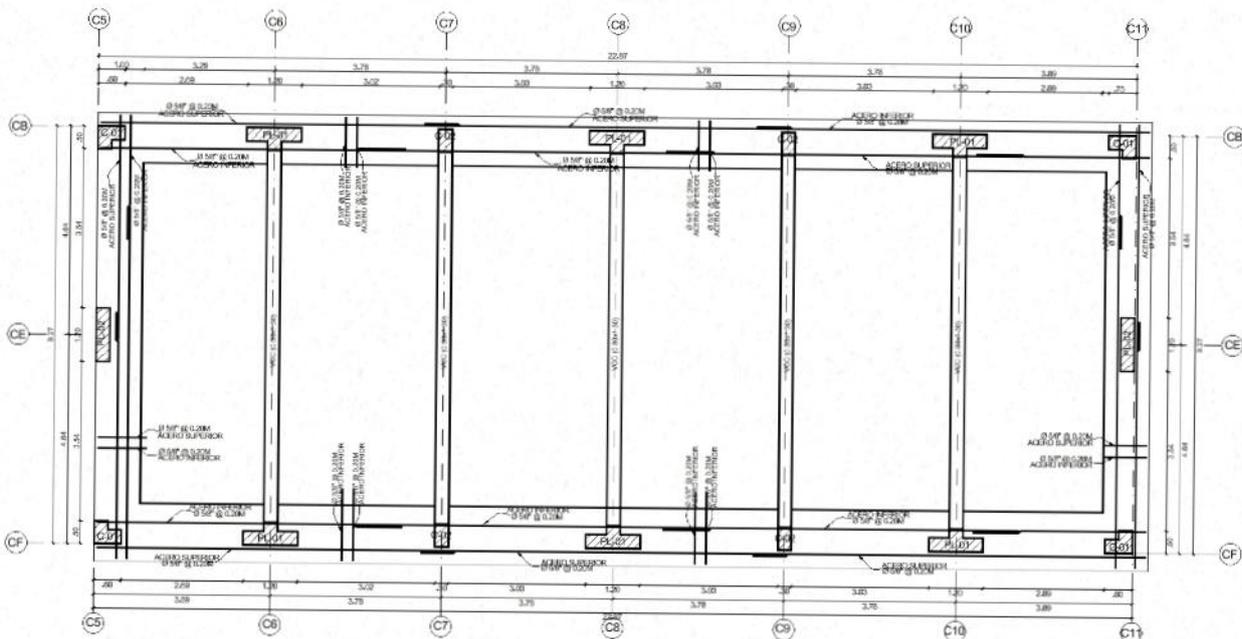
Vista en Planta de zapatas corridas del Bloque B



Nota: Figura recuperada del plano EB-01 Bloque B Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 56

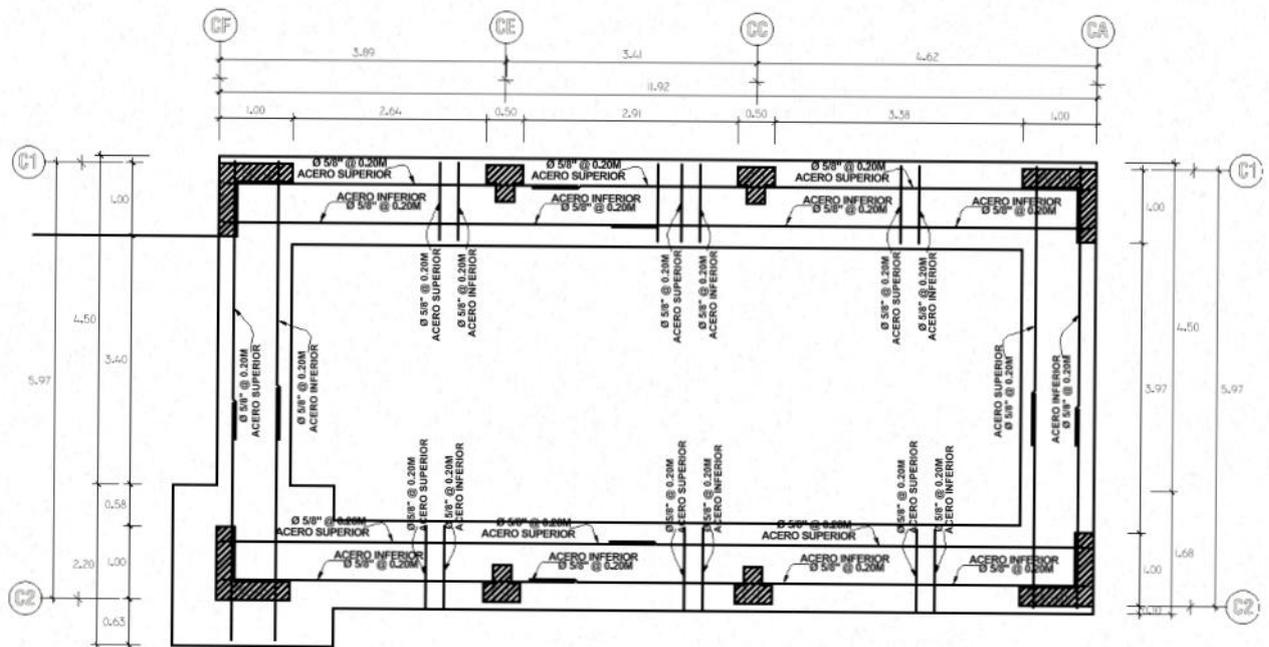
Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque C-01



Nota: Figura recuperada del plano EC1-01 Bloque C1 Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 57

Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque C-02



Nota: Figura recuperada del plano EC2-01 Bloque C2 Detalle de Cimentación SS.HH. del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 58

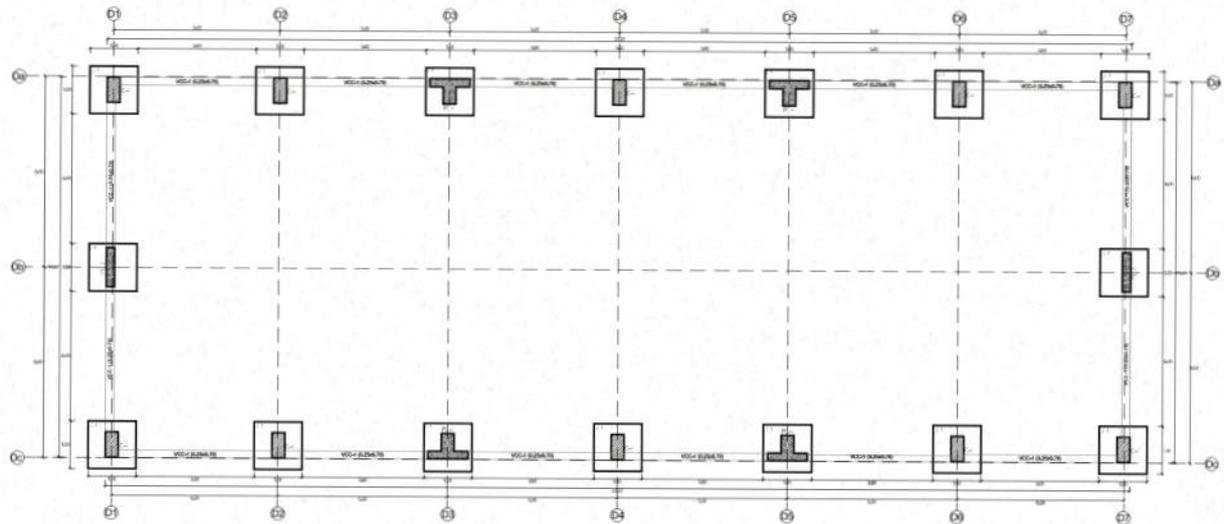
Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque Escalera-01 del Bloque C



Nota: Figura recuperada del plano EC1-016 Bloque C2 Estructura de Escalera del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 59

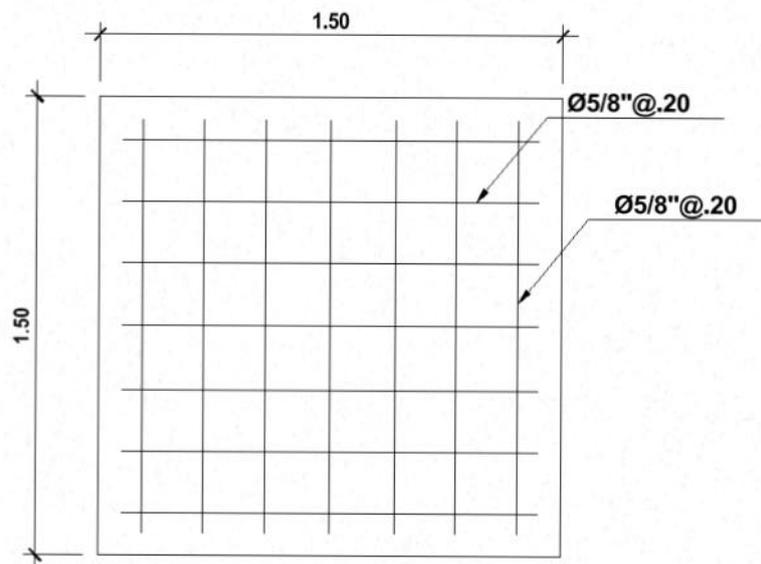
Vista en Planta de zapatas aisladas del Bloque D



Nota: Figura recuperada del plano ED-01 Bloque D Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 60

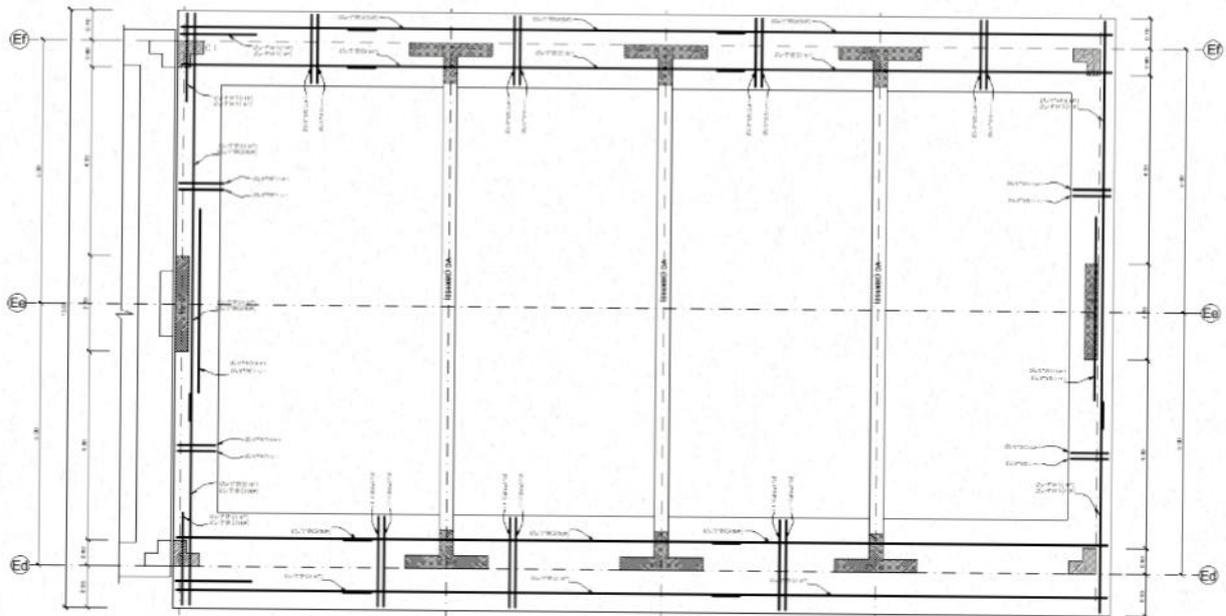
Detalle de acero de Zapata del Bloque D



Nota: Figura recuperada del plano ED-01 Bloque D Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 61

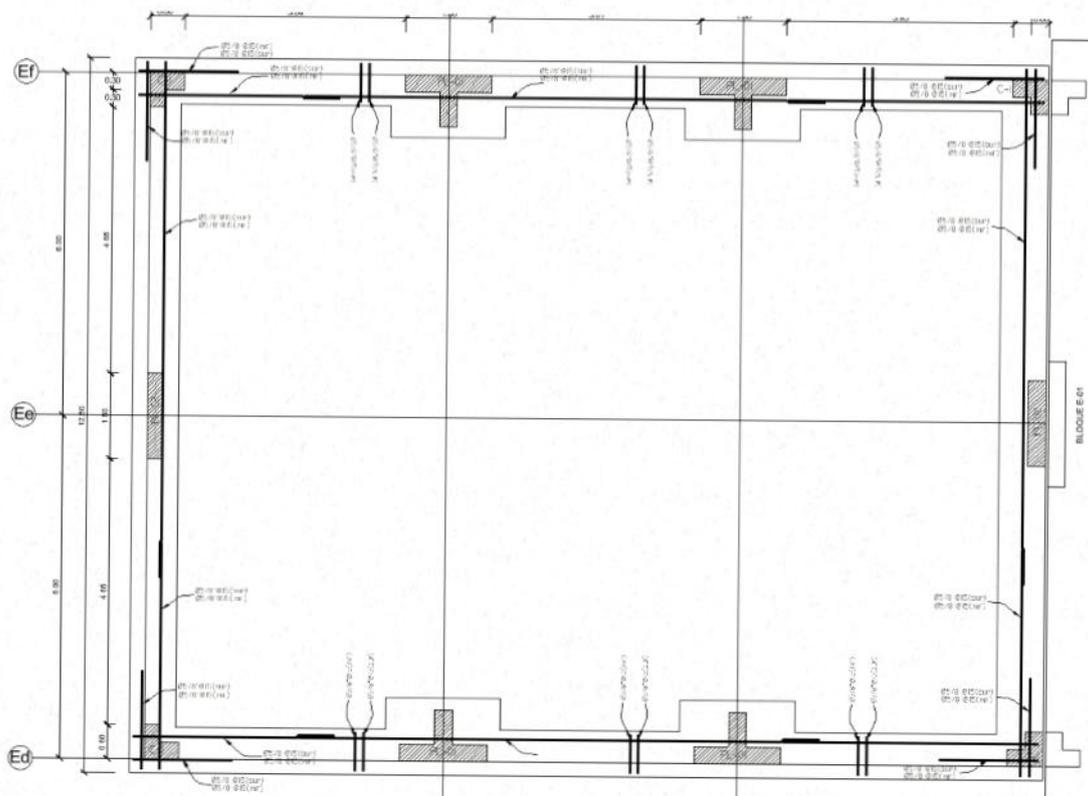
Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque E-01



Nota: Figura recuperada del plano EE1-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 62

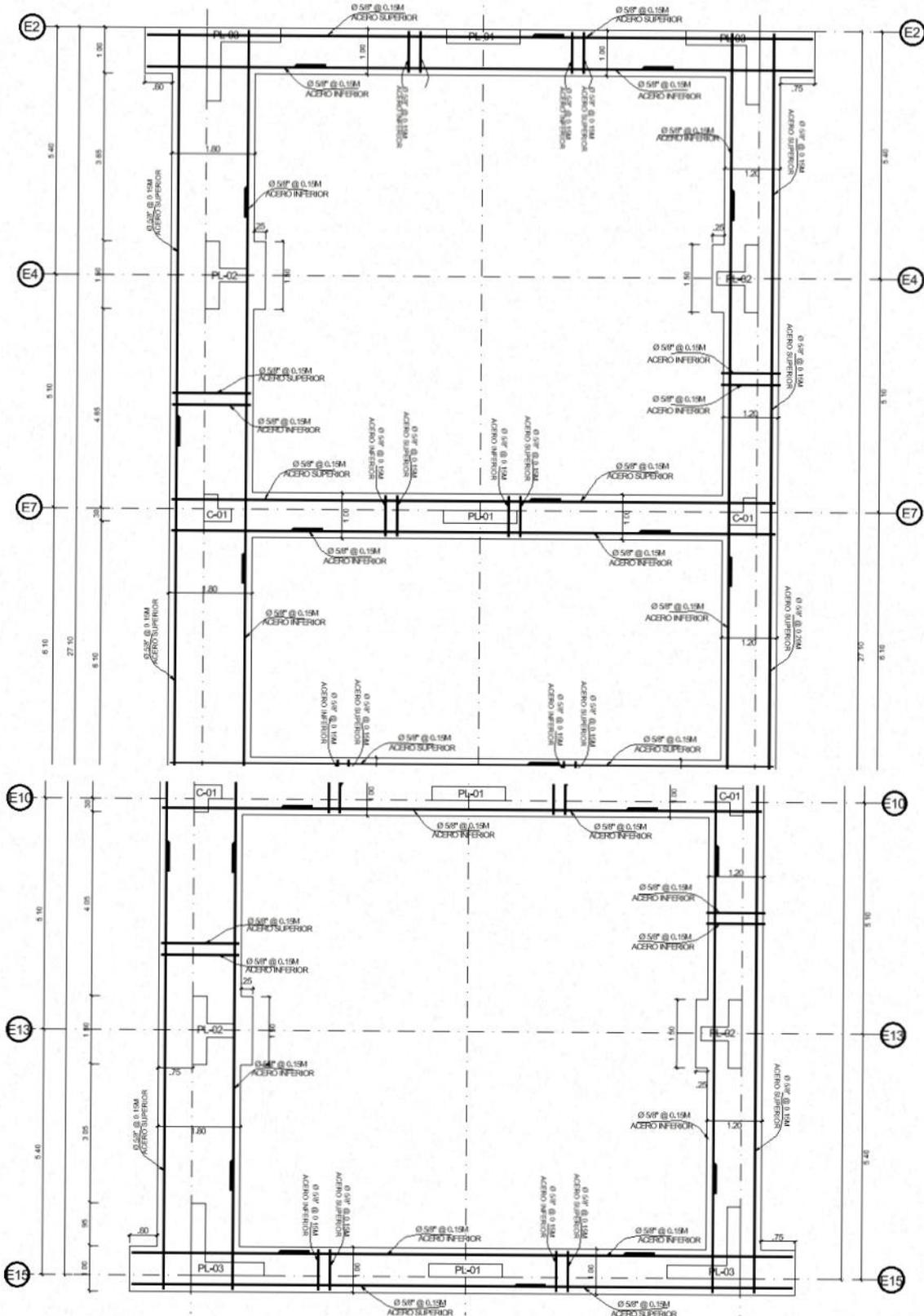
Vista en Planta de zapatas corridas del Sub Bloque E-02



Nota: Figura recuperada del plano EE2-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 63

Vista en Planta de zapatas Corridas del Sub Bloque E-03



Nota: Figura recuperada del plano EE3-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Tabla 26

Detalle de refuerzo y dimensiones de zapatas corridas del Sub Bloque E-03

Tipo	Ancho	Long.	N.F.C.	Refuerzo Inf.	Refuerzo Sup.
1-1	1.20	Var.	-2.20	∅ 5/8" @.20	∅ 5/8" @.20
2-2	1.80	Var.	-2.20	∅ 5/8" @.20	∅ 5/8" @.20
3-3	1.80	Var.	-2.20	∅ 5/8" @.20	∅ 5/8" @.20
4-4	1.00	Var.	-2.20	∅ 5/8" @.20	∅ 5/8" @.20
5-5	1.00	Var.	-2.20	∅ 5/8" @.20	∅ 5/8" @.20
6-6	1.00	Var.	-2.20	∅ 5/8" @.20	∅ 5/8" @.20

Nota: Tabla recuperada del plano EE3-04 Bloque E3 Cortes y Detalles del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 64

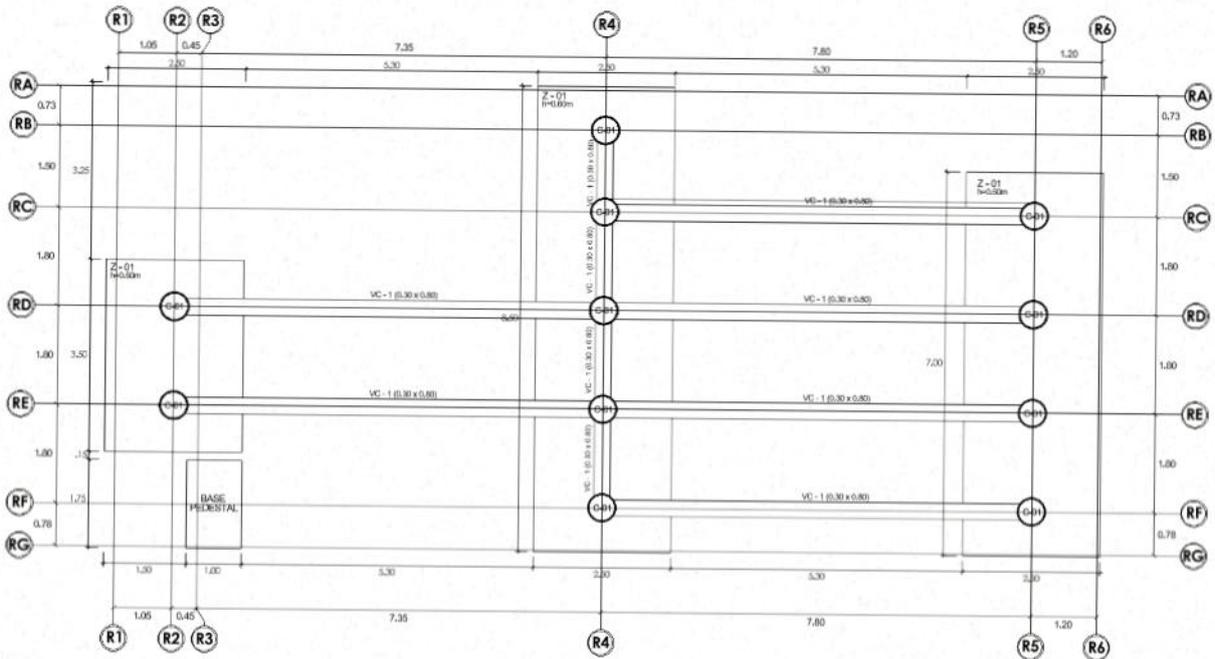
Vista en Planta de zapatas corridas de Escalera-02 y Escalera-03 del Bloque E



Nota: Figura recuperada del plano EES-02 Bloque E Estructura de Escalera – 2 y 3 del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 65

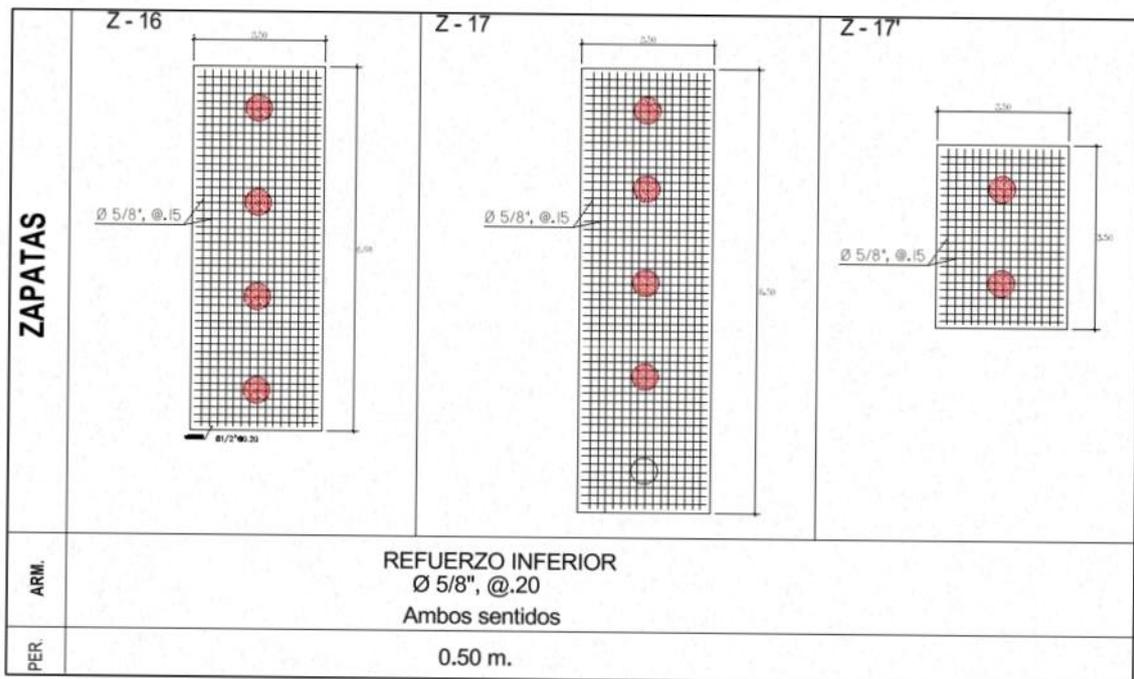
Vista en Planta de zapatas combinadas del Bloque Rampa



Nota: Figura recuperada del plano D-03 Detalle Estructural de Rampa – 1 del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 66

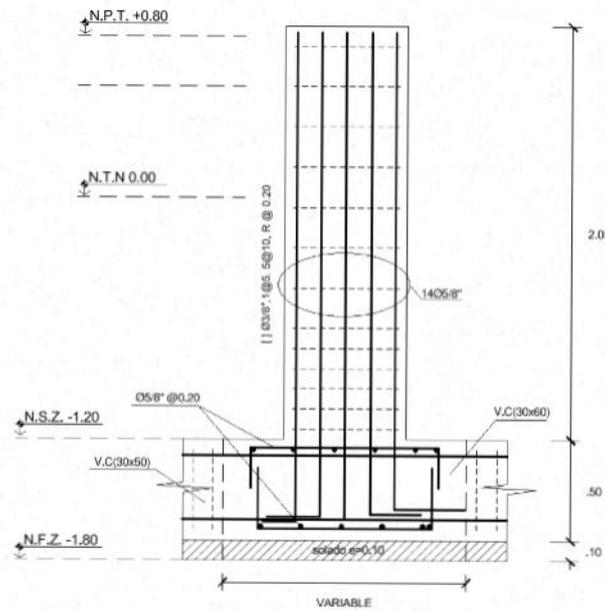
Cuadro de zapatas combinadas del Bloque Rampa



Nota: Figura recuperada del plano D-03 Detalle Estructural de Rampa – 1 del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 67

Detalle típico de zapata conectada del Bloque Corredor Metálico

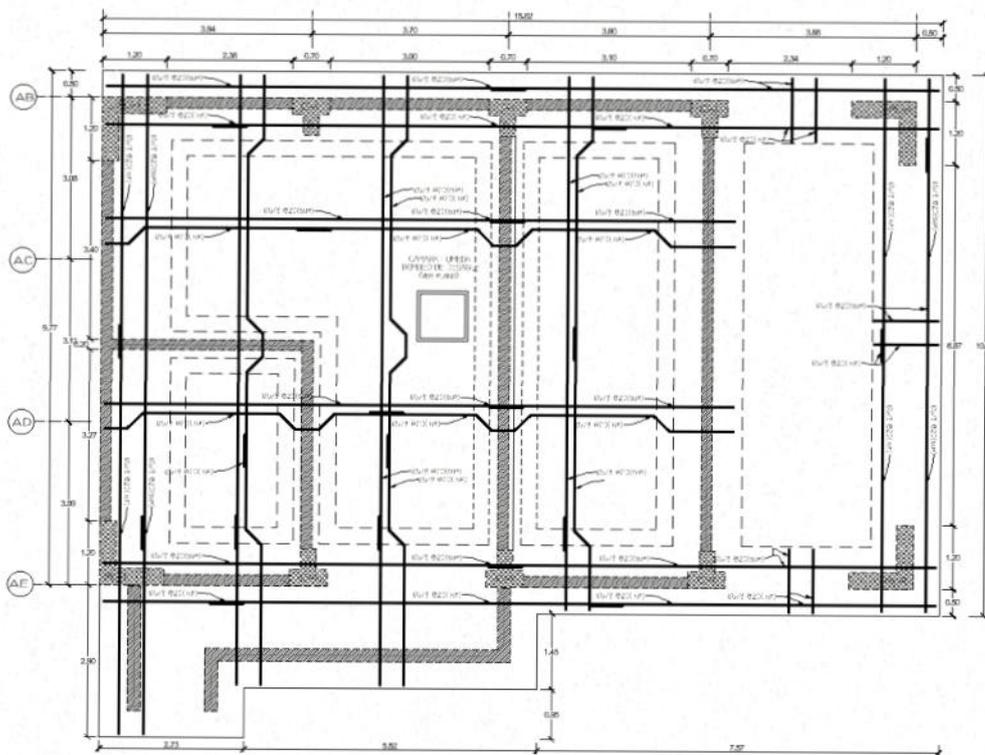


Nota: Figura recuperada del plano EM-01 Planta: Cimentación de Corredor Metálico del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Plata de Cimentación – Concreto F’c = 210 kg/cm²

Figura 68

Vista en Planta de la Plata de Cimentación del Bloque A

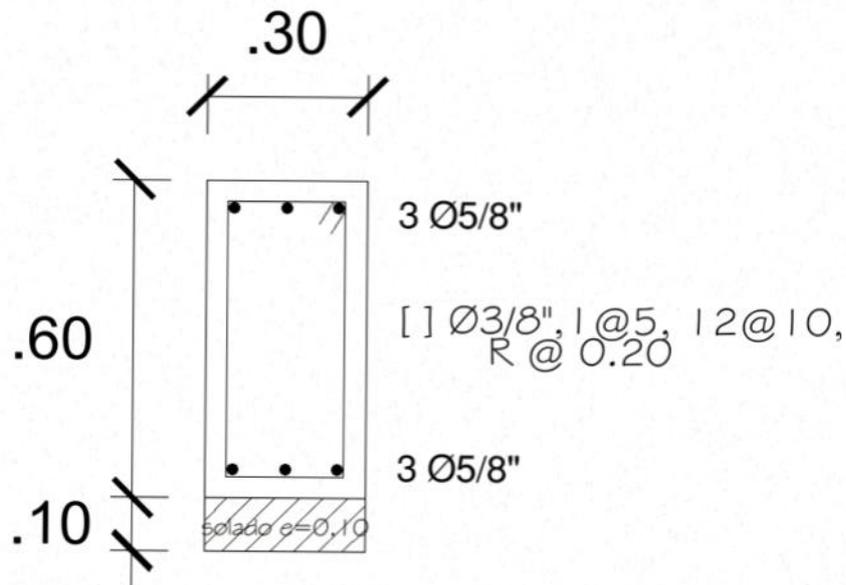


Nota: Figura recuperada del plano EA-01 Bloque A Planta: Cimentación del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Vigas de Cimentación – Concreto F’c = 210 kg/cm²

Figura 69

Detalle de viga de cimentación VC-01 (30x60 cm) del bloque A.



Nota: Figura recuperada del plano EA-01 Bloque A Planta: Cimentación del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 70

Detalle de vigas de cimentación del Bloque B

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
VC-1	<p style="text-align: center;">.30</p> <p style="text-align: center;">.70</p> <p style="text-align: center;">.10</p> <p style="text-align: right;">4 Ø5/8"</p> <p style="text-align: right;">2 Ø1/2"</p> <p style="text-align: right;">4 Ø5/8"</p>	<p>8 Ø5/8"</p> <p>2 Ø1/2"</p>	<p>Ø3/8", 1@.05, 8@.10</p> <p>Rto @.20</p>
VC-2	<p style="text-align: center;">.30</p> <p style="text-align: center;">.50</p> <p style="text-align: center;">.10</p> <p style="text-align: right;">3 Ø5/8"</p> <p style="text-align: right;">3 Ø5/8"</p>	<p>6 Ø5/8"</p>	<p>Ø3/8", 1@.05, 10@.10</p> <p>Rto @.20 c / e</p>

Nota: Figura recuperada del plano EB-01 Bloque B Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 71

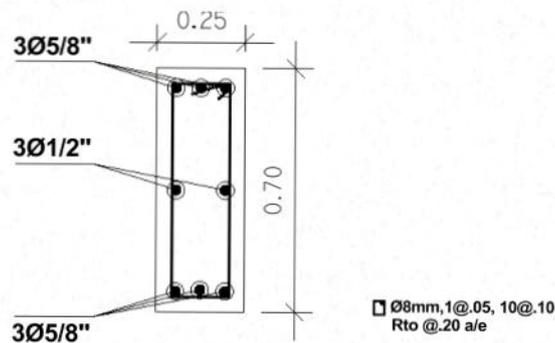
Detalle de vigas de cimentación del Sub Bloque C-01

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
VCC		6 Ø 3/4" + 10 Ø 1/2"	□ Ø 1 3/8" 1@0.05, 8@0.15 Rto.@.30M.
VCA-1		6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"	□ Ø 1 3/8" 1@0.05, 14@0.10 Rto.@.20M.
VCA-2		6 Ø 5/8"	□ Ø 1 3/8" 1@0.05, 8@0.10 Rto.@.20M.

Nota: Figura recuperada del plano EC1-01 Bloque C1 Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 72

Detalle de viga de cimentación del Sub Bloque C-02



Nota: Figura recuperada del plano EC2-01 Bloque C2 Detalle de Cimentación SS.HH. del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 73

Detalle de vigas de cimentación del Bloque D

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
VCC-1		8 Ø 5/8"	 Ø 1 3/8" 1@0.05, 14@0.10 Rto.@.20M.
VCC-2		4 Ø 5/8"	 Ø 3/8" 1@0.05, 5@0.10 Rto.@.20M.
VCA-1		4 Ø 5/8"	 Ø 3/8" 1@0.05, 5@0.10 Rto.@.20M.

Nota: Figura recuperada del plano ED-01 Bloque D Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 74

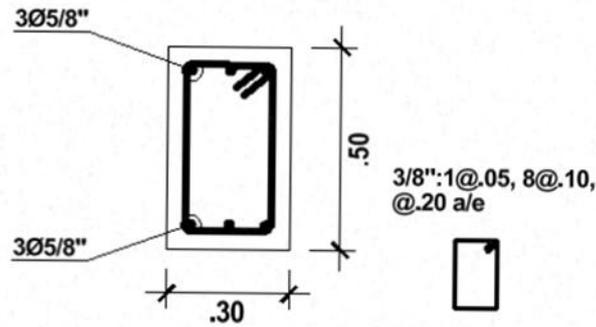
Detalle de vigas de cimentación del Bloque E-01

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
VC		3 Ø 3/4" 12 Ø 1/2" 3 Ø 3/4"	 Ø 3/8" 1@0.05, 14@0.10 Rto.@.30M.
VCA		3 Ø 5/8" 3 Ø 5/8"	 3/8" 1@0.05, 8@0.10, @.20 a/e

Nota: Figura recuperada del plano EE1-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 75

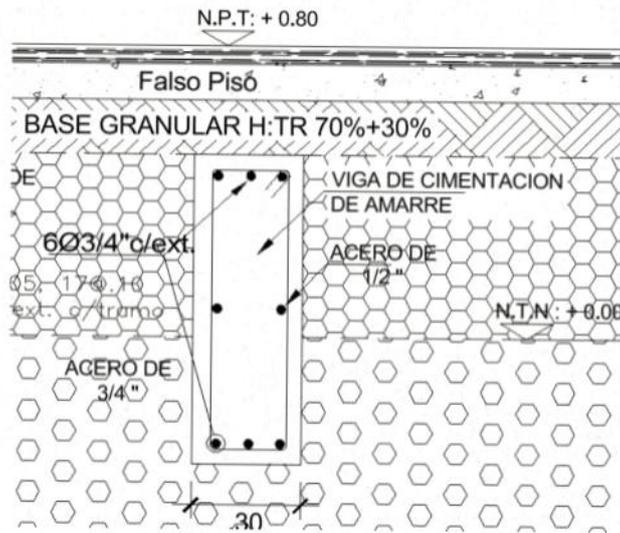
Detalle de viga de cimentación del Bloque E-02



Nota: Figura recuperada del plano EE2-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 76

Detalle de viga de cimentación (30x85cm) del Bloque E-03



Nota: Figura recuperada del plano EE3-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 77

Detalle de viga de cimentación (30x50cm) del Bloque E-03



Nota: Figura recuperada del plano EE3-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 78

Detalle de viga de cimentación del Bloque Rampa

SECCION	Ø	ESTRIBAJE
	4 Ø 3/4" 2 Ø 5/8" 4 Ø 3/4"	1 Estribos Ø 3/8", 3@0.10 R@0.15 C/e

Nota: Figura recuperada del plano D-03 Detalle Estructural de Rampa – 1 del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Columnas y Placas – Concreto F’c = 280 kg/cm²

Figura 79

Detalle de columna y placa del Bloque A

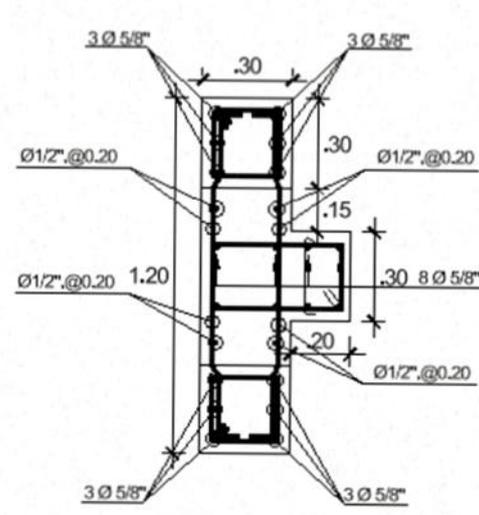
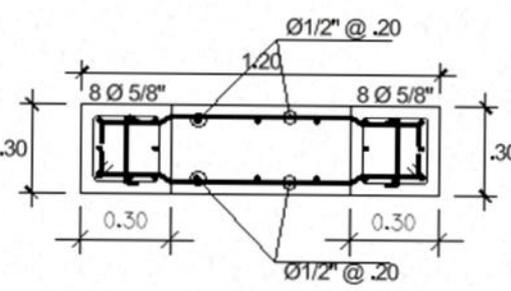
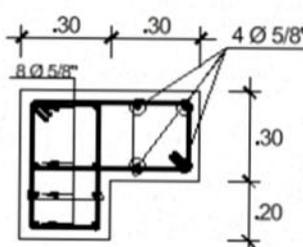
TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
PL-1		6 Ø 3/4" 6 Ø 1/2" 6 Ø 3/4" 6 Ø 3/4"	 Ø3/8", 1@5 R@0.20 Doblado en proporción 1:6
C-1		6 Ø 3/4"	 Ø3/8", 1@0.05, 7@1.0, R@0.20 Ø3/8", 1@0.05, 5@1.0, R@0.20

Cuadro 00. Detalle de columna y placa del Bloque A

Nota: Figura recuperada del plano EA-01 Bloque A Planta: Cimentación del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 80

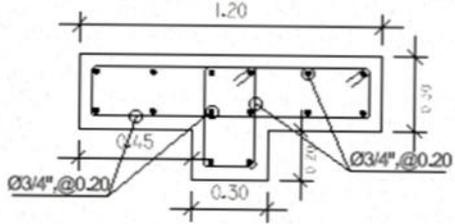
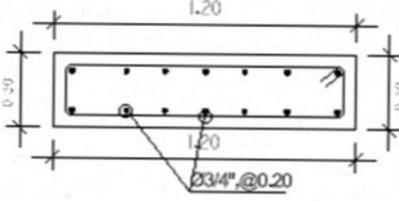
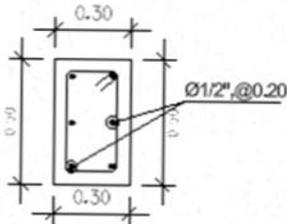
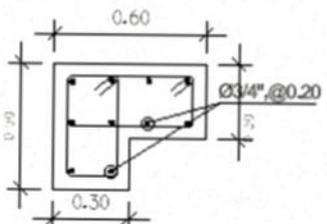
Detalle de placas y columna del Bloque B

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
<p>PL-01</p>	<p>IER - 2do NIVEL</p> 	<p>6 Ø 5/8"</p> <p>2 Ø 1/2"</p> <p>8 Ø 5/8"</p> <p>2 Ø 1/2"</p> <p>6 Ø 5/8"</p>	<p> Ø 3/8", 1@5, R@0.20</p> <p> Doblado en proporción 1: 6</p> <p> Ø 3/8", 1@5, 5@10 R@0.20</p> <p> Ø 3/8", 1@5, 5@10 R@0.20</p> <p> Ø 3/8", 1@5, R@0.20</p> <p> Doblado en proporción 1: 6</p>
<p>PL-02</p>	<p>IER - 2do NIVEL</p> 	<p>8Ø5/8" + 6Ø1/2"</p> <p>8Ø5/8" + 6Ø1/2"</p>	<p> Ø 3/8", 1@5, R@0.20</p> <p> Ø 3/8", 1@5, R@0.20</p> <p> Ø 3/8", 1@5, R@0.20</p> <p> Doblado en proporción 1: 6</p>
<p>C-1</p>	<p>IER - 2do NIVEL</p> 	<p>12Ø5/8"</p>	<p> Ø 3/8", 1@5, 5@10, R@0.20</p> <p> Ø 3/8", 1@5, 5@10, R@0.20</p> <p> Ø 3/8", 1@5, 5@10, R@0.20</p>

Nota: Figura recuperada del plano EB-01 Bloque B Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 81

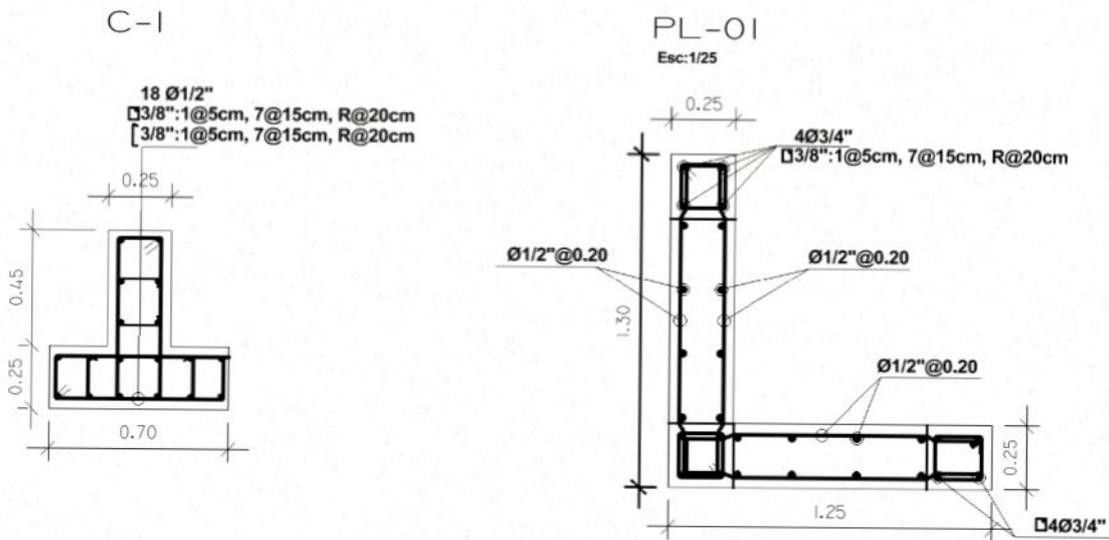
Detalle de columnas y placas del Sub Bloque C-01

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
PL-01	<p>NIVEL CORRIENTE</p> 	<p>6 Ø3/4"</p> <p>6 Ø3/4"</p> <p>2 Ø3/4"</p>	<p>Ø3/4" 1@5 R@0.20</p> <p>Dobrado en proporción 1:6</p> <p>Ø3/8" 1@5 5@10 R@0.20</p> <p>Ø3/4" 1@5 2@10 R@0.20</p> <p>Ø3/4" 1@5 R@0.20</p> <p>Dobrado en proporción 1:6</p>
PL-02	<p>1ER - 2DO NIVEL</p> 	<p>7Ø1/2"</p> <p>7Ø1/2"</p>	<p>Ø3/8" 1@5 R@0.20</p> <p>Dobrado en proporción 1:6</p>
C-2	<p>1ER - 2DO NIVEL</p> 	<p>5Ø3/4"</p>	<p>Ø3/8" 1@5 5@10, R@0.20</p>
C-1	<p>1ER - 2DO NIVEL</p> 	<p>14Ø3/4"</p>	<p>Ø3/8" 1@5, 5@10, R@0.20</p> <p>Ø3/8" 1@5, 5@10, R@0.20</p> <p>Ø3/8" 1@5, 5@10, R@0.20</p>

Nota: Figura recuperada del plano EC1-01 Bloque C1 Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 82

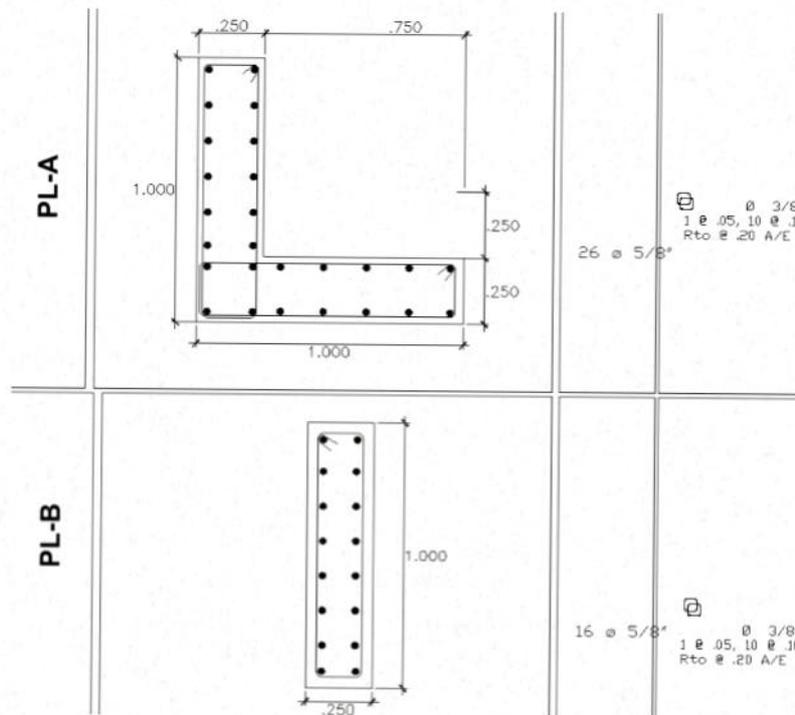
Detalle de placa y columna del Sub Bloque C-02



Nota: Figura recuperada del plano EC2-01 Bloque C2 Detalle de Cimentación SS.HH. del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 83

Detalle de placas del Sub Bloque Escalera 01



Nota: Figura recuperada del plano EC1-016 Bloque C2 Estructura de Escalera del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 84

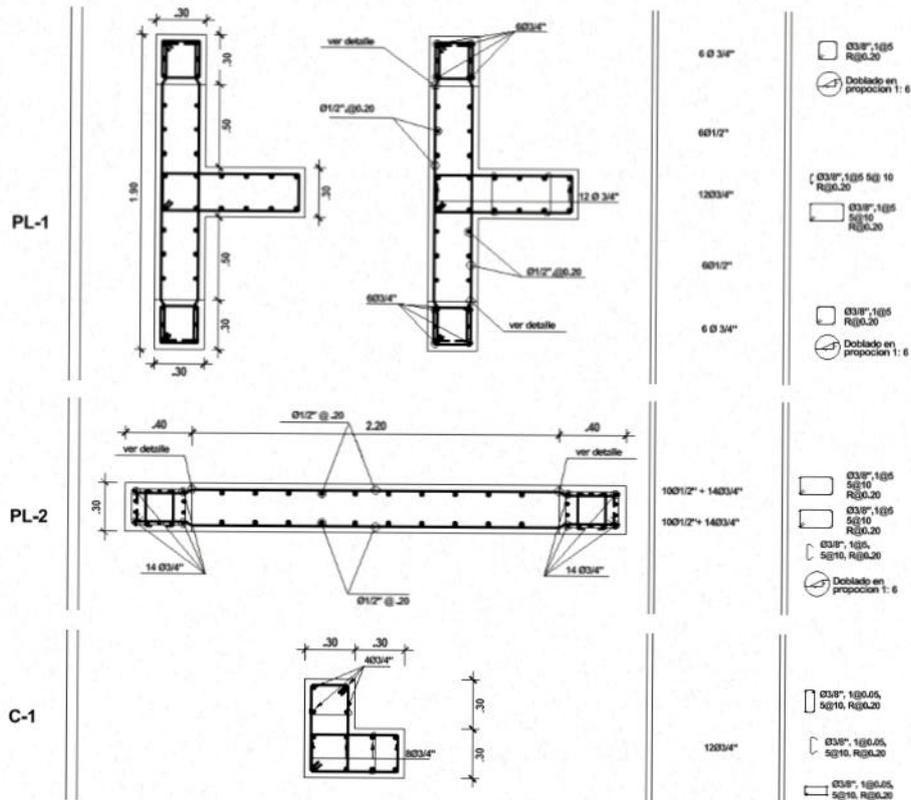
Detalle de columnas y placas del Bloque D

<p>PL-1</p>		<p>VERTICAL 11 Ø3/4" 14 Ø5/8"</p> <p>HORIZONTAL 2 Ø1/2" @ 0.20</p>	<p>4 3/8"; 1 @ .05, 10 @ .10, RTO @ .20</p>
<p>PL-2</p>		<p>VERTICAL 6 Ø1/2" 8 Ø3/4"</p> <p>HORIZONTAL 2 Ø1/2" @ 0.20</p>	<p>2 Ø3/8"; 1 @ .05, RTO @ .20</p>
<p>C-1</p>		<p>12 Ø3/4"</p>	<p>3/8"; 1 @ .05, 10 @ .10, RTO @ .20 1 3/8"; 1 @ .05, 10 @ .10 Rto @ .20</p>
<p>C-2</p>		<p>4 Ø5/8"</p>	<p>1 Ø3/8"; 1 @ .05, 5 @ .10 @ .20</p>

Nota: Figura recuperada del plano ED-01 Bloque D Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 85

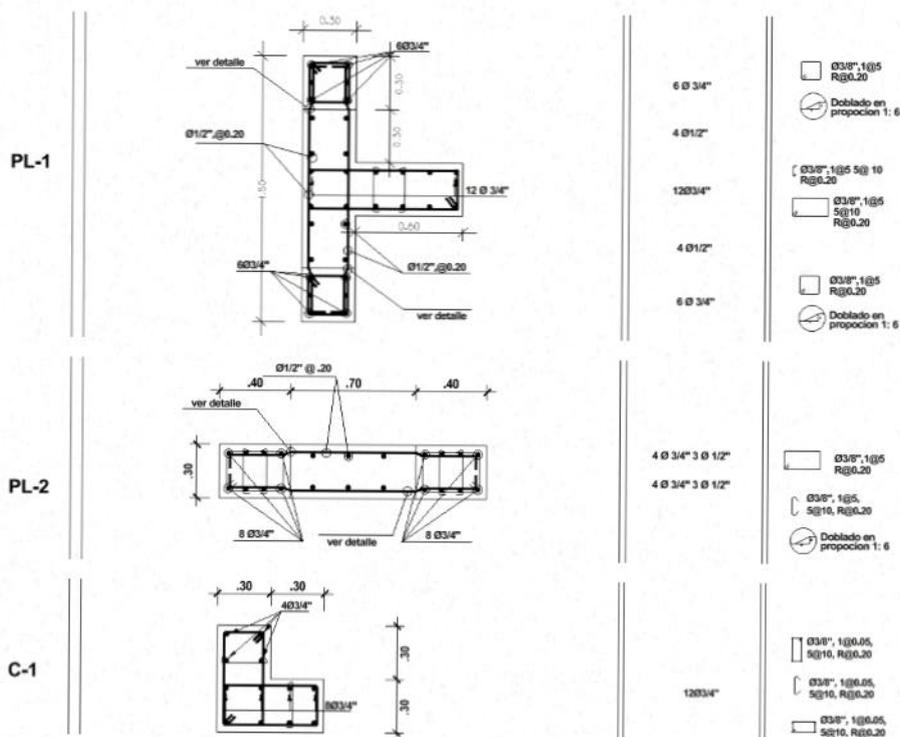
Detalle de placas y columna del Bloque E-01



Nota: Figura recuperada del plano EE1-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 86

Detalle de placas y columna del Bloque E-02



Nota: Figura recuperada del plano EE2-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 87

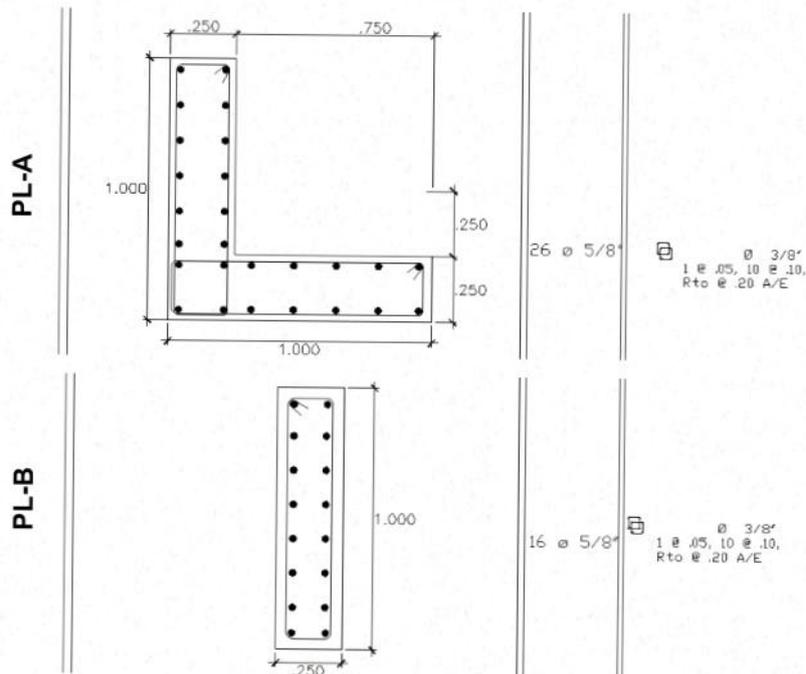
Detalle de placas y columna del Bloque E-03

<p>PL-02</p>		<p>6 Ø 3/4"</p> <p>4 Ø 1/2"</p> <p>12 Ø 3/4"</p> <p>4 Ø 1/2"</p> <p>6 Ø 3/4"</p>	<p>□ Ø3/8" 1@5 R@0.20</p> <p>⊗ Doblado en proporcion 1: 6</p> <p>┌ Ø3/8" 1@5 5@ 10 R@0.20</p> <p>□ Ø3/8" 1@5 5@ 10 R@0.20</p> <p>□ Ø3/8" 1@5 R@0.20</p> <p>⊗ Doblado en proporcion 1: 6</p>
<p>PL-01</p>		<p>4 Ø 1/2" + 8 Ø 3/4"</p> <p>4 Ø 1/2" + 8 Ø 3/4"</p>	<p>□ Ø3/8" 1@5 5@ 10 R@0.20</p> <p>┌ Ø3/8" 1@5 5@ 10, R@0.20</p> <p>⊗ Doblado en proporcion 1: 6</p>
<p>C-01</p>		<p>12 Ø 3/4"</p>	<p>□ Ø3/8" 1@0.05 5@10, R@0.20</p> <p>┌ Ø3/8" 1@0.05 5@10, R@0.20</p> <p>□ Ø3/8" 1@0.05 5@10, R@0.20</p>
<p>PL-03</p>		<p>4 Ø 3/4"</p> <p>7 Ø 1/2"</p> <p>4 Ø 3/4"</p> <p>7 Ø 1/2"</p> <p>14 Ø 1/2"</p> <p>4 Ø 3/4"</p>	<p>□ Ø3/8" 1@5 R@0.20</p> <p>⊗ Doblado en proporcion 1: 6</p> <p>□ Ø3/8" 1@5 R@0.20</p> <p>⊗ Doblado en proporcion 1: 6</p> <p>□ Ø3/8" 1@5 R@0.20</p> <p>⊗ Doblado en proporcion 1: 6</p>

Nota: Figura recuperada del plano EE3-01 Bloque E Planta: Cimentación de Zapatas del

Figura 88

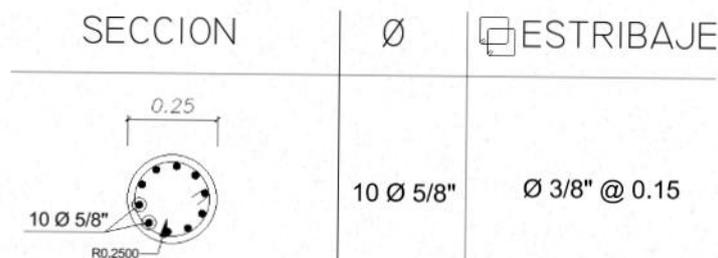
Detalle de placas de las escaleras 02 y 03 del Bloque E



Nota: Figura recuperada del plano EES-02 Bloque E Estructura de Escalera – 2 y 3 del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 89

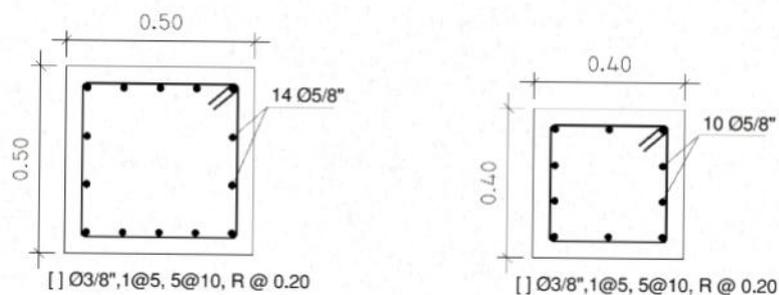
Detalle de columna del Bloque Rampa



Nota: Figura recuperada del plano D-03 Detalle Estructural de Rampa – 1 del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Figura 90

Detalle de columnas (pedestal) del Bloque Corredor Metálico



Nota: Figura recuperada del plano EM-01 Planta: Cimentación de Corredor Metálico del

Vigas – Concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Ver Anexos 03: Planos

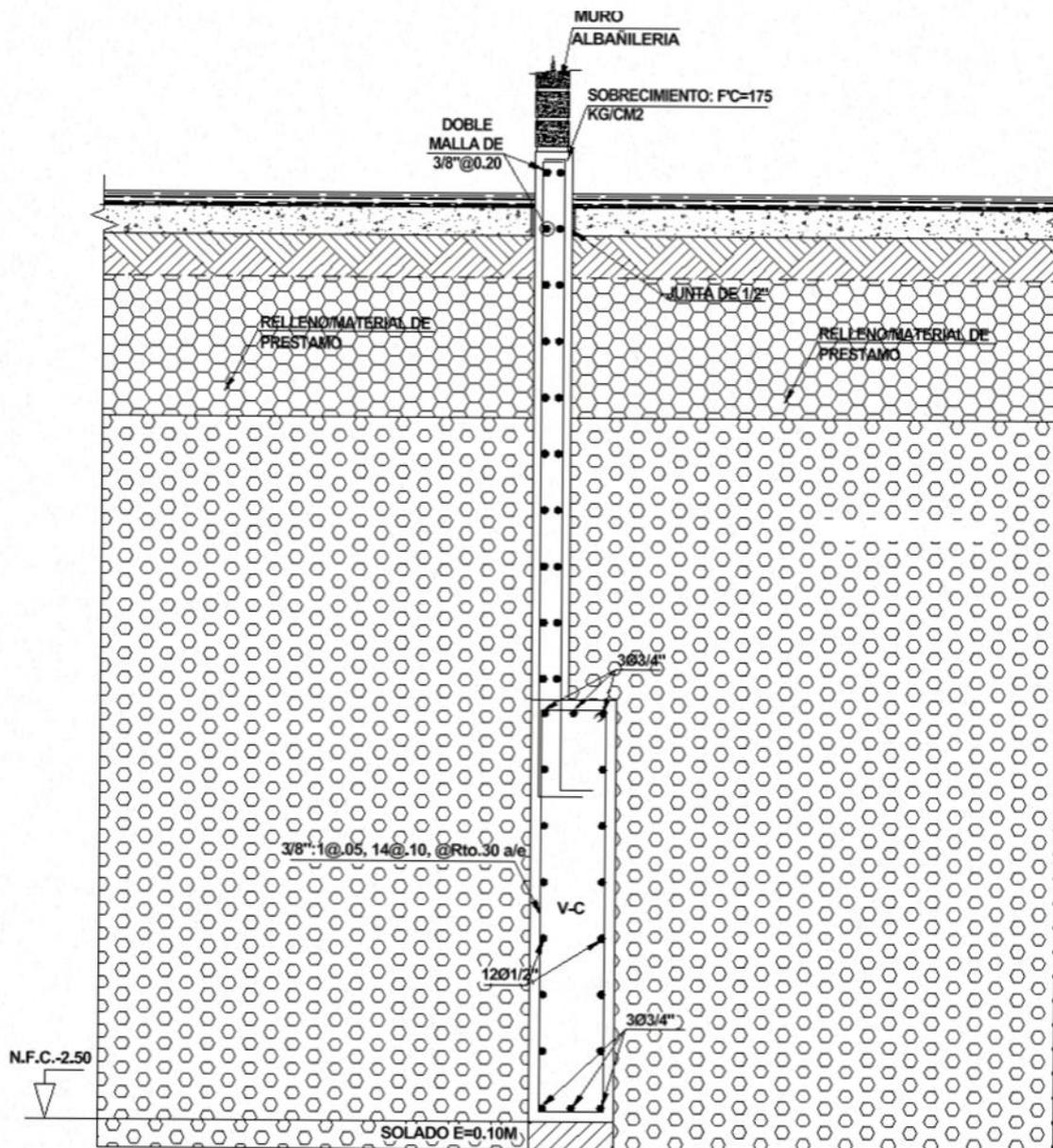
Muros de Concreto Armado – Concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Ver Plano EA-02 y EA-03 para el Bloque A

Ver Plan EB-03 y EB-04 para el Bloque B

Figura 91

Detalle de muro de concreto armado del Sub Bloque E-01



Nota: Figura recuperada del plano EE1-05 Bloque E1 Detalle de Muros y Secciones del Expediente Técnico de la Escuela de Mecánica, 2021.

Losas Macizas – Concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Ver Plano E-A05 y E-A06 del Bloque A

Losas Aligeradas – Concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

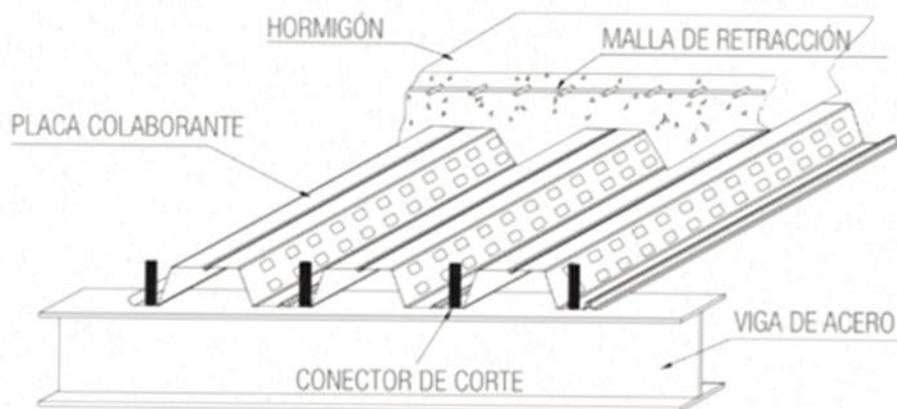
Ver Anexos 03: Planos

Losa Colaborante

La losa colaborante es un tipo de losa compuesta, que usa una placa de acero galvanizado (placa colaborante), malla de retracción y vigas o perfiles de acero diseñado para anclarse perfectamente al concreto y formar de esta manera una losa reforzada. Ve fig. 149.

Figura 92

Perspectiva esquemática de una losa colaborante



Para el presente caso, la losa colaborante estudiada está conformado por concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, plancha colaborante 1,5" Calibre 22 y malla de acero de refuerzo $F'y=4,200 \text{ kg/cm}^2$. Ver Anexos 04: Plano EA-13 Encofrado de Losa Colaborante y plano EB-06 Bloque B Aligerado – Primer Nivel.

Los componentes de la losa colaborante también figuran en las Especificaciones Técnicas de las partidas correspondientes, indicadas en el presupuesto de la Especialidad de Estructuras del Expediente contractual de Mecánica.

ANEXO 09: Panel Fotográfico

Proceso Constructivo Estructural de la Escuela de Derecho

Figura 93

Trazo, replanteo y compactado preliminar del terreno.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 94

Entibado de banquetas



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 95

Encofrado de las vigas peraltadas y armado de acero de las placas pertenecientes al Bloque E – Administración del primer nivel.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 96

Placas del primer nivel desencofradas y curadas del Bloque C – Biblioteca



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 97

Armado de losa del cuarto de Bombas del Bloque E – Administración.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 98

Encofrado de placas del primer nivel del Bloque A –SSH. Obsérvese al investigador en obra.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 99

Placas y zapatas corridas del Bloque H – Zona Central



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 100

Armado de acero de las placas del primer nivel del Bloque Auditorio B – Auditorio y Bloque C – Biblioteca. Obsérvese al investigador en obra.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 101

Encofrado de Vigas peraltadas del Bloque C – Biblioteca.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 102

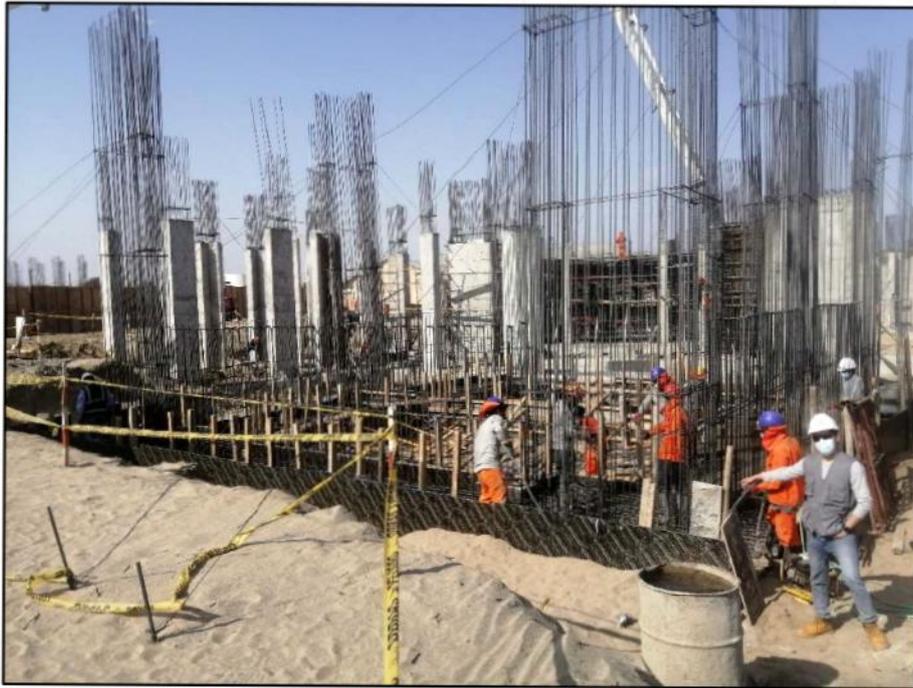
Armado de Zapatas corridas del Bloque F – Aula Magna.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 103

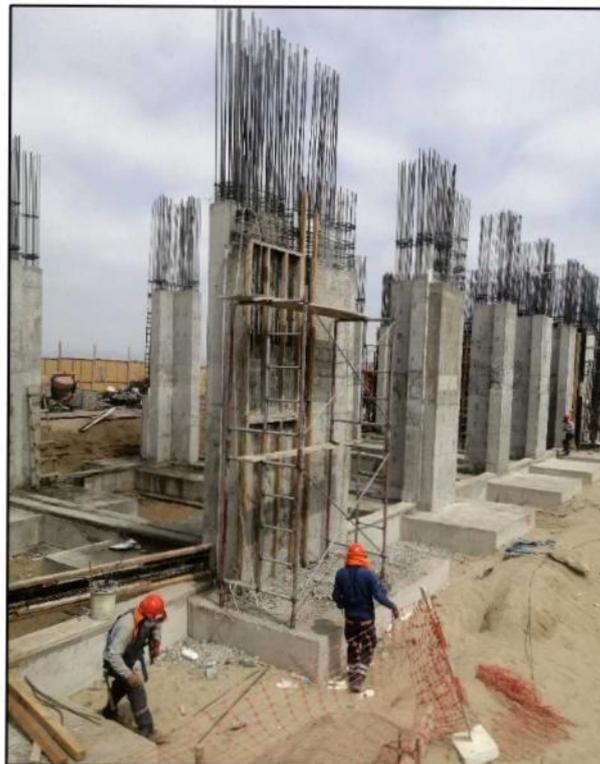
Armado y encofrado de Muros de concreto armado del primer nivel del Bloque F – Aula Magna. Obsérvese al investigador en obra.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 104

Placas del primer nivel del Bloque C – Biblioteca.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 105

Armado de acero y encofrado de las placas del segundo nivel del Bloque E – Administración.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 106

Encofrado y colocación de acero de la losa maciza y placas del primer nivel del bloque H – Zona Central.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 107

Vaciado de concreto en placas del segundo nivel del Bloque A – SSHH



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 108

Armado de acero y encofrado de muros de concreto armado del bloque D – Escalera de Evacuación 1.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 109

Encofrado y desencofrado de las placas del segundo nivel del Bloque C – Biblioteca.
Obsérvese al investigador en obra, junto a la Supervision.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 110

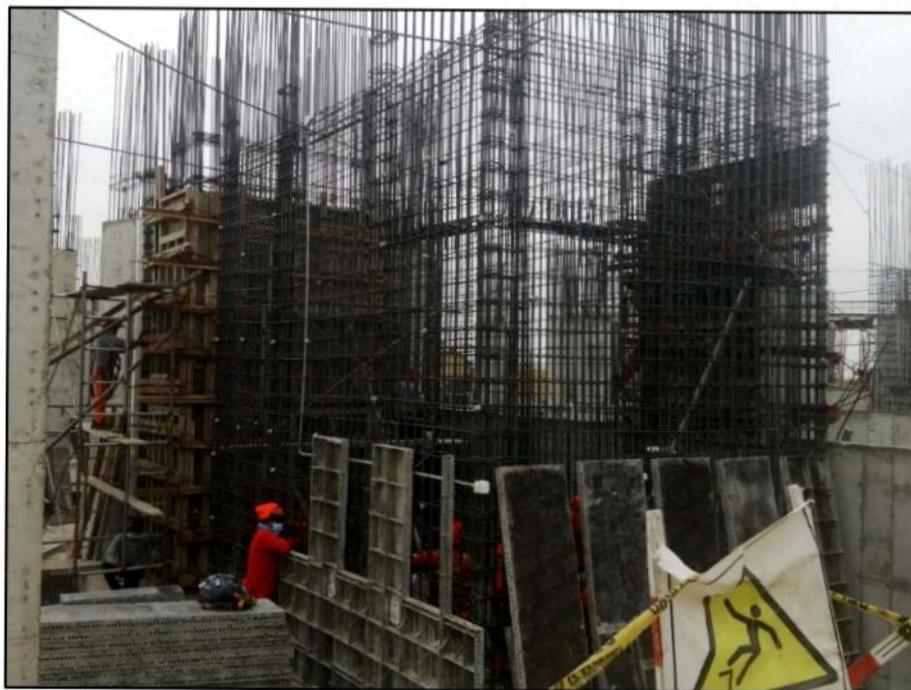
Placa y columnas circulares de la rampa adyacente al Bloque B – Auditorio.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 111

Armado de Acero y encofrado de muros de concreto Armado del Bloque G – Escalera de Evacuación 2.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 112

Encofrado y colocación de acero de la losa maciza y placas del tercer nivel del bloque H – Zona Central.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 113

Zapatas, vigas de cimentación y columnas circulares del Bloque I – Rampa Principal



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 114

Bloque C – Biblioteca de la Escuela de Derecho



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 115

Armado de acero y encofrado de placas del tercer nivel del Bloque B – Auditorio.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 116

Bloque I – Rampa Principal de la Escuela de Derecho



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 117

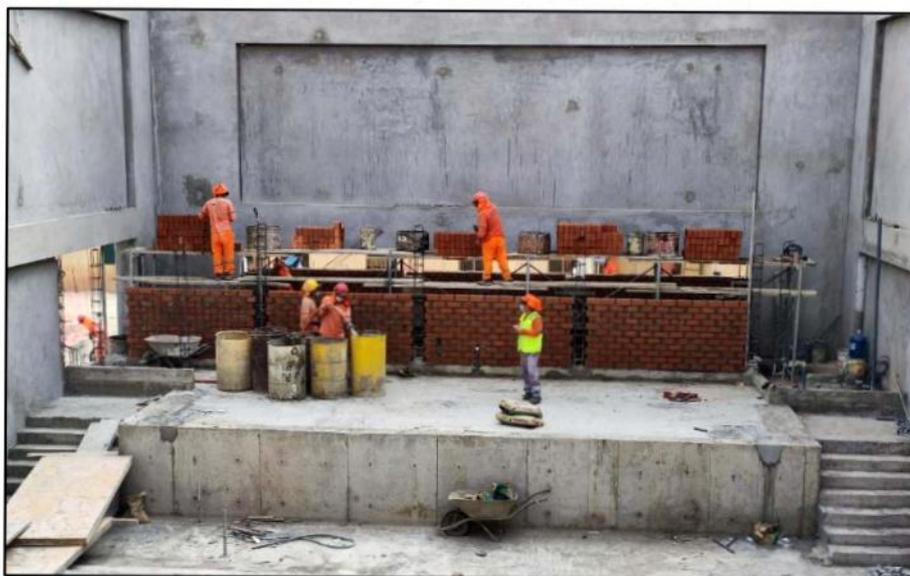
Bloque J – Pórtico Principal de la Escuela de Derecho.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 118

Muro de concreto armado ejecutado (adicional N°01) del área de escenario del Bloque Auditorio



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 119

Muro de concreto armado ejecutado (adicional N°01) del área de KITCHENETTE del Bloque Auditorio



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Proceso Constructivo Estructural de la Escuela de Mecánica

Figura 120

Vaciado de concreto en COLUMNAS Y PLACAS del BLOQUE A



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 121

Encofrado en vigas peraltadas del Bloque A



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 122

Curado de losa maciza en el Bloque A.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 123

Acero en VIGAS PERALTADAS del primer nivel del Bloque C-01



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 124

Colocación de acero en LOSA ALIGERADA del BLOQUE C-02 (Escalera-01)



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 125

Rellenos con material propio en el BLOQUE A-02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 126

Verificación de acero en LOSA ALIGERADA en 2do piso del BLOQUE B.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 127

Colocación de encofrado en LOSA ALIGERADA del BLOQUE E-03 Segundo Nivel



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 128

Vaciado de concreto en LOSA ALIGERADA del BLOQUE E-03 Segundo Nivel



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 129

Placas, vigas peraltadas y losa aligerada del Bloque E-01



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 130

Vaciado de Concreto FC=210 kg/cm² en ESCALERA del BLOQUE C



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 131

Vaciado de Concreto en LOSA ALIGERADA del BLOQUE C-02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 132

Desencofrado de COLUMNAS y PLACAS del 2do nivel del BLOQUE A



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 133

Encofrado para losa maciza en segundo nivel del BLOQUE A



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 134

Encofrado de PLACAS del segundo nivel de la ESCALERA BLOQUE E-02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 135

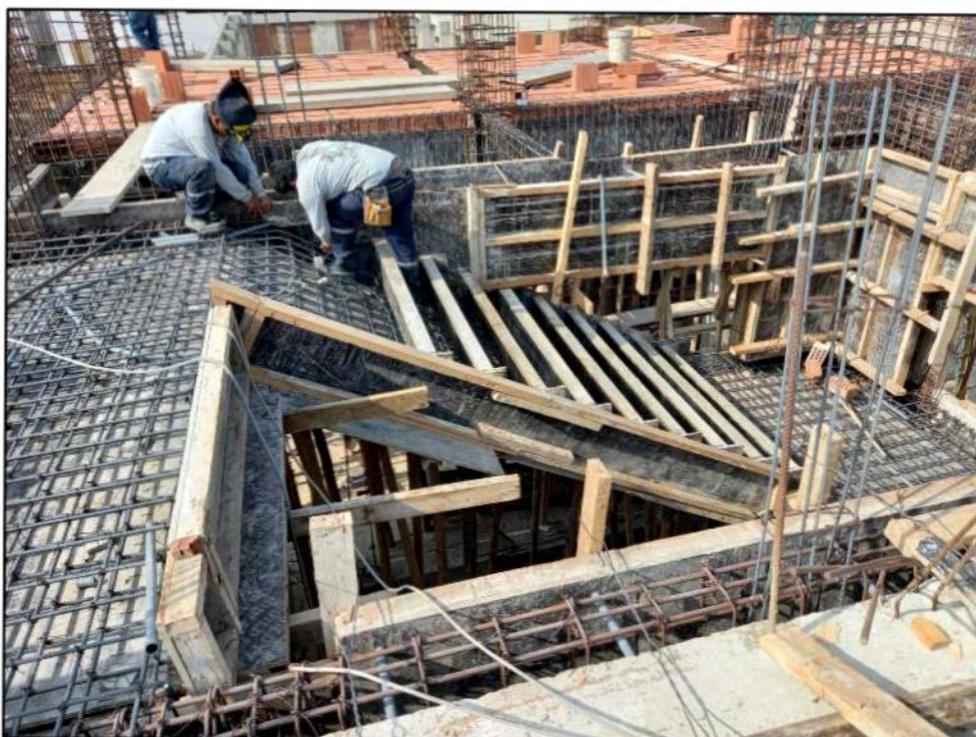
Encofrado de losas y vigas del Bloque E-02 Segundo Nivel



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 136

Encofrado de contrapasos de la ESCALERA del BLOQUE C Segundo Nivel



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 137

Encofrado de placas y columnas en la azotea del Bloque c-02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 138

Encofrado de vigas peraltadas en segundo nivel del Bloque A



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 139

Acero en VIGAS PERALTADAS del segundo nivel del BLOQUE A



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 140

Vaciado de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en losa maciza del bloque A del 2do nivel.



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 141

Relleno y compactación con material propio en el BLOQUE A-02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 142

Excavación para zapatas en Bloque Corredor



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 143

Acero de las vigas de cimentación y zapatas del Bloque Corredor



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 144

Llenado y vibrado del concreto de las zapatas y vigas de cimentación del Bloque Corredor



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 145

Acero de la caseta de fuerza



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 146

Desencofrado de COLUMNAS y PLACAS del 2do nivel del BLOQUE B



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 147

Acero y encofrado de las vigas de cimentación del Bloque A-02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

Figura 148

Llenado y vibrado del concreto de las vigas de cimentación de la losa colaborante del BLOQUE A-02



Nota: *Elaboración Propia;*(2025).

ANEXO 10: Actas y Resoluciones Rectorales

ESCUELA DE DERECHO

ACTA DE ENTREGA DE TERRENO



ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA"

CONTRATO : CONTRATO N°011-2020-UNS-DAL
EJECUTOR : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
UBICACIÓN:
REGION : ANCASH
PROVINCIA : DEL SANTA
DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE
MONTO CONTRATADO : S/ 12,931,414.99
PLAZO DE EJECUCION DE OBRAS : 270 días calendarios
FECHA DE ENTREGA DE TERRENO : 28 de Diciembre del 2020

Nos constituimos en el terreno de la E.P. de Derecho y Ciencias Políticas ubicado en el Campus Universitario II de la UNS, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash, a los Veintiocho (28) días del mes de Diciembre del 2020, siendo las 11:15 a.m., se constituyeron en el lugar donde se ejecutará la Obra "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA"; con la finalidad de realizar la Entrega del terreno al contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR; por parte de la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA el Ing. Gloria Raquel de la Cruz Asmad - Jefe de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura y por parte del CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR; el Sr. Oscar Eduardo Wong Ng en su calidad de Representante Legal y el Ing. Raúl Alarcón Quispe - Residente de Obra; donde se hizo el respectivo recorrido por el terreno donde se va a ejecutar la Obra, estando de conformidad con el Contrato y Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, se hizo la respectiva entrega de terreno para la Ejecución de la obra; y no habiendo otro punto que tratar se dio por terminado el acto siendo las 12:15 a.m. del día 28 de Diciembre del 2020, firmando los presentes.

Por la Universidad Nacional del Santa



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Gloria Raquel de la Cruz Asmad
Ing. G. Raquel de la Cruz Asmad
JEFE DE LA OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

ING. G. RAQUEL DE LA CRUZ ASMAD
Jefe de la Oficina de
Proyectos de Obras de Infraestructura

Por el CONSORCIO MAJA CONSTRUCTORES

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

Oscar Eduardo Wong Ng
OSCAR EDUARDO WONG NG
REPRESENTANTE COMUN

Sr. OSCAR EDUARDO WONG NG
Representante Legal
CONSORCIO MAJA CONSTRUCTORES

Raúl Alarcón Quispe
Ing. RAÚL ALARCÓN QUISPE
CIP 48147

Residente de Obra
CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Paseo Toriberto Av. Piscofca N° 509 - Urb. Eusebio Alvarado
Campus Universitario Av. Universitaria s/n - Urb. Bellavista

Oscar Eduardo Wong Ng
OSCAR EDUARDO WONG NG
REPRESENTANTE COMUN



ACTA DE INICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA , DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH"

ENTIDAD : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

UBICACIÓN:

REGION : ANCASH
PROVINCIA : DEL SANTA
DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE
LOCAL : CAMPUS II

CONTRATISTA EJECUTORA DE LA OBRA: **CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR**

- MATH CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORIA SAC
- AJANI SAC

CONTRATO: **CONTRATO N° 011-2020-UNS-DAL**

FECHA DE ENTREGA DE TERRENO DE OBRA : **28 DE DICIEMBRE DEL 2020**

FECHA DE INICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA : **12 DE ENERO DEL 2021**

PLAZO CONTRACTUAL DE EJECUCIÓN DE OBRA: **270 DIAS CALENDARIOS**

MONTO CONTRACTUAL DE LA OBRA: **S/. 12'931,414.99 SOLES**

En el terreno de la E.P. de Derecho y Ciencias Políticas de la UNS, interior del Campus Universitario II de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash; a los doce (12) días del mes de Enero del 2021, siendo las 08.00 a.m., se constituyeron en el lugar donde se ejecutará la obra "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH", con la finalidad de realizar el inicio de ejecución de la obra, por parte de la UNS, la Ing^o Gloria Raquel de la Cruz Asmad - Jefe de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura (OPOI) - EX OIF de la UNS y el Ing. Manuel Enrique Romero Esteffo - Ingeniero de la OPOI - en calidad de Inspector de la Obra y por parte de la Empresa Ejecutora de la Obra - CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, el Representante Común de la Empresa - Sr. Oscar Eduardo Wong Ng y el Ing^o Residente de la Obra - Ing^o Raúl Alarcón Quispe.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
Calle Universidad de Chimbote - Urb. Bellavista

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

OSCAR EDUARDO WONG NG
REPRESENTANTE COMUN

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
OSCAR EDUARDO WONG NG
REPRESENTANTE COMUN



RESOLUCION ADICIONAL DE OBRA N°01 CON DEDUCTIVO VINCULANTE



003209

NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 18 de noviembre de 2021.

Señor:

OSCAR EDUARDO WONG NG

Representante Legal del CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

Dirección: Av. Las Praderas de Lurín Mz. "A", Lote 9, Grupo "D" (Panamerica Sur Km. 37.2 - Sector 3), Distrito de Lurín

Dirección de Correo Electrónico: dhinostrosa@mathsac.com y uwong@mdh.com.pe

Lima.-

De mi consideración:

Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con el Adicional con Deducativo Vinculante N° 01 de la Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash", el Señor Rector de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 310-2021-UNS-R del 18 de noviembre de 2021, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 310-2021-UNS-R

Nuevo Chimbote, 18 de noviembre de 2021

Visto los Informes N° 251 y 299-2021-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Oficio N° 0826-2021-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, el Informe Legal N° 270-2021-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° -2021-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO**: --- **Que**, el día 11.12.2020, la Universidad Nacional del Santa, suscribió con el CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, conformado por las empresas: MATH CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORIA S.A.C. y AJANI S.A.C., el Contrato N° 011-2020-UNS-DAL: "Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, sobre la Contratación de Ejecución de Obra: Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa - Distrito de Nuevo Chimbote - Provincia del Santa - Ancash", por las prestaciones previstas en dicho contrato, y cuyo monto total es de S/. 12931,414.99, asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de doscientos setenta (270) días calendario, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 11.01.2021; b) Inicio real de la obra: 12.01.2021; y c) Término de la obra: 08.10.2021; --- **Que**, mediante Resolución Rectoral N° 291-2021-UNS-R, de fecha 20.10.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra, de fecha 07.10.2021, referente a la mencionada Obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL, suscrito entre la UNS, el Consorcio Maja Constructor, la Residencia de Obra, el Representante Legal de la Consultoría de la Supervisión y el Jefe de Supervisión de Obra; asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra, a partir del 07 de octubre al 08 de noviembre de 2021, en atención a lo previsto en el numeral 142.7, 142.8 del Artículo 142° y el numeral 178.1 del Artículo 178° del RLCE, que habilita a las partes a acordar por escrito la suspensión del plazo de ejecución, sin que ello suponga el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos, salvo aquellos que resulten necesarios para viabilizar dicha suspensión; estableciéndose que el reinicio de la ejecución de la mencionada obra, será al culminar el periodo de suspensión, con la aprobación del adicional de obra, que se encuentra en trámite administrativo ante la Entidad y con la finalidad de no generar perjuicio entre las partes, por ello se recomienda al residente y contratista la suspensión de plazo de ejecución de la obra hasta que se emita y notifique a su representada la respectiva resolución de la aprobación del adicional de obra N° 01 y se pueda culminar la ejecución de la obra en su totalidad; precisándose que el Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, una vez reiniciada la ejecución de la obra debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de la obra, y por último, se dejó claramente establecido que las partes acuerdan que la suspensión del plazo de ejecución de obra, no generará el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos; --- **Que**, mediante Informe N° 251-2021-UNS-DPLAN/OPOI, de fecha 04.10.2021, la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura solicita la aprobación del Adicional de Obra N° 01, evaluada por el Supervisor de Obra, y presentada por el contratista, ya que las modificaciones se deben básicamente a ciertos aspectos que no han sido contemplados en el proyecto original, relacionado a la parte eléctrica en cumplimiento del Código Nacional de Electricidad (CNE), el que garantizará el cumplimiento de los Objetivos del proyecto y cumplir adecuadamente con la normativa vigente; por lo tanto, dicho Presupuesto Adicional de Obra N° 01 ascenderá a S/. 401,252.24 menos el Deducativo Vinculante de Obra N° 01 ascenderá a S/. 132,535.38, resultando el monto diferencial de S/. 268,716.86, que representa el 2.078016% del monto contratado, precisando que el contratista deberá presentar la Carta Fianza de fiel cumplimiento por el 10% para la valorización y pago del presente adicional, por lo que se deberá emitir la resolución de aprobación correspondiente; asimismo, se precisa que dicho pedido ha sido sustentado y corroborado por la mencionada Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura con Informe N° 299-2021-UNS-DPLAN/OPOI, de fecha 09.11.2021; --- **Que**, el Art. 34 del TUO de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley N° 30225, establece que "El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos: i) ejecución de prestaciones adicionales, ii) reducción de prestaciones, iii) autorización de ampliaciones de plazo, y iv) otros contemplado en la Ley y el Reglamento", asimismo, el Art. 34.4 del mismo TUO, establece que "Cuando se trata de obras, las prestaciones adicionales pueden ser hasta por el quince por ciento (15%) del monto total del contrato original, restándole los presupuestos deductivos vinculados. Para tal efecto, los pagos correspondientes son aprobados por el Titular de la Entidad"; --- **Que**, el Art. 35 literal a) del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Decreto Supremo N° 344-2018-EF, establece que regula el sistema a suma alzada, y es aplicable cuando las cantidades, magnitudes y calidades de la prestación estén definidas en las especificaciones

Rectorado: Av. Pacifico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 311556-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
MATH AJANI
RAUL ALARCÓN QUISPI
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA

JULCA CHACÓN
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 409012005

AMPLIACION DE PLAZO N°02



003301

NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 14 de diciembre de 2021.

Señor:
OSCAR EDUARDO WONG NG
Representante Legal del CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
Dirección: Av. Las Praderas de Lurín Mz. "A", Lote 9, Grupo "D" (Panamerica Sur Km. 37.2 - Sector 3), Distrito de Lurín
Dirección de Correo Electrónico: dhinostroza@mathsac.com y owong@mdh.com.pe
Lima.-

De mi consideración: Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con la Ampliación de Plazo N° 02 de la Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash", el Señor Rector de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 344-2021-UNS-R del 14 de diciembre de 2021, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 344-2021-UNS-R
Nuevo Chimbote, 14 de diciembre de 2021

Viato el Oficio N° 0968-2021-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, el Informe N° 333-2021-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 303-2021-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 2876-2021-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO:** --- **Que**, el día 11.12.2020, la Universidad Nacional del Santa, suscribió con el CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, conformado por las empresas: MATH CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORIA S.A.C. y AJANI S.A.C., el Contrato N° 011-2020-UNS-DAL: "Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, sobre la Contratación de Ejecución de Obra: Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa - Distrito de Nuevo Chimbote - Provincia del Santa - Ancash", por las prestaciones previstas en dicho contrato, y cuyo monto total es de S/. 12'931,414.99, asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de doscientos setenta (270) días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 11.01.2021; b) Inicio real de la obra: 12.01.2021; y c) Término de la obra: 08.10.2021; --- **Que**, por Resolución Rectoral N° 102-2021-UNS-R, de fecha 01.03.2021, se declaró improcedente, por los motivos expuestos en la parte considerativa de la presente Resolución, la Ampliación del Plazo de Ejecución de Obra N° 01 por tres (03) días calendarios adicionales, correspondiente a la Contratación de Ejecución de Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash" - Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL; precisando que la fecha de término de la obra culminará indefectiblemente el día 08 de octubre de 2021; --- **Que**, con Resolución Rectoral N° 291-2021-UNS-R, de fecha 20.10.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra, de fecha 07.10.2021, referente a la mencionada Obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL, suscrito entre la UNS, el Consorcio Maja Constructor, la Residencia de Obra, el Representante Legal de la Consultoría de la Supervisión y el Jefe de Supervisión de Obra; asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra, a partir del 07 de octubre al 08 de noviembre de 2021, en atención a lo previsto en el numeral 142.7, 142.8 del Artículo 142° y el numeral 178.1 del Artículo 178° del RLCE, que habilita a las partes a acordar por escrito la suspensión del plazo de ejecución, sin que ello suponga el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos, salvo aquellos que resulten necesarios para viabilizar dicha suspensión; estableciéndose que el reinicio de la ejecución de la mencionada obra, será al culminar el periodo de suspensión, con la aprobación del adicional de obra, que se encuentra en trámite administrativo ante la Entidad y con la finalidad de no generar perjuicio entre las partes, por ello se recomienda al residente y contratista la suspensión de plazo de ejecución de la obra hasta que se emita y notifique a su representada la respectiva resolución de la aprobación del adicional de obra N° 01 y se pueda culminar la ejecución de la obra en su totalidad; precisándose que el Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, una vez reiniciada la ejecución de la obra debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de la obra, y por último, se dejó claramente establecido que las partes acuerdan que la suspensión del plazo de ejecución de obra, no generará el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos; --- **Que**, mediante Resolución Rectoral N° 310-2021-UNS-R, de fecha 18.11.2021, se aprobó la ejecución del Adicional de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 401,252.24, correspondiente a la Obra del Contrato antes señalado, y que correspondió pagar al contratista por los trabajos adicionales señalados en la parte considerativa de la referida Resolución;

Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 311556-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
AJANI

RAUL ALARCÓN QUISPE
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA

Francis Juica C
REPRESENTANTE LEC
DNI N° 40694305
CIP N° 72134

AMPLIACION DE PLAZO N°03



NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 25 de enero de 2022.

Señor:

OSCAR EDUARDO WONG NG

Representante Legal del CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

Dirección: Av. Las Praderas de Lurín Mz. "A", Lote 9, Grupo "D" (Panamerica Sur Km. 37.2 - Sector 3), Distrito de Lurín

Dirección de Correo Electrónico: dhinostroza@mathsac.com y owong@mdh.com.pe

Lima.-

De mi consideración: Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con la Ampliación de Plazo N° 03 de la Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash", la Señora Rectora de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 022-2022-UNS-R del 25 de enero de 2022, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 022-2022-UNS-R
Nuevo Chimbote, 25 de enero de 2022

Visto el Oficio N° 0011-2022-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, el Informe N° 004-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 055-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 0249-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO**: --- **Que**, el día 11.12.2020, la Universidad Nacional del Santa, suscribió con el CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, conformado por las empresas: MATH CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORIA S.A.C. y AJANI S.A.C., el Contrato N° 011-2020-UNS-DAL: "Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, sobre la Contratación de Ejecución de Obra: Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa - Distrito de Nuevo Chimbote - Provincia del Santa - Ancash", por las prestaciones previstas en dicho contrato, y cuyo monto total es de S/. 12'931,414.99, asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de doscientos setenta (270) días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 11.01.2021; b) Inicio real de la obra: 12.01.2021; y c) Término de la obra: 08.10.2021; --- **Que**, por Resolución Rectoral N° 102-2021-UNS-R, de fecha 01.03.2021, se declaró improcedente, por los motivos expuestos en la parte considerativa de la presente Resolución, la Ampliación del Plazo de Ejecución de Obra N° 01 por tres (03) días calendarios adicionales, correspondiente a la Contratación de Ejecución de Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash" - Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL; precisando que la fecha de término de la obra culminará indefectiblemente el día 08 de octubre de 2021; --- **Que**, con Resolución Rectoral N° 291-2021-UNS-R, de fecha 20.10.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra, de fecha 07.10.2021, referente a la mencionada Obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL, suscrito entre la UNS, el Consorcio Maja Constructor, la Residencia de Obra, el Representante Legal de la Consultoría de la Supervisión y el Jefe de Supervisión de Obra; asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra, a partir del 07 de octubre al 08 de noviembre de 2021, en atención a lo previsto en el numeral 142.7, 142.8 del Artículo 142° y el numeral 178.1 del Artículo 178° del RLCE, que habilita a las partes a acordar por escrito la suspensión del plazo de ejecución, sin que ello suponga el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos, salvo aquellos que resulten necesarios para viabilizar dicha suspensión; estableciéndose que el reinicio de la ejecución de la mencionada obra, será al culminar el periodo de suspensión, con la aprobación del adicional de obra, que se encuentra en trámite administrativo ante la Entidad y con la finalidad de no generar perjuicio entre las partes, por ello se recomienda al residente y contratista la suspensión de plazo de ejecución de la obra hasta que se emita y notifique a su representada la respectiva resolución de la aprobación del adicional de obra N° 01 y se pueda culminar la ejecución de la obra en su totalidad; precisándose que el Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, una vez reiniciada la ejecución de la obra debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de la obra, y por último, se dejó claramente establecido que las partes acuerdan que la suspensión del plazo de ejecución de obra, no generará el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos; --- **Que**, mediante Resolución Rectoral N° 310-2021-UNS-R, de fecha 18.11.2021, se aprobó la ejecución del Adicional de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 401,252.24, correspondiente a la Obra del Contrato antes señalado, y que correspondió pagar al contratista por los trabajos adicionales señalados en la parte considerativa de la referida Resolución; asimismo se aprobó el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 132,535.38 correspondiente a la Obra del contrato antes señalado; en tal sentido, se estableció que el Adicional de Obra N° 01, menos el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 resulta el monto diferencial de S/. 268,716.86, equivalente al 20.7801% del monto contractual; por otro lado, se dispuso que el referido CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, cumpla con entregar a la UNS, una Carta Fianza Bancaria de Fiel Cumplimiento por el 10% del monto diferencial, o autorizar la retención del 10% en la siguiente valorización, o depósito de Fondo de Garantía por fiel cumplimiento en caso de no entregar la Carta Fianza en mención, equivalente a S/. 26,871.68; ---



Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 311556-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
MATH AJANI

RAUL AYARCON QUINPI
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA

www.uns.edu.pe

JOHN FRANCISCO JORDAN
REPRESENTANTE LEGAL



JOHN FRANCISCO JORDAN
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134

AMPLIACION DE PLAZO N°05



003181

NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 01 de marzo de 2022.

Señor:

OSCAR EDUARDO WONG NG

Representante Legal del CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

Dirección: Av. Las Praderas de Lurín Mz. "A", Lote 9, Grupo "D" (Panamerica Sur Km. 37.2 - Sector 3), Distrito de Lurín

Dirección de Correo Electrónico: dhinostroza@mathsac.com y owong@mdh.com.pe

Lima.-

De mi consideración: Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con la Ampliación de Plazo N° 05 de la Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash", la Señora Rectora de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 122-2022-UNS-R del 01 de marzo de 2022, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 122-2022-UNS-R

Nuevo Chimbote, 01 de marzo de 2022

Visto el Oficio N° 0436-2022-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, el Informe N° 103-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 104-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 0759-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO: --- Que**, el día 11.12.2020, la Universidad Nacional del Santa, suscribió con el CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, conformado por las empresas: MATH CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORIA S.A.C. y AJANI S.A.C., el Contrato N° 011-2020-UNS-DAL: "Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, sobre la Contratación de Ejecución de Obra: Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa - Distrito de Nuevo Chimbote - Provincia del Santa - Ancash", por las prestaciones previstas en dicho contrato, y cuyo monto total es de S/. 12'931,414.99, asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de doscientos setenta (270) días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 11.01.2021; b) Inicio real de la obra: 12.01.2021; y c) Término de la obra: 08.10.2021; --- **Que**, por Resolución Rectoral N° 102-2021-UNS-R, de fecha 01.03.2021, se declaró improcedente, por los motivos expuestos en la parte considerativa de la presente Resolución, la Ampliación del Plazo de Ejecución de Obra N° 01 por tres (03) días calendarios adicionales, correspondiente a la Contratación de Ejecución de Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash" - Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL; precisando que la fecha de término de la obra culminará indefectiblemente el día 08 de octubre de 2021; --- **Que**, por otro lado, con Resolución Rectoral N° 291-2021-UNS-R, de fecha 20.10.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra, de fecha 07.10.2021, referente a la mencionada Obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL, suscrito entre la UNS, el Consorcio Maja Constructor, la Residencia de Obra, el Representante Legal de la Consultoría de la Supervisión y el Jefe de Supervisión de Obra; asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra, a partir del 07 de octubre al 08 de noviembre de 2021, en atención a lo previsto en el numeral 142.7, 142.8 del Artículo 142° y el numeral 178.1 del Artículo 178° del RLCE, que habilita a las partes a acordar por escrito la suspensión del plazo de ejecución, sin que ello suponga el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos, salvo aquellos que resulten necesarios para viabilizar dicha suspensión; estableciéndose que el reinicio de la ejecución de la mencionada obra, será al culminar el periodo de suspensión, con la aprobación del adicional de obra, que se encuentra en trámite administrativo ante la Entidad y con la finalidad de no generar perjuicio entre las partes, por ello se recomendó al residente y contratista la suspensión de plazo de ejecución de la obra hasta que se emita y notifique a su representada la respectiva resolución de la aprobación del adicional de obra N° 01 y se pueda culminar la ejecución de la obra en su totalidad; precisándose que el Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, una vez reiniciada la ejecución de la obra debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de la obra, y por último, se dejó claramente establecido que las partes acuerdan que la suspensión del plazo de ejecución de obra, no generará el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos; ---



[Handwritten signature]

Rectorado: Av. Pacifico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 311556-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
MATH AJANI

RAUL ALARCÓN QUISPE
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA

[Handwritten signature]
Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
CIP 40004306



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

SECRETARIA GENERAL

TRANSCRIPCIÓN DE RESOLUCIÓN RECTORAL N° 334-2022-UNS-R
 Nuevo Chimbote, 06 de junio de 2022

Visto el Oficio N° 0946-2022-UNS-DPLAN, de la Dirección de Planificación, el Informe N° 305-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 279-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 01899-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO:** --- **Que**, el día 11.12.2020, la Universidad Nacional del Santa, suscribió con el CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, conformado por las empresas: MATH CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORIA S.A.C. y AJANI S.A.C., el Contrato N° 011-2020-UNS-DAL: **"Adjudicación Simplificada N° 009-2020-UNS, sobre la Contratación de Ejecución de Obra: Mejoramiento de la Prestación de Servicios Académicos de la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa - Distrito de Nuevo Chimbote - Provincia del Santa - Ancash"**, por las prestaciones previstas en dicho contrato, y cuyo monto total es de S/. 12'931,414.99, asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de doscientos setenta (270) días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 11.01.2021; b) Inicio real de la obra: 12.01.2021; y c) Término de la obra: 08.10.2021; --- **Que**, por Resolución Rectoral N° 102-2021-UNS-R, de fecha 01.03.2021, se declaró improcedente, por los motivos expuestos en la parte considerativa de la presente Resolución, la Ampliación del Plazo de Ejecución de Obra N° 01 por tres (03) días calendarios adicionales, correspondiente a la ejecución de la mencionada obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL; precisando que la fecha de término de la obra culminará indefectiblemente el día **08 de octubre de 2021**; --- **Que**, asimismo, con Resolución Rectoral N° 291-2021-UNS-R, de fecha 20.10.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra, de fecha 07.10.2021, referente a la mencionada Obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL, suscrito entre la UNS, el Consorcio Maja Constructor, la Residencia de Obra, el Representante Legal de la Consultoría de la Supervisión y el Jefe de Supervisión de Obra; asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra, a partir del 07 de octubre al 08 de noviembre de 2021, en atención a lo previsto en el numeral 142.7, 142.8 del Artículo 142° y el numeral 178.1 del Artículo 178° del RLCE, que habilita a las partes a acordar por escrito la suspensión del plazo de ejecución, sin que ello suponga el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos, salvo aquellos que resulten necesarios para viabilizar dicha suspensión; estableciéndose que el reinicio de la ejecución de la mencionada obra, será al culminar el periodo de suspensión, con la aprobación del adicional de obra, que se encuentra en trámite administrativo ante la Entidad y con la finalidad de no generar perjuicio entre las partes, por ello se recomienda al residente y contratista la suspensión de plazo de ejecución de la obra hasta que se emita y notifique a su representada la respectiva resolución de la aprobación del adicional de obra N° 01 y se pueda culminar la ejecución de la obra en su totalidad; precisándose que el Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, una vez reiniciada la ejecución de la obra debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de la obra, y por último, se dejó claramente establecido que las partes acuerdan que la suspensión del plazo de ejecución de obra, no generará el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos; --- **Que**, la presente Obra cuenta con las Suspensiones de Plazo de Ejecución de Obra N° 02, 03 y 04, las cuales han sido suscritas de conformidad a las Actas correspondientes; --- **Que**, por otro lado, con Resolución Rectoral N° 310-2021-UNS-R, de fecha 18.11.2021, se aprobó la ejecución del Adicional de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 401,252.24, el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 132,535.38, estableciéndose que la diferencia de ambos rubros resulta el monto diferencial de S/. 268,716.86, equivalente al 2.078016% del monto contractual, correspondiente a la obra del Contrato antes señalado; asimismo, se dispuso que que el referido CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR, cumpla con entregar a la UNS, una Carta Fianza Bancaria de Fiel Cumplimiento por el 10% del monto diferencial, o autorizar la retención del 10% en la siguiente valorización, o depósito de Fondo de Garantía por fiel cumplimiento en caso de no entregar la Carta Fianza en mención, equivalente a S/. 26,871.68; --- **Que**, por su parte, con Resolución Rectoral N° 344-2021-UNS-R, de fecha 14.12.2021, se aprobó la Ampliación del Plazo de Ejecución de Obra N° 02 de sesenta (60) días calendarios, correspondiente a la ejecución de la mencionada obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL, cuya nueva fecha de término de obra será el **20 de enero de 2022**, precisando que dicha ampliación no generará cobro o gastos generales adicionales; --- **Que**, de igual modo, con Resolución Rectoral N° 022-2022-UNS-R, de fecha 25.01.2022, se aprobó la Ampliación del Plazo de Ejecución de Obra N° 03 de dieciocho (18) días calendarios, correspondiente a la ejecución de la mencionada obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL, cuya nueva fecha de término de obra será el **07 de febrero de 2022**, precisando que dicha ampliación no generará cobro o gastos generales adicionales; --- **Que**, de igual manera, Resolución Rectoral N° 121-2022-UNS-R, de fecha 28.02.2022, se declaró improcedente, por los motivos expuestos en la parte considerativa de la presente Resolución, la Ampliación del Plazo de Ejecución de Obra N° 04 por ochenta y cuatro (84) días calendarios adicionales, correspondiente a la ejecución de la referida Obra, materia del Contrato N° 011-2020-UNS-DAL; precisando que la fecha de término de la obra culminará indefectiblemente el día **07 de febrero de 2022**; -----



Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires
 Teléfonos: 313556-310787
 Nuevo Chimbote – Ancash – Perú



003205

ACTA DE REINICIO DEL PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

ENTIDAD CONTRATANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

DE LA OBRA

DEL CONTRATISTA:
 Proceso de Selección AS-N°009-2020-UNS derivada de la LP N° 005-2019-UNS
 Contrato N° N° 011-2020-UNS-DAL
 Fecha de Contrato 11/12/2020
 Obra: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

Ubicación NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR (Integrado por: MATH Construcción y Consultoría SAC RUC 20588703911 y por AJANI SAC RUC 20510645261)

Representante Común Oscar Eduardo WONG NG

Residente de Obra Ing. Raúl ALARCON QUISPE, CIP 48147

Modalidad de Ejecución A SUMA ALZADA

Monto de Contrato Vigente S/ 12'931,414.99
Monto adelanto directo (con IGV) S/ 1'293,141.50
Fecha entrega Adelanto Directo 11 / 01 / 2021
Monto adelanto materiales (c/IGV) S/ 2'586,282.98
Fecha entrega adelanto materiales 12 / 03 / 2021

Monto total de Adicionales S/. 401,252.24
Monto total de Deductivos 132,535.38
Monto total de otras variaciones ---
Plazo Contractual Original 270 Días Calendario
Fecha entrega de Terreno 11 / 01 / 2021
Fecha Inicio contractual 12 / 01 / 2021
Fecha vencimiento contractual 08 / 10 / 2021

JOHN FRANCIS JULCA CHACÓN
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI N° 40804305

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
 AJANI

RAUL ALARCON QUISPE
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
 Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
 Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Bellamar
 Central telefónica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash - Perú
 www.uns.edu.pe

John Francis Julca Chacón
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 72134

John Francis Julca Chacón
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI N° 40804305

John Francis Julca Chacón
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 72134

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
 MATH AJANI

RAUL ALARCON QUISPE
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Ing. G. Raquel de la Cruz Asmad
 JEFE DE LA OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

REINICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA N°03



003190

ACTA DE REINICIO DE EJECUCION DE OBRA

OBRA

 JOHN FRANCIS JULCA CHACON
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI: N° 40814305

: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

ENTIDAD CONTRATANTE

: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

DE LA OBRA

 JOHN FRANCIS JULCA CHACON
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI: N° 40814305

DEL CONTRATISTA:
 Proceso de Selección
 Contrato N°
 Fecha de Contrato
 Obra:

AS-N°009-2020-UNS derivada de la LP N° 005-2019-UNS
 N° 011-2020-UNS-DAL
 11/12/2020
 "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

 RAUL ALARCON QUISPE
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA

Ubicación

NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Contratista

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR (Integrado por: MATH Construcción y Consultoría SAC RUC 20588703911 y por AJANI SAC RUC 20510645261).

Representante Común

Oscar Eduardo WONG NG

Residente de Obra

Ing. Raúl ALARCON QUISPE, CIP 48147

Modalidad de Ejecución

A SUMA ALZADA

Monto Referencial S/ 13'684,037.03
 Monto Contratado S/ 12'931,414.99
 Monto de Contrato Vigente S/ 12'931,414.99
 Monto adelanto directo (con IGV) S/ 1'293,141.50
 Fecha entrega Adelanto Directo 11 / 01 / 2021
 Monto adelanto materiales (c/IGV) S/ 2'586,282.98
 Fecha entrega adelanto materiales 12 / 03 / 2021


 JOHN FRANCIS JULCA CHACON
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 72134

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

 OSCAR EDUARDO WONG NG
 REPRESENTANTE COMUN

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR

 RAUL ALARCON QUISPE
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
 Rectorado Av. Pacífico D. 503 - Urb. Breña Alta
 Camp. Miraflores Av. Universitaria s/n. Urb. Miraflores
 Central telefónica: (51) 11-411115 - https://www.unsa.edu.pe
 www.unsa.edu.pe


 JOHN FRANCIS JULCA CHACON
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI: N° 40814305

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

 Ing. G. Raquel de la Cruz Asmad
 JEFE DE LA OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

REINICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA N°04



003168

ACTA DE REINICIO DE EJECUCION DE OBRA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

ENTIDAD CONTRATANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

JEFE DE OBRA

DEL CONTRATISTA:
 Proceso de Selección AS-N°009-2020-UNS derivada de la LP N° 005-2019-UNS
 Contrato N° N° 011-2020-UNS-DAL
 Fecha de Contrato 11/12/2020
 Obra: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

Ubicación NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR (Integrado por: MATH Construcción y Consultoría SAC RUC 20508703941 y por AJANI SAC RUC 20510645261)

Representante Común Oscar Eduardo WONG NG

Residente de Obra Ing. Raúl ALARCON QUISPE, CIP 48147

Modalidad de Ejecución A SUMA ALZADA

Monto Referencial S/ 13'684,037.03
Monto Contratado S/ 12'931,414.99
Monto de Contrato Vigente S/ 12'931,414.99
Monto adelanto directo (con IGV) S/ 1'293,141.50
Fecha entrega Adelanto Directo 11 / 01 / 2021
Monto adelantos materiales (c/IgV) S/ 2'586,282.98
Fecha entrega adelanto materiales 12 / 03 / 2021

Monto total de Adicionales --- S/ 401,252.24
Monto total de Deductivos --- S/ 132,535.38
Monto total de otras variaciones --- S/ 268,716.86

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
 JOHN FRANCIS JULCA CHACÓN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 72134
 JEFE DE OBRA
 CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
 AJANI
 MATH
 RAUL ALARCON QUISPE
 REPRESENTANTE LEGAL
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA
 OSCAR EDUARDO WONG NG
 REPRESENTANTE COMUN

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
 JOHN FRANCIS JULCA CHACÓN
 REPRESENTANTE LEGAL
 CIP N° 40904305
 Ing. G. Raquel de la Cruz Asmadi
 REPRESENTANTE LEGAL
 CIP N° 40904305
 CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
 AJANI
 MATH
 RAUL ALARCON QUISPE
 RESIDENTE DE OBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
 Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
 Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Bellavista
 Central telefónica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash
 www.uns.edu.pe

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
 AJANI
 MATH
 RAUL ALARCON QUISPE
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA



003224

ACTA DE ACUERDO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO DE EJECUCION DE OBRA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

ENTIDAD CONTRATANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

DE LA OBRA

DEL CONTRATISTA:

Proceso de Selección AS-N°009-2020-UNS derivada de la LP N° 005-2019-UNS
 Contrato N° N° 011-2020-UNS-DAL
 Fecha de Contrato 11/12/2020
 Obra: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
 MATH AJANI
 RAUL ALARCON QUISPE
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA

Ubicación NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Contratista CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR (Integrado por: MATH Construcción y Consultoría SAC RUC 20588703911 y por AJANI SAC RUC 20510645261)



Representante Común Oscar Eduardo WONG NG

Residente de Obra Ing. Raúl ALARCON QUISPE, CIP 48147

[Signature]

Modalidad de Ejecución A SUMA ALZADA

John Francis Julca Chacón
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI: N° 40804305

Monto Referencial S/ 13'684,037.03
 Monto Contratado S/ 12'931,414.99
 Monto de Contrato Vigente S/ 12'931,414.99
 Monto adelanto directo (con IGV) S/ 1'293,141.50
 Fecha entrega Adelanto Directo 11 / 01 / 2021
 Monto adelanto materiales (c/I) S/ 2'586,282.98
 Fecha entrega adelanto materiales 12 / 03 / 2021

Monto total de Adicionales
 Monto total de Deductivos
 Monto total de otras variaciones

[Signature]

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
 MATH AJANI

RAUL ALARCON QUISPE
 CIP N° 48147
 RESIDENTE DE OBRA



[Signature]
 John Francis Julca Chacón
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 72134
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI: N° 40804305

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
 Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
 Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Nuevo Chimbote - Ancash
 Central telefónica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash
 www.uns.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

[Signature]
 Ing. G. Raquel de la Cruz Asmad
 JEFE DE OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA



003217

ACTA DE ACUERDO DE CONTINUACIÓN DE SUSPENSIÓN
DE
PLAZO DE EJECUCION DE OBRA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

ENTIDAD CONTRATANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

DE LA OBRA

DEL CONTRATISTA:
Proceso de Selección AS-N°009-2020-UNS derivada de la LP N° 005-2019-UNS
Contrato N° N° 011-2020-UNS-DAL
Fecha de Contrato 11/12/2020
Obra: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

Ubicación NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Contratista **CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR** (Integrado por: **MATH Construcción y Consultoría SAC RUC 20588703911** y por **AJANI SAC RUC 20510645261**)

Representante Común Oscar Eduardo WONG NG

Residente de Obra Ing. Raúl ALARCON QUISPE, CIP 48147

Modalidad de Ejecución A SUMA ALZADA

Monto Referencial S/ 13'684,037.03

Monto Contratado S/ 12'931,414.99

Monto de Contrato Vigente S/ 12'931,414.99

Monto adelanto directo (con IGv) S/ 1'293,141.50

Fecha entrega Adelanto Directo 11 / 01 / 2021

Monto adelanto materiales (c/IGv) S/ 2'586,282.98

Fecha entrega adelanto materiales 12 / 03 / 2021

Monto total de Adicionales

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
AJANI
RAUL ALARCON QUISPE
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA



[Signature]
John Francis Julca Chacón
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
[Signature]
Ing. G. Raquel de la Cruz Asmad
JEFE DE OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

[Signature]
John Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 40804305

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Bellavista
Central telefónica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash - Perú
www.uns.edu.pe

[Signature]
John Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 40804305

[Signature]
John Francis JULCA CHACÓN
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
AJANI
RAUL ALARCON QUISPE
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA



003197

ACTA N° 03 DE ACUERDO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA

OBRA

: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

ENTIDAD CONTRATANTE

: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

DE LA OBRA

DEL CONTRATISTA:

Proceso de Selección
Contrato N°
Fecha de Contrato
Obra:

AS-N°009-2020-UNS derivada de la LP N° 005-2019-UNS N° 011-2020-UNS-DAL
11/12/2020
"MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

Ubicación

NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Contratista

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR (Integrado por MATH Construcción y Consultoría SAC RUC 20588703910 y por AJANI SAC RUC 20510645261)

Representante Común

Oscar Eduardo WONG NG

Residente de Obra

Ing. Raúl ALARCON QUISPE, CIP 48147

Modalidad de Ejecución

A SUMA ALZADA

Monto Referencial

S/ 13'684,037.03

Monto Contratado

S/ 12'931,414.99

Monto de Contrato Vigente

S/ 12'931,414.99

Monto adelanto directo (con IGV)

S/ 1'293,141.50

Fecha entrega Adelanto Directo

11 / 01 / 2021

Monto adelantos materiales (c/IGV)

S/ 2'586,282.98

Fecha entrega adelanto materiales

12 / 03 / 2021

Monto total de Adicionales

--- S/ 401,252.24

Monto total de Deductivos

--- S/ 132,535.38

Monto total de otras variaciones

--- S/ 268,716.86

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Bellamar
Central telefónica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash - Perú
www.uns.edu.pe

MANUEL ERICSON ROVIERO ESTEFO
ING. CIVIL N° 85407
RUC Colegio de Ingenieros

John Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
DNI: N° 40804305

John Francis JULCA CHACÓN
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
OSCAR EDUARDO WONG NG
REPRESENTANTE COMUN

John Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
DNI: N° 40804305

John Francis JULCA CHACÓN
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134



CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
MATH AJANI

RAUL ALARCON QUISPE
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA

SUSPENSIÓN DE PLAZO N°04



003177

ACTA N° 04 DE ACUERDO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO DE EJECUCION DE OBRA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

ENTIDAD CONTRATANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

John Francis Julca Chacón
INGENIERO LEGAL
DNI N° 40004305

John Francis Julca Chacón
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134

RESIDENTE DE OBRA

DEL CONTRATISTA:

Proceso de Selección
Contrato N°
Fecha de Contrato
Obra:

AS-N°009-2020-UNS derivada de la LP N° 005-2019-UNS N° 011-2020-UNS-DAL
11/12/2020

"MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH"

Ubicación

NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Contratista

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR (Integrado por: MATH Construcción y Consultoría SAC RUC 20508703911 y por AJANI SAC RUC 20510645261)

Representante Común

Oscar Eduardo WONG NG

Residente de Obra

Ing. Raúl ALARCON QUISPE, CIP 48147

Modalidad de Ejecución

A SUMA ALZADA

Monto Referencial

S/ 13'684,037.03

Monto Contratado

S/ 12'931,414.99

Monto de Contrato Vigente

S/ 12'931,414.99

Monto adelanto directo (con IGV)

S/ 1'293,141.50

Fecha entrega Adelanto Directo

11 / 01 / 2021

Monto adelantos materiales (c/IGV)

S/ 2'586,282.98

Fecha entrega adelanto materiales

12 / 03 / 2021

Monto total de Adicionales

--- S/. 401,252.24

Monto total de Deductivos

--- S/. 132,535.38

Monto total de otras variaciones

--- S/. 268,716.86

CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
OSCAR EDUARDO WONG NG
REPRESENTANTE COMUN

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Bellmar
Central telefónica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash - Peru
www.uns.edu.pe

John Francis Julca Chacón
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134

John Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 40004305



CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR
MATH AJANI

RAUL ALARCON QUISPE
CIP N° 48147
RESIDENTE DE OBRA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Ing. G. Raquel de la Cruz Asmad
JEFE DE OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

CENTRO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL
"TAK KUYA"

Resolución Directoral N° 2305-2012-MINJAMP-DUMIA

EXP. N° 144 - 2022

ACTA DE CONCILIACIÓN N° 144 - 2022 - CCETAKKUYA

En la ciudad de Chimbote siendo las diez y treinta de la mañana del día lunes cinco del mes de setiembre del año dos mil veintidós, ante mi **LIZBET DANITZA SANDOVAL GULARTE** con Registro N° 35892 Conciliadora Extrajudicial y Especializada en Familia con Registro N° 7205, se presentó con el objeto que le asistan en la solución de su conflicto, la parte solicitante **CONSORCIO MAJA CONSTRUCTOR**, identificada con RUC N° 20606977175, debidamente representado por su representante común Sr. **OSCAR EDUARDO WONG NG**, identificado con DNI N° 07626562, según clausula sexta del contrato de consorcio, con domicilio en Av. Las Praderas de Lurín Mz. A Lt. 9 Grupo D (Panamericana Sur Km. 37.2 - Sector 3), Distrito de Lurín, Provincia de Lima, Departamento de Lima, quien otorga poder a **CARLOS ROSALES SANCHEZ** identificado con DNI N° 42420655, con domicilio en Calle Los Jaspes 156 Urb. Balconcillo, Distrito de La Victoria, Provincia de Lima, Departamento de Lima, acreditado con poder notarial del veinte de julio del dos mil veintidós, en la ciudad de Lima, expedida por el notario de Lima **RENZO ALBERTI SIERRA**, con KARDEX: 91280 MINUTA: 2002, a efectos de llegar a un acuerdo conciliatorio con **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**, identificado con RUC N° 20148309109, con domicilio en Av. El Pacifico N° 508 Urb. Buenos Aires, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, debidamente representado por su **RECTORA AMERICA ODAR ROSARIO**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 17850879, Según la Resolución N° 004-2022-AU-R-UNS, de fecha 11-01-2022, quien otorga poder a **ELVIRA AMANDA DEL CARMEN RIVERA BURGOS**, identificada con DNI N° 18214704, acreditada con poder notarial del veintiséis de julio del dos mil veintidós, en la ciudad de Chimbote, expedida por el notario de Chimbote **FROLÁN TREBEJO PEÑA**, con KARDEX: 14754 MINUTA: 908, con el objeto de que les asista en la solución de su conflicto.

Iniciada la audiencia de Conciliación se procedió a informar a las partes sobre el procedimiento conciliatorio, su naturaleza, características fines y ventajas. Asimismo, se señaló a las partes las normas de conducta que deberán observar.

HECHOS EXPUESTOS EN LA SOLICITUD:

Que, los hechos expuestos se encuentran anexados en copia certificada de la solicitud (08 folios) anexada a este Acta.

DESCRIPCIÓN DE LA(S) CONTROVERSIA CON ACUERDO(S):

Los solicitantes piden conciliar: 1) SE DETERMINE SI CORRESPONDE DESCONTAR AL CONTRATISTA UN MONTO ASCENDENTE A LA SUMA DE S/ 870,346.22 (OCHOCIENTOS SETENTA MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS CON 22/100), EN BASE AL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO, CONSIDERANDO EL COSTO EN TIEMPO Y RECURSOS QUE CONLLEVARÍA LLEVAR UN PROCESO ARBITRAL, CON LA FINALIDAD DE PRIORIZAR LA SOLUCIÓN DE UNA POSIBLE CONTROVERSIA Y EVITAR EL ARBITRAJE, ENTENDIENDO QUE LO MEJOR PARA UN USO ADECUADO Y EFICIENTE DE LOS FONDOS PÚBLICOS ES OBTENER SOLUCIONES RÁPIDAS Y TEMPRANAS, 2) SE OTORQUE UN PLAZO DE 30 DÍAS CALENDARIOS, PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE TELECOMUNICACIONES Y PRUEBAS DE LA PARTIDA

John Francis J. Chacón
INGENIERO CIVIL LEGAL
DNI N° 46804305



John Francis J. Chacón
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 72134

Vertical text on the left margin, possibly a stamp or signature, partially obscured by blue ink marks.



ACTA DE ACUERDO DE SUSPENSIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 01

DATOS GENERALES DE LA OBRA:

OBRA : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA- DEPARTAMENTO DE ANCASH".

UBICACIÓN DE LA OBRA:

REGIÓN : ANCASH
PROVINCIA : SANTA
DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE
SECTOR : CAMPUS II DE LA UNS

PROCESO DE LICITACIÓN : A.S. N° 012-2020-UNS-2DA CONV. L.P. N°003-2020-UNS
SISTEMA DE CONTRATACIÓN : A SUMA ALZADA
FUENTE DE FINANCIAMIENTO : RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS / CANON Y SOBRECANON

ENTIDAD CONTRATANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
CONTRATISTA : CONSORCIO OBICON
▪ OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L.
▪ CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA C.J. S.A.C.

CONTRATO : CONTRATO N°010-2021-UNS-DAL
FECHA DE FIRMA DE CONTRATO : 28 DE JUNIO DEL 2021
REPRESENTANTE COMÚN : SR. CRISTIAN LUIS LÓPEZ ROSALES
FECHA DEL PRESUPUESTO BASE : 31 DE JULIO DEL 2020
MONTO REFERENCIAL (INC. IGV) : S/. 13'596,768.97 SOLES
MONTO CONTRACTUAL (INC. IGV) : S/. 13'190,000.00 SOLES
PLAZO CONTRACTUAL DE EJECUCIÓN DE OBRA : 360 DIAS CALENDARIO
FECHA DE ENTREGA DE TERRENO DE OBRA : 06 de Agosto del 2021
FECHA DE INICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA : 07 de Agosto del 2021
PLAZO CONTRACTUAL DE EJECUCIÓN DE OBRA PROGRAMADO : 01 de Agosto del 2022
ADELANTO DIRECTO : S/. 1'319,000.00 SOLES (Agosto 2021)
ADELANTO DE MATERIALES : S/. 2'638,000.00 SOLES (Setiembre 2021)
AMPLIACIÓN DE PLAZO : NINGUNO
RESIDENTE DE OBRA : ING° EDWIN ARMANDO MIRANDA AGUIRRE - REG. CIP N° 85405

ING. EDWIN ARMANDO MIRANDA AGUIRRE
RESIDENTE DE OBRA
INGENIERO CIVIL CIP. N° 85405

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA



Ing. G. Raquel de la Cruz Asmaid
EFE IN LA OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacifico N° 508 - Urb. Buenos Aires
Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Bellamar
Central telefónica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash - Perú



MANUEL ENRIQUE ROMERO ESTEFO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 85407

www.uns.edu.pe

CONSORCIO OBICON
CRISTIAN LUIS LOPEZ ROSALES
REPRESENTANTE COMÚN

ACTA DE SUSPENSION DE PLAZO N°02



ACTA DE SUSPENSION DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N°02

CONSORCIO MORI
Ing. William L. Aldoradin Carras
REPRESENTANTE LEGAL

DATOS GENERALES DE LA OBRA:

OBRA : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

UBICACIÓN DE LA OBRA:
REGIÓN : ANCASH
PROVINCIA : SANTA
DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE
SECTOR : CAMPUS II DE LA UNS

PROCESO DE LICITACIÓN : A.S. N° 012-2020-UNS-2DA CONV. L.P. N°003-2020-UNS
SISTEMA DE CONTRATACIÓN : A SUMA ALZADA
FUENTE DE FINANCIAMIENTO : RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS / CANON Y SOBRECANON

ENTIDAD CONTRATANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
CONTRATISTA : CONSORCIO OBICON
• OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L.
• CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA C.J. S.A.C.

CONTRATO : CONTRATO N°010-2021-UNS-DAL
FECHA DE FIRMA DE CONTRATO : 28 DE JUNIO DEL 2021
REPRESENTANTE COMÚN : SR. CRISTIAN LUIS LÓPEZ ROSALES
FECHA DEL PRESUPUESTO BASE : 31 DE JULIO DEL 2021
MONTO REFERENCIAL (INC. IGV) : S/. 13'596,768.97 SOLES
MONTO CONTRACTUAL (INC. IGV) : S/. 13'190,000.00 SOLES

PLAZO CONTRACTUAL DE EJECUCIÓN DE OBRA : 360 DIAS CALENDARIO
FECHA DE ENTREGA DE TERRENO DE OBRA : 06 de Agosto del 2021
FECHA DE INICIO EJECUCION DE OBRA : 07 de Agosto del 2021
PLAZO CONTRACTUAL DE FECHA DE TÉRMINO DE OBRA PROGRAMADO : 01 de Agosto del 2022
ADELANTO DIRECTO : S/. 1'319,000.00 SOLES (Agosto 2021)
ADELANTO DE MATERIALES : S/. 2'638,000.00 SOLES (Septiembre 2021)
AMPLIACION DE PLAZO : NINGUNO
RESIDENTE DE OBRA : ING° EDWIN ARMANDO MIRANDA AGUIRRE - REG. CIP N° 85405

SUPERVISOR DE OBRA : ING° WILLIAM LEONCIO ALDORADIN CARRASCO -
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacífico N° 508 - Urb. Buenos Aires
Campus Universitario: Av. Universitaria s/n - Urb. Bellamar
Central telefonica: (51)-43-310445 Nuevo Chimbote - Ancash - Peru

WILLIAM LEONCIO ALDORADIN CARRASCO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30825

CONSORCIO OBICON
CRISTIAN LUIS LÓPEZ ROSALES
REPRESENTANTE COMÚN

ING EDWIN ARMANDO MIRANDA AGUIRRE
RESIDENTE DE OBRA
INGENIERO CIVIL CIP N° 85405



www.uns.edu.pe

AMPLIACIÓN DE PLAZO N°01



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

SECRETARIA GENERAL

TRANSCRIPCIÓN DE RESOLUCIÓN RECTORAL N° 486-2022-UNS-R
Nuevo Chimbote, 01 de setiembre de 2022

Visto el Oficio N° 4205-2022-UNS-DPLAN, de la Dirección de Planificación, el Informe N° 509-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 376-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 02896-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO:** --- **Que**, el día 28.06.2021, la Universidad Nacional del Santa suscribió con el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA C.J. S.A.C., el Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, para la Ejecución de Obra: **"Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash"**, por las prestaciones previstas en dicho contrato y cuyo monto total es de S/. 13'190,000.00; asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de 360 días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 06.08.2021; b) Inicio real de la obra: 07.08.2021; y c) Término de la obra: 01.08.2022; --- **Que**, es necesario señalar, que por Resolución Rectoral N° 353-2021-UNS-R, de fecha 23.12.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, de fecha 01.12.2021, referente a la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", materia del Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, suscrito entre la UNS, el Consorcio Obicon, la Residencia de Obra, el Inspector de Obra y la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS, asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra N° 01, por el periodo de 31 días calendarios, a partir del 01 al 31 de diciembre de 2021, precisándose que el referido contratista no solicitará compensación económica por el periodo de 31 días calendarios de suspensión de plazo, y se estableció que el reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, por otro lado, con Resolución Rectoral N° 410-2022-UNS-R, de fecha 08.08.2022, se aprobó la ejecución del Adicional de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/ 207,128.35, el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/ 20,518.72, estableciéndose que la diferencia de ambos rubros resulta el monto diferencial de S/ 186,609.63, equivalente al 1.41% del monto contractual, correspondiente a la obra del Contrato antes señalado; asimismo, se dispuso que el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA C.J. S.A.C., cumpla con entregar a la UNS, una Carta Fianza Bancaria de Fiel Cumplimiento por el 10% del monto diferencial, o autorizar la retención del 10% en la siguiente valorización, o depósito de Fondo de Garantía por fiel cumplimiento en caso de no entregar la Carta Fianza en mención, equivalente a S/ 18,660.96; --- **Que**, mediante Carta N° 114-2022/RC/CO-CLLR, de fecha 04.08.2022, el Sr. Cristian Luis Lopez Rosales, Representante Común del CONSORCIO OBICON, solicita a la Supervisión de Obra, la ampliación de plazo N° 01 por 35 días calendarios, en virtud al numeral 34.5 del Art. 34° de la LCE y a los artículos 197° y 198° del RLCE; --- **Que**, por su parte, con Carta N° 150-2022-CONSORCIO MORO-RL, de fecha 11.08.2022, el señor William Leoncio Aldoradin Carrasco - Supervisor de Obra y Representante Legal del CONSORCIO MORO, alcanza el Informe N° 042-2022-CM-JS-WLAC, el mismo que concluye que en concordancia con los literales 4.3.2.a, 4.3.2.b, 4.3.2.c y 4.3.2.d, se evidencia que el contratista en su solicitud de ampliación de plazo N° 01, cumplió en anotar en el cuaderno de obra, el inicio y el final de las circunstancias que a su criterio determinen ampliación de plazo, asimismo dentro de los 15 días siguientes de concluida la circunstancia invocada el contratista o su representante legal solicitó, cuantificó y sustentó dicha ampliación de plazo N° 01 ante el superior, demostrando que la demora afectó la ruta crítica del programa de ejecución de obra vigente, cumpliendo con lo estipulado en el numeral 198.1 del Art. 198° del RLC, en tal sentido, en de la opinión que se debe declarar procedente la ampliación de plazo parcial N° 01 por 30 días calendarios; --- **Que**, por consiguiente, con Informe N° 509-2022-UNS-DPLAN/OPOI, recepcionado en fecha 22.08.2022, la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, señala que con respecto a la afectación de la ruta crítica y cuantificación del plazo, se ha podido verificar de los informes presentados por el contratista como del supervisor de la obra que, los atrasos y/o paralizaciones suscitados en obra han sido por no poder ejecutar la partida "Armado de Vigas Metálicas tipo W8"X8"X31 ASTM A36" que debió ejecutarse el día 19 de junio de 2022 y debido a la absolución de consulta N° 10 realizada el día 20 de junio de 2022, en la que la entidad acepta el cambio de la viga se van a generar modificaciones al proyecto, afectando la ruta crítica, sin embargo el contratista CONSORCIO OBICON, no ha realizado un adecuado procedimiento, para determinar el plazo de afectación, debido a que en su informe sustenta como inicio de causal, el día 25 de junio de 2022, asentando en el cuaderno de obra digital, sin embargo al realizar la cuantificación del plazo lo ha determinado desde el 19 de junio al 23 de julio de 2022, lo cual resulta incongruente, asimismo se ha verificado que la afectación inició desde el día 19 de junio del presente año, sin que el contratista anote en dicha fecha el inicio de la causal en el cuaderno de obra digital, y tampoco se ha encontrado un adecuado análisis y revisión del pedido por parte del Supervisor de la Obra, quien lejos de analizar correctamente el pedido, le otorga 30 días calendarios de ampliación de plazo. En tal sentido, de acuerdo a lo indicado en la **Opinión N° 011-2020/DTN** de la OSCE en sus conclusiones indica **"...En consecuencia la carga que ostenta el contratista de anotar el inicio de la circunstancia que habría de generar una ampliación de plazo solo se considerará cumplida cuando hubiese anotado dicha circunstancia el mismo día de su acaecimiento [o en caso hubiese circunstancias objetivas que lo impidan, apenas estas culminen y sea posible realizar la anotación]; de no hacerlo así, el procedimiento deberá considerarse como no cumplido y la ulterior solicitud de ampliación de plazo deberá ser denegada"**, por lo expuesto, se concluye que la solicitud de ampliación de plazo parcial N° 01 solicitada por el contratista es improcedente, toda vez que no ha cumplido adecuadamente con el procedimiento establecido en el Art. 198° del RLCE, debiendo declarar dicha improcedencia mediante acto resolutivo; ---



Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 31356-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

www.uns.edu.pe

AMPLIACIÓN DE PLAZO N°03



NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 10 de octubre de 2022.

Señor:

WILLIAM LEONCIO ALDORADIN CARRASCO

Supervisor de Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la UNS, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash"
Urb. Villa del Periodista 3era. Etapa Mz. G - Lote 10 (frente a la Urb. Virgen de Chapi)
Distrito, Provincia y Departamento de Ica
Dirección de Correo Electrónico: wiliamaldoradin88@hotmail.com y luitaras@hotmail.com
Ica.-

De mi consideración:

Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con la Ampliación de Plazo N° 03 de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", la señora Rectora de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 577-2022-UNS-R del 10 de octubre de 2022, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 577-2022-UNS-R
Nuevo Chimbote, 10 de octubre de 2022

Visto el Oficio N° 4407-2022-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, el Informe N° 575-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 423-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 03216-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO:** --- **Que**, el día 28.06.2021, la Universidad Nacional del Santa suscribió con el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCORA Y CONSULTORIA C.J. S.A.C., el Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, para la Ejecución de Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", por las prestaciones previstas en dicho contrato y cuyo monto total es de S/. 13'190,000.00; asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de 360 días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 06.08.2021; b) Inicio real de la obra: 07.08.2021; y c) Término de la obra: 01.08.2022; --- **Que**, es necesario señalar, que por Resolución Rectoral N° 353-2021-UNS-R, de fecha 23.12.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, de fecha 01.12.2021, referente a la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", materia del Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, suscrito entre la UNS, el Consorcio Obicon, la Residencia de Obra, el Inspector de Obra y la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS, asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra N° 01, por el periodo de 31 días calendarios, a partir del 01 al 31 de diciembre de 2021, precisándose que el referido contratista no solicitará compensación económica por el periodo de 31 días calendarios de suspensión de plazo, y se estableció que el reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, habiéndose vencido el mencionado plazo de ejecución de Obra N° 01, en fecha 31 de diciembre de 2022, se suscribió el Acta de Continuidad de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS representado por la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS y el Consorcio Obicon con su Representante Común, en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Continuidad de la Suspensión del Plazo N° 01, será por el periodo de 21 días calendarios iniciando el 01 de enero de 2022 hasta el 21 de enero de 2022, b) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 21 días calendarios de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son: Guardiañia de la obra, Gastos de Renovación de las Cartas Fianza de fiel Cumplimiento, Adelanto Directo y Materiales, seguro contra todo riesgo - póliza CAR; que se generen durante la continuidad de la suspensión de obra; y c) El reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, asimismo, en fecha 17 de enero de 2022, se suscribió el Acta de Reinicio de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS, el Consorcio Moro (Supervisión de Obra), y el Representante Común del Consorcio Obicon (Contratista), en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Con fecha 17 de enero de 2022, se termina la Suspensión del Plazo N° 01, que inició el 01 de diciembre de 2021, por el periodo de 48 días calendarios, b) **Con fecha 18 de enero de 2022 se Reinicia la Obra**, c) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 17 días calendarios de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son: Guardiañia de la obra, Gastos de Renovación de las Cartas Fianza de fiel Cumplimiento, Adelanto Directo y Materiales, seguro contra todo riesgo - póliza CAR; que se generen durante la continuidad de la suspensión de obra; y d) El Contratista debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de obra; --- **Que**, asimismo, con Resolución Rectoral N° 410-2022-UNS-R, de fecha 08.08.2022, se aprobó la ejecución del Adicional de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 207,128.35, el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 20,518.72, estableciéndose que la diferencia de ambos rubros resulta el monto diferencial de S/. 186,609.63, equivalente al 1.41% del monto contractual, correspondiente a la obra del Contrato antes señalado; asimismo, se dispuso que el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCORA Y CONSULTORIA C.J. S.A.C., -----



Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 311556-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

www.uns.edu.pe

AMPLIACIÓN DE PLAZO N°04



NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 13 de octubre de 2022.

Señor:

WILLIAM LEONCIO ALDORADIN CARRASCO

Representante Legal del CONSORCIO MORO de la Supervisión de la obra "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la UNS, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash"

Urb. Villa del Periodista 3era. Etapa Mz. G - Lote 10 (frente a la Urb. Virgen de Chapi)

Distrito, Provincia y Departamento de Ica

Dirección de Correo Electrónico: williamaldoradin88@hotmail.com y luitaras@hotmail.com

Ica.-

De mi consideración:

Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con la Imprudencia de Ampliación de Plazo N° 04 de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", la señora Rectora de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 584-2022-UNS-R del 13 de octubre de 2022, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 584-2022-UNS-R

Nuevo Chimbote, 13 de octubre de 2022

Visto el Oficio N° 4414-2022-UNS-DPLAN, de la Dirección de Planificación, el Informe N° 577-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 424-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 03252-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO:** --- **Que**, el día 28.06.2021, la Universidad Nacional del Santa suscribió con el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA C.J. S.A.C., el Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, para la Ejecución de Obra: "**Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash**", por las prestaciones previstas en dicho contrato y cuyo monto total es de S/. 13'190,000.00; asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de 360 días calendario, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 06.08.2021; b) Inicio real de la obra: 07.08.2021; y c) Término de la obra: 08.08.2022; --- **Que**, es necesario señalar, que por Resolución Rectoral N° 353-2021-UNS-R, de fecha 23.12.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, de fecha 01.12.2021, referente a la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", materia del Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, suscrito entre la UNS, el Consorcio Obicon, la Residencia de Obra, el Inspector de Obra y la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS, asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra N° 01, por el periodo de 31 días calendario, a partir del 01 al 31 de diciembre de 2021, precisándose que el referido contratista no solicitará compensación económica por el periodo de 31 días calendario de suspensión de plazo, y se estableció que el reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, habiéndose vencido el mencionado plazo de ejecución de Obra N° 01, en fecha 31 de diciembre de 2022, se suscribió el Acta de Continuidad de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS representado por la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS y el Consorcio Obicon con su Representante Común, en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Continuidad de la Suspensión del Plazo N° 01, será por el periodo de 21 días calendario iniciando el 01 de enero de 2022 hasta el 21 de enero de 2022, b) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 21 días calendario de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son: Guardia de la obra, Gastos de Renovación de las Cartas Fianza de fiel Cumplimiento, Adelanto Directo y Materiales, seguro contra todo riesgo - póliza CAR; que se generen durante la continuidad de la suspensión de obra; y c) El reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, asimismo, en fecha 17 de enero de 2022, se suscribió el Acta de Reinicio de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS, el Consorcio Moro (Supervisión de Obra), y el Representante Común del Consorcio Obicon (Contratista), en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Con fecha 17 de enero de 2022, se termina la Suspensión del Plazo N° 01, que inició el 01 de diciembre de 2021, por el periodo de 48 días calendario, b) **Con fecha 18 de enero de 2022 se Reinicia la Obra**, c) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 17 días calendario de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son:



Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 311556-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

www.uns.edu.pe



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

SECRETARIA GENERAL

TRANSCRIPCIÓN DE RESOLUCIÓN RECTORAL N° 410-2022-UNS-R Nuevo Chimbote, 08 de agosto de 2022

Visto el Informe N° 462-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Informe Legal N° 352-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, los Oficios N° 4063 y 4121-2022-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, y el Memorando N° 2618-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO**: --- **Que**, el día 28.06.2021, la Universidad Nacional del Santa suscribió con el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCORA Y CONSULTORIA C.J. S.A.C., el Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, para la Ejecución de Obra: "**Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash**", por las prestaciones previstas en dicho contrato y cuyo monto total es de S/. 13'190,000.00; asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de 360 días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 06.08.2021; b) Inicio real de la obra: 07.08.2021; y c) Término de la obra: 01.08.2022; --- **Que**, es necesario señalar, que por Resolución Rectoral N° 353-2021-UNS-R, de fecha 23.12.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, de fecha 01.12.2021, referente a la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", materia del Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, suscrito entre la UNS, el Consorcio Obicon, la Residencia de Obra, el Inspector de Obra y la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS, asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra N° 01, por el periodo de 31 días calendarios, a partir del 01 al 31 de diciembre de 2021, precisándose que el referido contratista no solicitará compensación económica por el periodo de 31 días calendarios de suspensión de plazo, y se estableció que el reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, mediante Informe N° 462-2022-UNS-DPLAN/OPOI, de fecha 26.07.2022, la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura solicita la aprobación del Adicional de Obra N° 01, evaluada por el Supervisor de Obra, y presentada por el contratista, ya que las modificaciones se deben básicamente a ciertos aspectos que no han sido contemplados en el proyecto original, relacionado a la necesidad de realizar el cambio de modelo de grúa puente de berril a grúa puente monorriel por fallas en el sistema mecánico estructura, modificado con las medidas adecuadas de modo que los esfuerzos actuante no superen los esfuerzos admisibles y deflexiones máximas no superen lo permitido por la normativa, siendo necesario ejecutar dichos trabajos, el que garantizará el cumplimiento de los Objetivos del proyecto y cumplir adecuadamente con la normativa vigente; por lo tanto, dicho Presupuesto Adicional de Obra N° 01 ascenderá a S/. 207,128.35 menos el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 ascenderá a S/. 20,518.72, resultando el monto diferencial de S/. 186,609.63, que representa el 1.41% del monto contratado, precisando que el contratista deberá presentar la Carta Fianza de fiel cumplimiento por el 10% para la valorización y pago del presente adicional, por lo que se deberá emitir la resolución de aprobación correspondiente; --- **Que**, el Art. 34.2 del TUO de la Ley de Contrataciones del Estado - Ley N° 30225, establece que "*El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos: i) ejecución de prestaciones adicionales, ii) reducción de prestaciones, iii) autorización de ampliaciones de plazo, y iv) otros contemplado en la Ley y el Reglamento*", asimismo, el Art. 34.4 del mismo TUO, establece que "*Cuando se trata de obras, las prestaciones adicionales pueden ser hasta por el quince por ciento (15%) del monto total del contrato original, restándole los presupuestos deductivos vinculados. Para tal efecto, los pagos correspondientes son aprobados por el Titular de la Entidad*"; --- **Que**, el Art. 35 literal a) del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado - Decreto Supremo N° 344-2018-EF, establece que regula el sistema a suma alzada, y es aplicable cuando las cantidades, magnitudes y calidades de la prestación estén definidas en las especificaciones técnicas, en los términos de referencia o, en el caso de obras, en los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva y presupuesto de obra, respectivas. El postor formula su oferta por un monto fijo integral y por un determinado plazo de ejecución (...). Tratándose de obras, el postor formula dicha oferta considerando los trabajos que resulten necesarios para el cumplimiento de la prestación requerida según los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, presupuesto de obra que forman parte del expediente técnico de obra, en ese orden de prelación (...); y por su parte el Art. 157 del mismo cuerpo normativo, establece que por el que se regulan las modificaciones del contrato por adicionales y reducciones; --- **Que**, el numeral 205.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 344-2018-EF, modificado por D.S. N° 377-2019-EF, prescribe: "*Solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original*";





NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 08 de setiembre de 2022

Señor:

CRISTIAN LUIS LÓPEZ ROSALES

Representante Legal en Común del CONSORCIO OBICON

Jr. General Valera N° 2021 Int. 19 (Altura cuadra 10 de Av. Brasil) Distrito de Pueblo Libre (Magdalena Vieja)

Dirección de Correo Electrónico: ob.ingenieros@hotmail.com y constructorayconsultoriac@hotmail.com

Lima.-

De mi consideración:

Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con el Adicional con Deductivo Vinculante N° 02 de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", la señora Rectora de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 510-2022-UNS-R del 08 de setiembre de 2022, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 510-2022-UNS-R

Nuevo Chimbote, 08 de setiembre de 2022

Visto el Informe N° 520-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Oficio N° 4260-2022-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, el Informe Legal N° 386-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 2998-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO**: --- **Que**, el día 28.06.2021, la Universidad Nacional del Santa suscribió con el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCORA Y CONSULTORIA C.J. S.A.C., el Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, para la Ejecución de Obra: "**Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash**", por las prestaciones previstas en dicho contrato y cuyo monto total es de S/. 13'190,000.00; asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de 360 días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 06.08.2021; b) Inicio real de la obra: 07.08.2021; y c) Término de la obra: 01.08.2022; --- **Que**, es necesario señalar, que por Resolución Rectoral N° 353-2021-UNS-R, de fecha 23.12.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, de fecha 01.12.2021, referente a la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", materia del Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, suscrito entre la UNS, el Consorcio Obicon, la Residencia de Obra, el Inspector de Obra y la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS, asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra N° 01, por el periodo de 31 días calendarios, a partir del 01 al 31 de diciembre de 2021, precisándose que el referido contratista no solicitará compensación económica por el periodo de 31 días calendarios de suspensión de plazo, y se estableció que el reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, habiéndose vencido el mencionado plazo de ejecución de Obra N° 01, en fecha 31 de diciembre de 2022, se suscribió el Acta de Continuidad de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS representado por la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS y el Consorcio Obicon con su Representante Común, en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Continuidad de la Suspensión del Plazo N° 01, será por el periodo de 21 días calendarios iniciando el 01 de enero de 2022 hasta el 21 de enero de 2022, b) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 21 días calendarios de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son: Guardiañia de la obra, Gastos de Renovación de las Cartas Fianza de fiel Cumplimiento, Adelanto Directo y Materiales, seguro contra todo riesgo - póliza CAR; que se generen durante la continuidad de la suspensión de obra; y c) El reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, asimismo, en fecha 17 de enero de 2022, se suscribió el Acta de Reinicio de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS, el Consorcio Moro (Supervisión de Obra), y el Representante Común del Consorcio Obicon (Contratista), en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Con fecha 17 de enero de 2022, se termina la Suspensión del Plazo N° 01, que inició el 01 de diciembre de 2021, por el periodo de 48 días calendarios, b) **Con fecha 18 de enero de 2022 se Reinicia la Obra**, c) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 17 días calendarios de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son: Guardiañia de la obra, Gastos de Renovación de las Cartas Fianza de fiel Cumplimiento, Adelanto Directo y Materiales, seguro contra todo riesgo - póliza CAR; que se generen durante la continuidad de la suspensión de obra; y d) El Contratista debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de obra; --- **Que**, asimismo, con Resolución Rectoral N° 410-2022-UNS-R, de fecha 08.08.2022, se aprobó la ejecución del Adicional de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/ 207,128.35, el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/ 20,518.72, estableciéndose que la diferencia de ambos rubros resulta el monto diferencial de S/ 186,609.63, equivalente al 1.41% del monto contractual, correspondiente a la obra del Contrato antes señalado; asimismo, se dispuso que el CONSORCIO OBICON, conformado



Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires
Teléfonos: 311556-310787
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

www.uns.edu.pe



NOTIFICACIÓN

Nuevo Chimbote, 12 de setiembre de 2022

Señor:

CRISTIAN LUIS LÓPEZ ROSALES

Representante Legal en Común del CONSORCIO OBICON

Jr. General Valera N° 2021 Int. 19 (Altura cuadra 10 de Av. Brasil) Distrito de Pueblo Libre (Magdalena Vieja)

Dirección de Correo Electrónico: ob.ingenieros@hotmail.com y constructorayconsultoriac@hotmail.com

Lima.-

De mi consideración:

Por el presente notifico que en el Expediente relacionado con el Adicional con Deductivo Vinculante N° 04 de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", la señora Rectora de esta Casa Superior de Estudios ha emitido la Resolución Rectoral N° 516-2022-UNS-R del 12 de setiembre de 2022, con vigencia desde esa fecha y cuyo tenor literal es como sigue:

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 516-2022-UNS-R

Nuevo Chimbote, 12 de setiembre de 2022

Visto el Informe N° 521-2022-UNS-DPLAN/OPOI de la Jefatura de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura, el Oficio N° 4261-2022-UNS-DPLAN de la Dirección de Planificación, el Informe Legal N° 389-2022-UNS-DAL de la Dirección de Asesoría Legal, y el Memorando N° 03002-2022-UNS-R del Rectorado de la UNS; y, --- **CONSIDERANDO**: --- **Que**, el día 28.06.2021, la Universidad Nacional del Santa suscribió con el CONSORCIO OBICON, conformado por las empresas OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. y CONSTRUCORA Y CONSULTORÍA C.J. S.A.C., el Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, para la Ejecución de Obra: "**Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash**", por las prestaciones previstas en dicho contrato y cuyo monto total es de S/. 13'190,000.00; asimismo, el plazo de ejecución del referido contrato es de 360 días calendario, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y según las fechas contractuales son: a) Entrega de Terreno: 06.08.2021; b) Inicio real de la obra: 07.08.2021; y c) Término de la obra: 01.08.2022; --- **Que**, es necesario señalar, que por Resolución Rectoral N° 353-2021-UNS-R, de fecha 23.12.2021, se dispuso formalizar el Acta de Acuerdo de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, de fecha 01.12.2021, referente a la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Formación Profesional en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash", materia del Contrato N° 010-2021-UNS-DAL - Adjudicación Simplificada N° 012-2020-UNS - 2° Convocatoria, derivada de la Licitación Pública N° 003-2020-UNS, suscrito entre la UNS, el Consorcio Obicon, la Residencia de Obra, el Inspector de Obra y la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS, asimismo, se autorizó la Suspensión del plazo de ejecución de la referida Obra N° 01, por el periodo de 31 días calendario, a partir del 01 al 31 de diciembre de 2021, precisándose que el referido contratista no solicitará compensación económica por el periodo de 31 días calendario de suspensión de plazo, y se estableció que el reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, habiéndose vencido el mencionado plazo de ejecución de Obra N° 01, en fecha 31 de diciembre de 2022, se suscribió el Acta de Continuidad de Suspensión de Plazo de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS representado por la Jefa de la Oficina de Proyectos de Obras de Infraestructura de la UNS y el Consorcio Obicon con su Representante Común, en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Continuidad de la Suspensión del Plazo N° 01, será por el periodo de 21 días calendario iniciando el 01 de enero de 2022 hasta el 21 de enero de 2022, b) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 21 días calendario de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son: Guardia de la obra, Gastos de Renovación de las Cartas Fianza de fiel Cumplimiento, Adelanto Directo y Materiales, seguro contra todo riesgo - póliza CAR; que se generen durante la continuidad de la suspensión de obra; y c) El reinicio del plazo contractual será al día siguiente, cuando la Entidad Universidad Nacional del Santa, notifique al mencionado contratista Consorcio Obicon la designación del Supervisor de Obra; --- **Que**, asimismo, en fecha 17 de enero de 2022, se suscribió el Acta de Reinicio de Ejecución de Obra N° 01, entre la UNS, el Consorcio Moro (Supervisión de Obra), y el Representante Común del Consorcio Obicon (Contratista), en el cual ambas partes tomaron los siguientes acuerdos: a) Con fecha 17 de enero de 2022, se termina la Suspensión del Plazo N° 01, que inició el 01 de diciembre de 2021, por el periodo de 48 días calendario, b) **Con fecha 18 de enero de 2022 se Reinicia la Obra**, c) El Contratista solicitará compensación económica por el periodo de 17 días calendario de suspensión de plazo; como son los Mayores Gastos Generales Variables necesarios, debidamente acreditados como son: Guardia de la obra, Gastos de Renovación de las Cartas Fianza de fiel Cumplimiento, Adelanto Directo y Materiales, seguro contra todo riesgo - póliza CAR; que se generen durante la continuidad de la suspensión de obra; y d) El Contratista debe presentar la reformulación y/o actualización de sus cronogramas adecuados a la nueva fecha de término de obra; --- **Que**, asimismo, con Resolución Rectoral N° 410-2022-UNS-R, de fecha 08.08.2022, se aprobó la ejecución del Adicional de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 207,128.35, el Deductivo Vinculante de Obra N° 01 y su Presupuesto ascendente a la suma de S/. 20,518.72, estableciéndose que la diferencia de ambos rubros resulta el monto diferencial de S/. 186,609.63, equivalente al 1.41% del monto contractual, correspondiente a la obra del Contrato antes señalado; asimismo, se dispuso que el CONSORCIO OBICON, conformado



Rectorado: Av. Pacífico N° 508- Urb. Buenos Aires

Teléfonos: 311556-310787

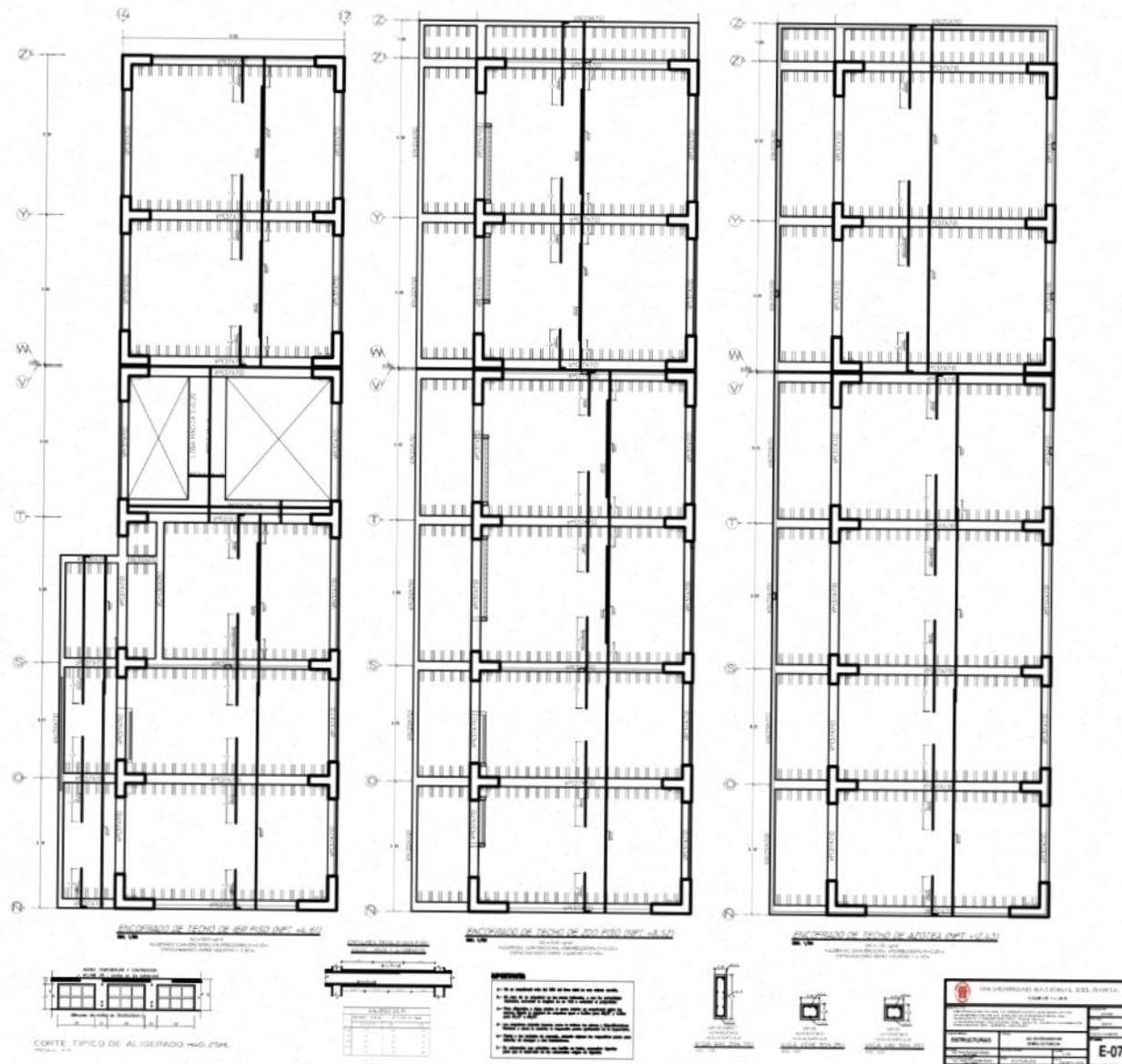
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú

www.uns.edu.pe

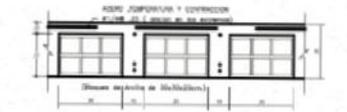
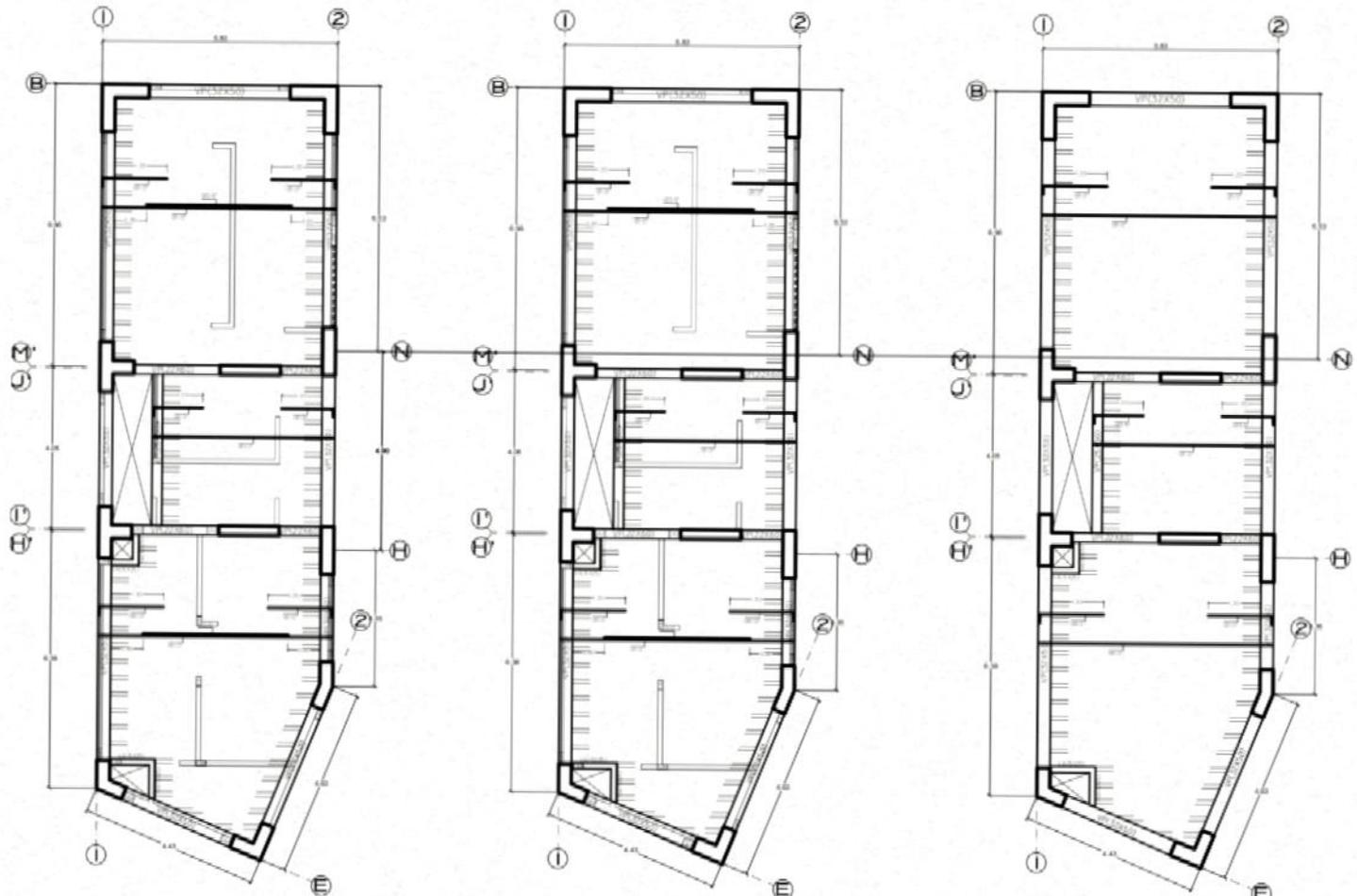
ANEXO 11: Planos

ESCUELA DE DERECHO

Plano E-07: ALIGERADOS BIBLIOTECA



Plano E-20: ALIGERADOS BLOQUE SSHH

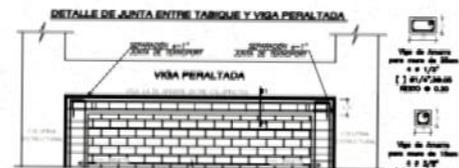
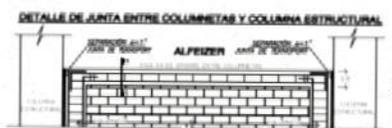


CORTE TÍPICO DE ALIGERADO H=0.25M.
ESCALA: 1/10



- IMPORTANTE**
- No se admiten más de 20% de huecos en un mismo nivel.
 - En caso de un hueco de 20% o más, se debe aunar a una junta de construcción, con un ancho de 100 y con un espesor de 10.
 - Los huecos deben tener un ancho de 100 y un espesor de 10.
 - Los huecos deben tener un ancho de 100 y un espesor de 10.
 - Los huecos deben tener un ancho de 100 y un espesor de 10.

VALORES DE W	
ALIGERADO	REINFORZADO
100	100
150	150
200	200
250	250
300	300
350	350
400	400
450	450
500	500

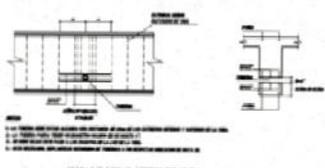
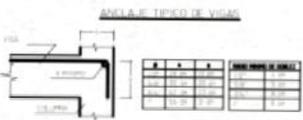


- IMPORTANTE**
- Según la junta de bloques de concreto y mortero y lechada.
 - No se admiten huecos en bloques, al fabricar se debe asegurar el tamaño de los bloques.

ENCOFRADO DE TECHO DE 1ER PISO (NPT +4.61)
ESCALA: 1/50
300x300 MPT
ALIGERADO CONCRETO, UNIDIRECCIONAL #40.25"
ESPACIAMIENTO ENTRE VIGAS # 0.40M

ENCOFRADO DE TECHO DE 2DO PISO (NPT +8.52)
ESCALA: 1/50
300x300 MPT
ALIGERADO CONCRETO, UNIDIRECCIONAL #40.25"
ESPACIAMIENTO ENTRE VIGAS # 0.40M

ENCOFRADO DE TECHO DE 3ER PISO (NPT +12.43)
ESCALA: 1/50
300x300 MPT
ALIGERADO CONCRETO, UNIDIRECCIONAL #40.25"
ESPACIAMIENTO ENTRE VIGAS # 0.40M

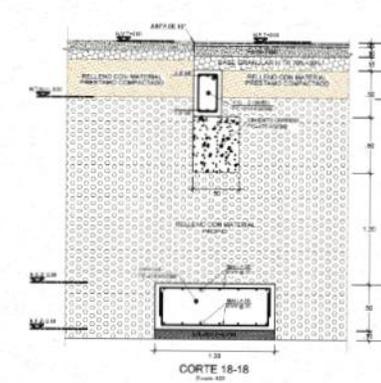
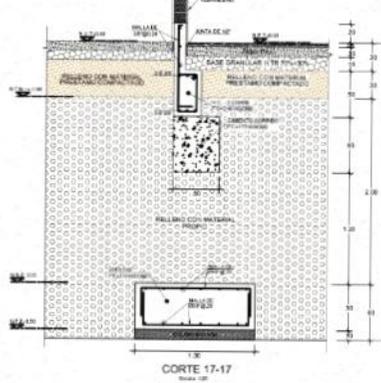
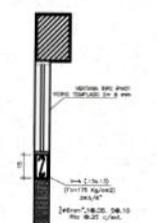
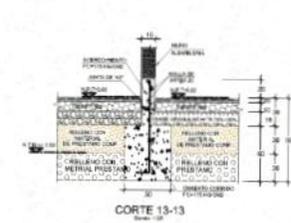
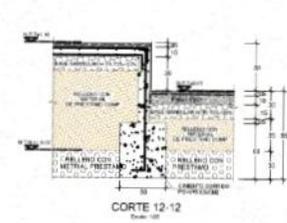
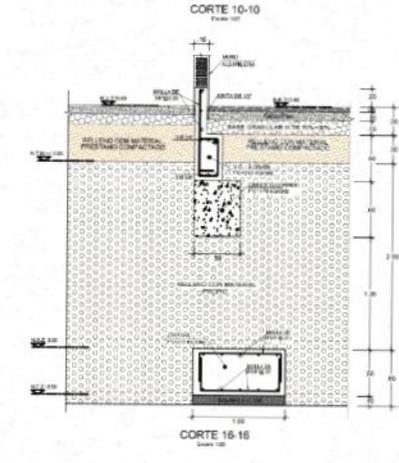
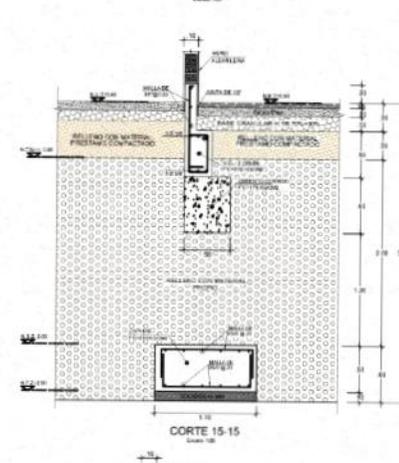
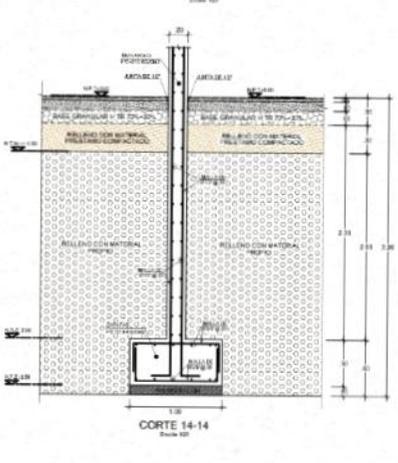
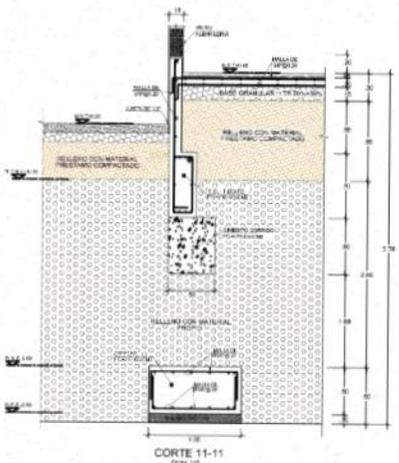
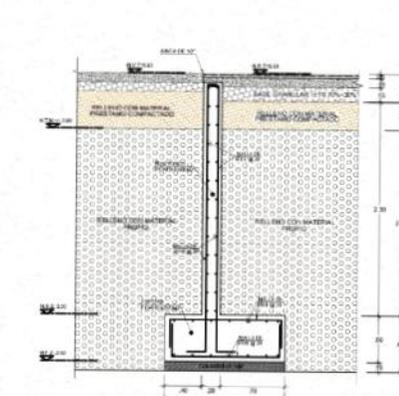
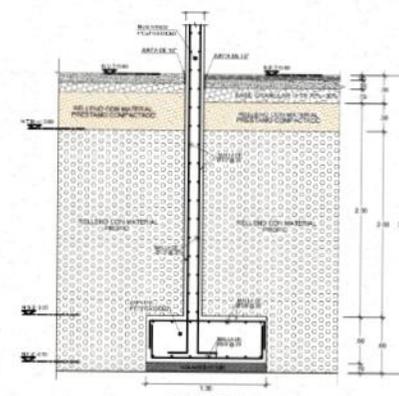
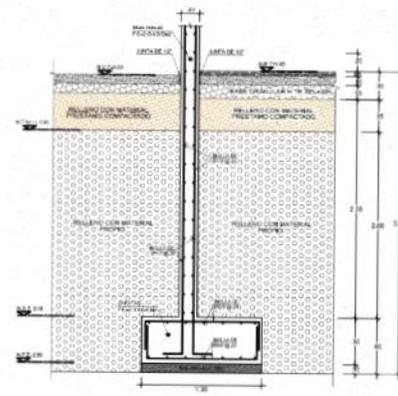
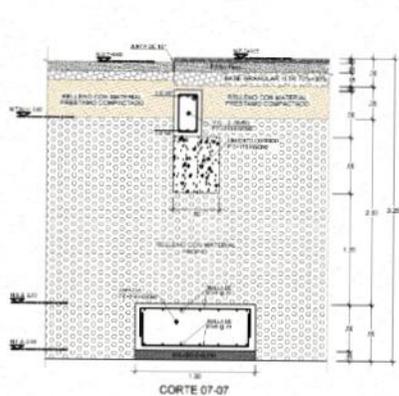


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
CAMPUS 0 - ICA

ESTRUCTURAS ALIGERADOS BLOQUE SSHH

E-20

Plano EB-04: BLOQUE B SECCIONES Y DETALLES



LEYENDA

	MATERIAL CON MATERIAL DE PREENCHO COMPACTADO EN CAPAS DE 0.30M DE ESPESOR MEDICADO AL 95% MÍNIMO
	BASE GRANULAR A 10% MÍNIMO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO

1.2 REFERENCIAS

1.3 MATERIALES

1.4 EJECUCIÓN

1.5 CONTROL DE CALIDAD

1.6 GARANTÍA

1.7 MANTENIMIENTO

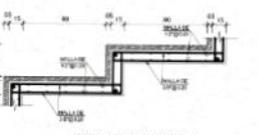
1.8 OTRAS ESPECIFICACIONES

CUADRO DE VIGAS DE CIMENTACION

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
VC-1	1.00m x 0.30m	4 Ø 12	Ø 10 @ 150
VC-2	1.00m x 0.30m	4 Ø 12	Ø 10 @ 150

CUADRO DE COLUMNETAS

TIPO	DIMENSION	ACERO	ESTRIBADO
CL-1	0.30m x 0.30m	4 Ø 12	Ø 10 @ 150
CL-2	0.30m x 0.30m	4 Ø 12	Ø 10 @ 150



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
CAMPUS II - LIMA
OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL CAMPUS II - LIMA
SECCION: BLOQUE B - SECCIONES Y DETALLES

EB-04