

ÓRGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

**INFORME DE CONTROL ESPECÍFICO N° 026-2023-2-
5573-SCE**

**SERVICIO DE CONTROL ESPECIFICO A HECHOS CON
PRESUNTA IRREGULARIDAD A UNIVERSIDAD
NACIONAL DE MOQUEGUA**

MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA

**"EJECUCIÓN DEL COMPONENTE ÁREA
ADMINISTRATIVA Y CAFETERÍA DE PROYECTO DE
INVERSIÓN PÚBLICA"**

PERÍODO

**PERÍODO:1 DE DICIEMBRE DE 2013 AL 30 DE JUNIO DE
2023**

TOMO I DE XI

MOQUEGUA - PERÚ

25 DE SETIEMBRE DE 2023

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"

"I"



0001

INFORME DE CONTROL ESPECÍFICO N° 026-2023-2-5573-SCE

**“EJECUCIÓN DEL COMPONENTE ÁREA ADMINISTRATIVA Y CAFETERÍA DE PROYECTO
DE INVERSIÓN PÚBLICA”**

ÍNDICE

DENOMINACIÓN	N° Pág.
I. ANTECEDENTES	
1. Origen	2
2. Objetivos	2
3. Materia de Control y Alcance	2
4. De la entidad o dependencia	4
5. Notificación del Pliego de Hechos	5
II. ARGUMENTOS DEL HECHO ESPECÍFICO PRESUNTAMENTE IRREGULAR	
1. Deficiencias técnicas durante la formulación del análisis estructural del expediente técnico de los cuatro bloques del componente “área administrativa y cafetería, del proyecto de inversión pública Complejo Chen Chen, ocasionó fisuras y grietas en vigas, aun cuando la estructura no ha entrado en funcionamiento; asimismo, durante su ejecución se incorporó elemento estructural sin el sustento técnico correspondiente; generando un perjuicio económico S/ 1 063 116,33	5
III. ARGUMENTOS JURÍDICOS	99
IV. IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS INVOLUCRADAS EN LOS HECHOS ESPECÍFICOS PRESUNTAMENTE IRREGULARES	100
V. CONCLUSIONES	100
VI. RECOMENDACIONES	101
VII. APÉNDICES	101



INFORME DE CONTROL ESPECÍFICO N° 026-2023-2-5573-SCE

"EJECUCIÓN DEL COMPONENTE ÁREA ADMINISTRATIVA Y CAFETERÍA DE PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA"

PERÍODO: 1 DE DICIEMBRE DE 2013 AL 30 DE JUNIO DE 2023

I. ANTECEDENTES

1. Origen

El Servicio de Control Específico a Hechos con Presunta Irregularidad a la Universidad Nacional de Moquegua, en adelante "entidad", corresponde a un servicio de control posterior programado en el Plan Anual de Control 2023 del OCI a cargo del servicio, registrado en el Sistema de Control Gubernamental – SCG con la orden de servicio n.° 2-5573-2023-002, iniciado mediante oficio de comunicación de inicio n.° 091-2023-OCI/UNAM de 17 de julio de 2023, en el marco de lo previsto en la Directiva N° 007-2021-CG/NORM "Servicio de Control Específico a Hechos con Presunta Irregularidad", aprobada mediante Resolución de Contraloría N° 134-2021-CG.

2. Objetivo

Objetivo general

Determinar si la elaboración del Expediente Técnico y la ejecución del componente área administrativa y cafetería de proyecto de inversión pública, se efectuó de acuerdo a los objetivos planteados y la normativa aplicable.

Objetivo específico

1. Establecer si el expediente técnico y la ejecución del componente área administrativa y cafetería de proyecto de inversión pública fue elaborado de acuerdo a los parámetros técnicos y para el cumplimiento de los objetivos para la cual fue declarado viable, conforme a los estándares de ingeniería y normativa aplicable

3. Materia de Control y Alcance

Materia de Control

La materia del presente Servicio de Control Específico está relacionado con la elaboración y aprobación del expediente técnico; así como, la ejecución del componente área administrativa y cafetería, del proyecto de inversión pública "Creación del complejo deportivo y recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua", a fin de verificar el cumplimiento de las disposiciones normativas de la directiva n.° 001-2014-UNAM/PRES-ODP "Ejecución de Proyectos de Inversión Pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua", Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú) y demás normativa aplicable a la formulación y ejecución de proyectos de inversión pública por administración directa.

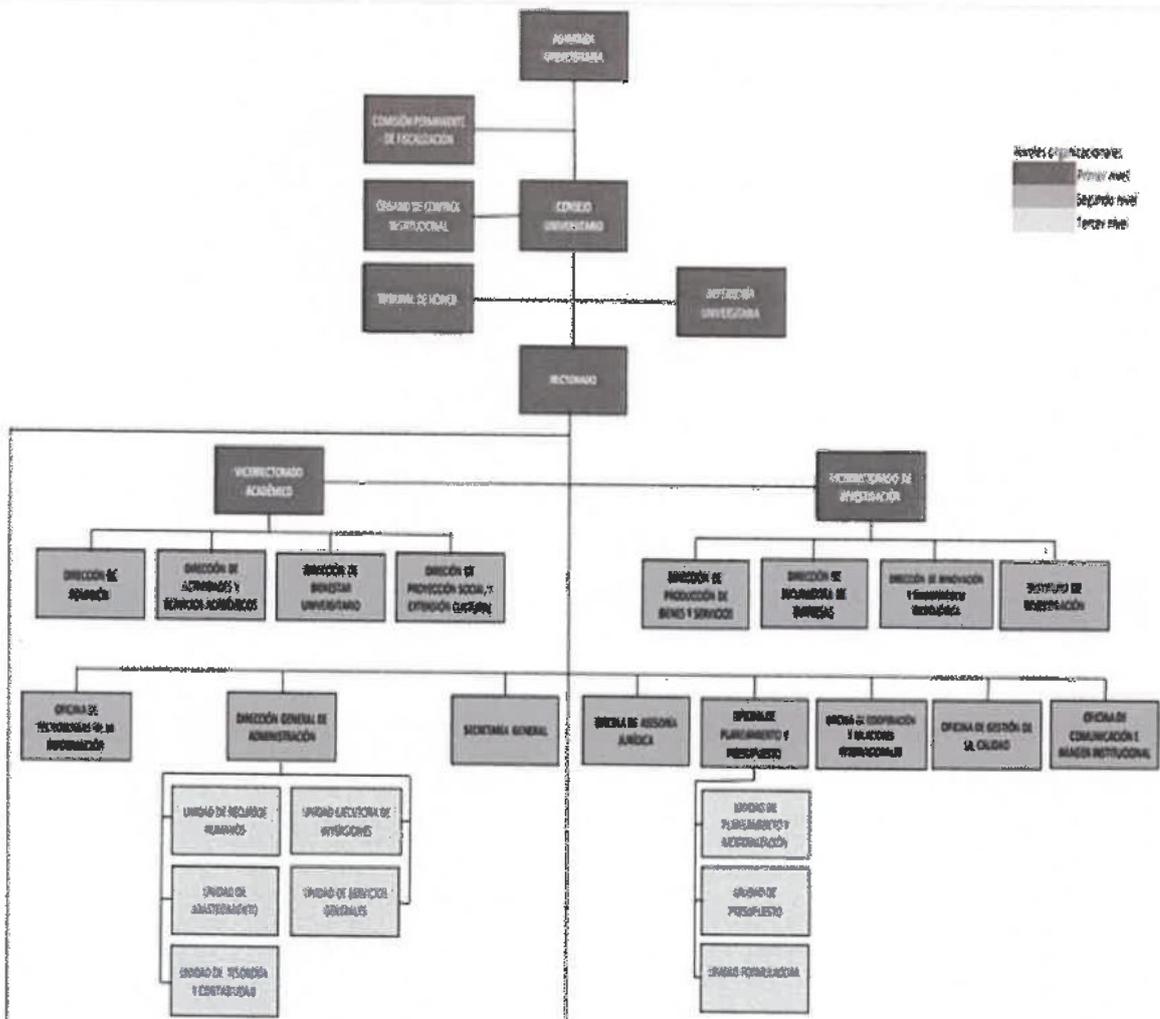
Alcance

El servicio de control específico comprende el período de 1 de diciembre de 2013 al 30 de junio de 2023, correspondiente a la revisión y análisis de la documentación relativa al hecho con evidencias de presunta irregularidad.

4. De la entidad o dependencia

La Universidad Nacional de Moquegua pertenece al Sector Educación, en el nivel de gobierno nacional.

A continuación, se muestra la estructura orgánica gráfica de la Universidad Nacional de Moquegua:



Fuente: Reglamento de Organización y Funciones aprobado con Resolución de Comisión Organizadora 093-2021-UNAM

[Handwritten signatures and stamps]

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
JEFATURA
SECRETARÍA DE INSTITUCIONAL

5. Notificación del Pliego de Hechos

En aplicación del numeral 7.30 de las Normas Generales de Control Gubernamental, aprobadas con Resolución de Contraloría N° 295-2021-CG, la Directiva N° 007-2021-CG/NORM "Servicio de Control Específico a Hechos con Presunta Irregularidad" aprobada con Resolución de Contraloría N° 134-2021-CG, así como al marco normativo que regula la notificación electrónica emitida por la Contraloría se cumplió con el procedimiento de notificación del Pliego de Hechos a las personas comprendidas en los hechos con evidencias de presunta irregularidad a fin que formulen sus comentarios o aclaraciones.

Además, se consignan los casos en que la casilla electrónica de asignación obligatoria fue creada por la Contraloría y se comunicó el enlace para su activación, pero las personas no ingresaron a dicho enlace en el plazo establecido, conforme al procedimiento establecido para dicha asignación en la normativa que rige las notificaciones electrónicas en el Sistema Nacional de Control.

II. ARGUMENTOS DEL HECHO ESPECÍFICO PRESUNTAMENTE IRREGULAR

Deficiencias técnicas durante la formulación del análisis estructural del expediente técnico de los cuatro bloques del componente "área administrativa y cafetería, del proyecto de inversión pública Complejo Chen Chen, ocasionó fisuras y grietas en vigas, aun cuando la estructura no ha entrado en funcionamiento; asimismo, durante su ejecución se incorporó elemento estructural sin el sustento técnico correspondiente; generando un perjuicio económico S/ 1 063 116,33

De la revisión al expediente técnico del proyecto de inversión pública "Creación del complejo deportivo y recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua", en adelante "el proyecto", se advirtió que el análisis estructural/cálculo estructural de los cuatro bloques del componente "área administrativa y cafetería" no consideró las cargas que actúan sobre las losas, generando que los resultados de desplazamientos de la estructura, momentos cortantes y factores en vigas, sean menores a los requeridos; así como, que el diseño de acero de las vigas, sean menores para soportar su peso propio y las solicitaciones sísmicas; situación similar se advierte para las losas de los dos niveles del bloque "salón de usos múltiples (SUM)", toda vez, que se consideró un espesor menor al requerido normativamente.

Dicha situación generó que los cuatro bloques del componente "área administrativa y cafetería", no soporte su propio peso ni las solicitaciones de sismo, evidenciado en la aparición de fisuras y grietas en los elementos estructurales, y que, por tanto, la infraestructura no pueda ser utilizada y que no cumpla con el objetivo para el cual fue construida.

Asimismo, durante la ejecución del citado componente se advirtió, que residente e inspector de obra, aprobaron y ejecutaron una viga de arrioste en las losas del primer y segundo nivel del bloque SUM, sin la memoria de cálculo correspondiente, modificando de esta manera los esfuerzos de los elementos estructurales.

Situaciones que generaron un perjuicio económico para la Universidad Nacional de Moquegua, por el monto de S/ 1 063 116,33.

Los hechos expuestos han contravenido, el estudio de pre inversión, los artículos 10, 14, y 20 de la norma técnica G.030 Derechos y Responsabilidades; numeral 9.6 de la norma técnica E.060 - Concreto Armado, artículos 1, 3, 6, 7 de la norma técnica E.020 Cargas; y numeral 5.2 y artículo 10 de la norma técnica E.030 Diseño Sismorresistente, del Reglamento Nacional de Edificaciones - Decreto Supremo n.° 011-2006-VIVIENDA; numerales 5.2.1, 5.2.3, 5.2.2.1 y 5.2.3.1 de la Directiva

n.º 001-2014-UNAM/PRES-ODP "Ejecución de proyectos de inversión pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua" – Resolución de Comisión Organizadora n.º 034-2014-UNAM de 3 de febrero de 2014; artículos 76 y 78 del Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado con Resolución de Comisión Organizadora n.º 029-2013-UNAM de 30 de enero de 2013; y artículo 21 de la Ley de Bases de la Carrera Administrativa y de Remuneraciones el Sector Público, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 276 publicado el 24 de marzo de 1984.

A continuación, se detallan los hechos descritos:

a) Antecedentes y formulación del proyecto

De la revisión al formato SNIP-03, Ficha de registro -Banco de proyectos¹, del proyecto de inversión 176390 "Creación del complejo deportivo y recreacional de la universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua", en adelante "complejo Chen Chen" numeral "3.1 Planteamiento del Problema"², se indicaba que la Universidad no contaba con ambientes con áreas para el desarrollo del deporte, y que la mismas se desarrollaban en institutos, colegio, lozas de municipios e infraestructura del Instituto Peruano del Deporte.

Siendo el objetivo del proyecto de inversión el siguiente: "Adecuadas condiciones para la práctica deportiva en la Universidad Nacional de Moquegua UNAM, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua".

La alternativa (única del proyecto) recomendada contemplo "Construcción de infraestructura y equipamiento que comprende campo deportivos c/cobertura y graderías 1441,24 m², piscina semiolímpica c/cobertura 987,70 m², salón, cafetería, área administrativa, tópic, SSHH, vestuario 986,04 m², estacionamiento 186,13 m², caminería y retiro a puerta 1168,87 m², área verde 590,03 m², cerco perimétrico 299,61 m²".

Para el caso, se aprobó el presupuesto de S/ 3 758 905,00 para la alternativa recomendada, desagregado, según como sigue:

Cuadro n.º 1
Presupuesto del estudio de pre inversión

Componentes	Parcial
Expediente técnico	87 626
Infraestructura	2 808 023
Equipamiento	112 855
Gastos generales (10%)	292 088
Gastos de supervisión (3%)	87 626
Gastos de Liquidación (2%)	58 418
Gastos de Administración (1%)	29 209
Utilidad (8%)	224 642
Imprevistos (1%)	29 209
Mitigación Impacto ambiental	29 209
Total	3 758 905

¹ Banco de inversiones, página Web el Ministerio de Economía y Finanzas, <https://ofis.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/176390/0/0>

² El proyecto de inversión pública, fue formulado a nivel de perfil por la economista Viviana Valdivia Vizcarra, y fue declarado viable, con informe técnico n.º 016-2012-UPI-OPP-UNAL de 21 de noviembre de 2012, por Erasmo Manrique Zegarra.

Fuente: Formato SNIP-03 Ficha de Registro – Banco de Proyecto, del Proyecto de Inversión Pública con Código SNIP 176390

Dicho proyecto de pre inversión, fue declarado viable con informe técnico n.° 016-2012-UPI-OPP-UNAM de 21 de noviembre de 2012, por Erasmo Manrique Zegarra.

b) De los responsables de la elaboración y aprobación del expediente técnico

Luego de la formulación y declaratoria de viabilidad, correspondía³ continuar con la siguiente fase del ciclo de inversión⁴; esto es, a la fase de inversión, iniciando con la elaboración del expediente técnico.

Para el caso, la Universidad Nacional de Moquegua, con Resolución de Comisión Organizadora n.° 536-2013-UNAM de 20 de diciembre de 2013 (**Apéndice n.° 3**), resolvió en su artículo primero, contratar personal para la elaboración de expedientes técnicos, en la etapa de pre inversión (perfiles) y etapa de inversión (estudio definitivo), a los siguientes profesionales: Cesar Leonardo Martínez Achamizo, Eumar René Beltrán Laura, Alberto Orlando Gómez Cutipa, por los períodos del 3 al 31 de diciembre, y del 23 al 31 de diciembre del 2013, respectivamente.

Al año siguiente, mediante Resolución de Comisión Organizadora n.° 0028-2014-UNAM de 30 de enero de 2014 (**Apéndice n.° 4**), en su artículo primero, resolvió aprobar la contratación del personal bajo la modalidad del Decreto Legislativo n.° 276 inversiones, para realizar funciones de carácter personal, entre otros, al ingeniero Eumar Rene Beltrán Laura, como "Elaboración de Estudios – Proyectista" por el período del 2 al 31 de enero de 2014, y en el rubro de "Residentes y Asistente Técnicos de Proyectos u Obras", a Javier Fuentes Sucapuca, y Cristian Mamani Coayla para el proyecto "Creación del complejo deportivo y recreacional en el Centro Poblado de Chen Chen de la UNAM, por el período del 2 al 31 de enero de 2014.

En ese período, con informe n.° 01-2013-ERBL-OIGP/UNAM de 24 de diciembre de 2013 (**Apéndice n.° 5**), el ingeniero Eumar Rene Beltrán Laura, confirmo que realizó la elaboración del expediente técnico del proyecto, informando a la ingeniera Luz Candelaria León Zapata⁵, jefe de la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, según como sigue:

*"Tengo el agrado de dirigirme a Ud. Para saludarla cordialmente y mediante el presente informar sobre las actividades desempeñadas durante el mes de Diciembre del 2013 (...)
Revisión y Elaboración de Expediente Técnico del proyecto con código SNIP 176390 denominado Creación del complejo deportivo y recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua de Moquegua en el Centro Poblado Chen Chen Distrito de Moquegua Provincia de Mariscal Nieto Región Moquegua (...)"*

³ Directiva n.° 001-2022-EF/68.01 Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, aprobado con Resolución Directoral n.° 003-2022-EF/68.01 de 24 de marzo de 2011

**Artículo 20.- Declaratoria de viabilidad*

20.1 La viabilidad de un proyecto es requisito previo a la fase de inversión. Se aplica a un proyecto de Inversión Pública que a través de sus estudios de preinversión ha evidenciado ser socialmente rentable, sostenible y compatible con los Lineamiento de Política y con los Planes de Desarrollo respectivos.

(...)

Artículo 23.- Fase de Inversión

23.1 Un PIP ingresa en la fase de inversión luego de ser declarado viable.

23.2 La fase de inversión comprende la elaboración del Estudio Definitivo, Expediente Técnico u otro documento equivalente, y la ejecución del PIP. Las disposiciones establecidas en la presente Directiva para los estudios definitivos o expedientes técnicos también son de aplicación a los términos de referencia, especificaciones técnicas u otro documento equivalente que se requiera para la ejecución del PIP, conforme al marco legal vigente.

(...)"

⁴ Esta fase, comprendía dos etapas: 1. Elaboración de expediente técnico y 2. Ejecución

⁵ Con Resolución de Comisión Organizadora. n.° 0028-2014-UNAL de 30 enero 2014, se resuelve aprobar la contratación de Luz Candelaria León Zapata, como jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, por el período de 2 de enero al 31 de marzo de 2014 (**Apéndice n.° 6**)

Luego, con hoja de coordinación n.º 093-2014-OIGP/UNAM de 4 de febrero de 2014 (**Apéndice n.º 6**), la ingeniera Luz Candelaria León Zapata, jefe de la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, solicitó la aprobación del estudio definitivo⁶, al ingeniero Francisco Raúl Mantilla Pari, jefe de la oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos; quien con informe n.º 040-2014/OSLP-UNAM/frmp de 4 de febrero de 2014 (**Apéndice n.º 8**), informó a la Presidenta de la Comisión Organizadora, Benita Maritza Choque Quispe, sobre la evaluación del estudio definitivo, y emite su opinión favorable para que se apruebe mediante acto resolutivo.

Cabe precisar que la directiva n.º 001-2014-UNAM/PRES-ODP "Ejecución de Proyectos de Inversión Pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua" (**Apéndice n.º 9**), en su numeral 5.2.3, "De la evaluación del expediente técnico y/o estudio definitivo", señala que la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, es quien se encarga de la elaboración del expediente técnico y/o estudio definitivo, mientras que la oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos, sería la encargada de su evaluación, revisión y emisión del informe correspondiente⁷; que para este caso, se advierte que ambas funciones, elaboración del expediente técnico y la revisión y aprobación del mismo, estuvieron a cargo del profesional Eumar Beltrán Laura como proyectista, y los funcionarios Luz Candelaria León Zapata, y Francisco Raúl Mantilla Pari, en calidad de jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos y Oficina de Supervisión y Liquidación de proyectos, respectivamente.

Consecuentemente, el expediente técnico fue aprobado con Resolución de Comisión Organizadora n.º 043-2014-UNAM de 5 de febrero de 2014 (**Apéndice n.º 10**), con un presupuesto de S/ 4 428 974,86, un plazo de 240 días calendarios y la modalidad ejecución presupuestaria directa.

c) De las deficiencias del expediente técnico

Con carta n.º 616-2021-DIGA/CO/UNAM de 12 de noviembre de 2021 (**Apéndice n.º 11**), el director general de Administración, alcanzó el informe n.º 02234-2021-APTL-UEI/UNAM del jefe de la Unidad de Ejecutora de Inversiones, adjuntando el expediente técnico del complejo Chen Chen, en original, en 7 archivadores, 1 file, 4 folios; el mismo que contiene lo siguiente:

- Resumen ejecutivo
- Memoria descriptiva de arquitectura
- Memoria descriptiva general de estructuras
- Memoria de cálculo de instalaciones eléctricas
- Respecto del componente área administrativa y cafetería, cuenta con memoria de cálculo (una general y otra para cada uno de los bloques), metrados, presupuesto, análisis de costos unitarios, listado de insumos, especificaciones técnicas, cronograma valorizado, planos; esta

⁶ Cuando hablamos de estudio definitivo nos referimos a expediente técnico, ya que los dos términos se utilizan para denominar al documento técnico que contiene toda la información técnica necesaria para ejecutar una obra, entre ellos memoria descriptiva, análisis de costos, planos, estudios de ingeniería, entre otros.

Asimismo, tenemos que la conclusión del trámite realizado por la Ingeniera Luz Candelaria León Zapata, culminó con la aprobación del expediente técnico del proyecto complejo Chen Chen.

⁷ Directiva n.º 001-2014-UNAM/PRES-ODP "Ejecución de Proyectos de Inversión Pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua" (**Apéndice n.º 9**)

"5.2.3 DE LA EVALUACION DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y/O ESTUDIO DEFINITIVO

- La Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos a través de la Unidad Ejecutora de acuerdo a sus funciones y competencias, procederá a la Elaboración del Estudio Definitivo y/o Expediente Técnico.
- Asimismo remitirá dichos Estudios y/o Expedientes Técnicos debidamente firmados por los Profesionales encargados de la elaboración para su trámite ante la Oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos para su evaluación, revisión y emisión del informe técnico correspondiente.
- {...}
- Posterior a ello, procederá la Oficina de Secretaría General a elaborar la Resolución de Aprobación del Estudio Definitivo y/o Expediente Técnico. Así como su asignación Presupuestal."

información se presenta para cada uno de los bloques, administración, SUM, SSHH, y Tópico que conforman el citado componente,

- Similar información encontramos para el componente losas deportivas y vestuario, piscina, áreas verdes y camineras, equipamiento.

Siendo preciso indicar que el expediente técnico, se encuentra firmado en su totalidad por el ingeniero Eumar Reñe Beltran Laura.

Asimismo, con informe n.º 914-2023-UEI/UNAM de 20 de julio 2023 (**Apéndice n.º 12**), el ingeniero Abraham Mario Ponce Sosa, jefe de la unidad Ejecutora de Inversiones, nos alcanzó el expediente técnico en archivo digital, contenido en un CD, el mismo que contiene los siguientes archivos:

Imagen n.º 1
Archivos del expediente técnico digital

3.- EXP. TECNICO COMPLEJO CHEN CHEN - UNAM

Nombre
01. GENERAL - OK
1. AREA ADMINISTRATIVA - OK
2. EQUIPAMIENTO ok
2. LOSAS DEPORTIVAS

3.- EXP. TECNICO COMPLEJO CHEN CHEN - UNAM

Nombre
3. SSHH. Y VESTUARIO todo 2012
4. PISCINA TANQUE ELEVADO Y CISTERNA
5. AREAS VERDES Y CAMINERIAS
ANEXOS
LICENCIA DE CONSTRUCCION
3.ESTRUCTURAS2012.dwg
HOJA DE METRADOS__CASETA BOMBA...

Fuente: Informe n.º 914-2023-UEI/UNAM de 20 de julio 2023

De la revisión al mencionado expediente técnico, se advierte que el mismo consideró la ejecución de seis componentes: área administrativa y cafetería, losas deportivas y frontón, piscina, servicios higiénicos y vestuarios, área verde, camineras, iluminación exterior y otros, equipamiento; siendo su presupuesto programado para su ejecución, la suma de S/ 4 428 974,87.

Siendo que materia del presente servicio de control es el componente "área administrativa y cafetería", cuyo presupuesto programado sin incluir gastos generales, asciende a S/ 1 634 584,82.



Cuadro n.º 2
Presupuesto del proyecto

	COMPONENTES	PARCIAL
1.0	Área administrativa y cafetería	1 634 584,82
2.0	Losas deportivas y frontón	435 903,57
3.0	Piscina	600 696,06
4.0	SSH y Vestuarios	272 935,18
5.0	Área verde, camineras, iluminación exterior y otros	496 655,46
6.0	Equipamiento	102 404,80
	COSTO INDIRECTO	3 543 179,89
	Gastos de dirección técnica (10%9)	354 317,99
	Gastos de supervisión (4%)	141 727,20
	Gastos de liquidación (1,59%)	53 147,70
	Gastos de gestión y organización administrativa (4%)	141 727,20
	Gastos de seguridad y salud (2%)	70 863,60
	Gastos de estudio (3,5%)	124 011,30
	TOTAL DE PRESUPUESTO	4 428 974,87

Fuente: Presupuesto del expediente técnico aprobado con RCO n.º 043-2014-UNAM de 5 de febrero de 2014

De la revisión, al Resumen Ejecutivo, numeral "3.5 Ingeniería del proyecto" del citado expediente técnico, señalo la necesidad de contar con un coliseo polideportivo multifuncional, para espacios académicos y culturales, precisando lo siguiente:

*"La concepción arquitectónica trata de dar solución a la necesidad de contar con un Coliseo Cultural-Polideportivo donde se desarrolle espectáculos culturales, académicos de gran envergadura, Será un espacio multifuncional que transforme fácilmente sus características y capacidad de acuerdo al propósito específico para el que se destine.
 (...)"*

Mientras que en el numeral 3.6 Descripción del proyecto del mismo documento, respecto al componente "área administrativa y cafetería", señaló la descripción de los cuatro bloques, según como sigue:



Imagen n.º 2
 Cuadro de ambientes del componente "área administrativa y cafetería"

		1ER. NIVEL	2DO. NIVEL
ÁREA ADMINISTRATIVA Y CAFETERIA	BLOQUE N° 01:	01 HALL	01 HALL DE INGRESO
		01 COCINA	01 SECRETARIA Y ESPERA
		01 DESPENSA	01 SS.HH. SECRETARIA
		01 CASETA DE CONTROL	01 OFICINA
		01 SS.HH.	01 DIRECCION
		01 DQR. DE GUARDIAN	01 SS.HH. DE DIRECCION
	BLOQUE N° 02:	01 S.U.M.	01 SALON DE JUEGOS
		01 ESCENARIO	01 HALL INGRESO A SUM
		01 HALL INGRESO A SUM	--
	BLOQUE N° 03:	01 DEPOSITO Y ALMACEN	01 DEPOSITO Y ALMACEN
		01 SS.HH. DAMAS	01 SS.HH. DAMAS
		01 SS.HH. DAMAS (DISC.)	01 SS.HH. DAMAS (DISC.)
		01 SS.HH. VARONES (D.)	01 SS.HH. VARONES (D.)
		01 SS.HH. VARONES	01 SS.HH. VARONES
		01 DEPOSITO	01 DEPOSITO
		01 HALL	01 HALL
BLOQUE N° 04:	01 SALA ESPERA	01 CAFETIN	
	01 TOPICO	01 COCINA	
	01 SS.HH. TOPICO	01 SS.HH. DAMAS	
	01 SS.HH. DAMAS	01 SS.HH. VARONES	
	01 SS.HH. VARONES	--	
	01 CONSULTORIO	--	
	01 DEPOSITO	--	
	01 GUARDIANA	--	

Fuente: Expediente técnico aprobado con RCO n.º 043-2014-unam de 5 de febrero de 2014

Cabe resaltar que el expediente técnico, respecto al componente "área administrativa y cafetería", cuenta con el siguiente contenido, por cada uno de los bloques (Administración, SUM, Servicios higiénicos, tópico):

- Memoria de cálculo
- Especificaciones técnicas
- Metrados, Presupuesto, Análisis de costos unitarios, listado de insumos, presupuesto analítico
- Tiempos de programación, y cronograma de ejecución
- Planos

También cuenta con una memoria de cálculo de estructuras (que corresponde a una memoria general, que recoge los datos de los cuatro bloques),

Así, el presupuesto considerado para el componente "área administrativa y cafetería" a nivel de costo directo asciende a S/ 1 634 584,82, desgastado en las siguientes partidas:

Cuadro n.º 3
 Presupuesto de obra según expediente técnico

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
02.00.00.00	Área administrativa y cafetería				1 634 584,82
02.02.00	Movimiento de tierras				
02.02.01	Corte de terreno natural con maquinaria	M3	232,00	5,40	1252,80
02.02.02	Excavación de zanja para cimientos corridos	M3	97,50	36,29	3538,28
02.02.03	Excavación de zanja para zapatas	M3	327,96	38,71	12 695,33
02.02.04	Excavación de zanja para escalera	M3	16,35	33,18	542,49

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
02.02.05	Relleno compactado con material propio	M3	150,24	16,58	2490,98
02.02.06	Acarreo de material excedente dist, Aprox, 50 m,	M3	381,60	19,34	7380,14
02.02.07	Carguio de material excedente con equipo	M3	381,60	8,19	3125,30
02.02.08	Eliminación de material excedente c/maquinaria	M3	381,60	8,40	3205,44
02.02.09	Nivelación interior y compactación con equipo liviano	M2	610,25	4,46	2721,72
02.03.00	Concreto simple				
02.03.01	Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento-hormigón, mas 30% piedra grande	M3	83,40	205,80	17 163,72
02.03.02	Concreto en falso piso e=4" f'c=140 kg/cm2	M2	610,25	39,00	23 799,75
02.03.03	Concreto sub zapata mezcla 1:10 cemento-hormigón, + 30% piedra grande	M3	85,90	203,48	17 478,93
02.03.04	Concreto f'c=175 kg/cm2 para sobrecimiento	M3	10,65	295,69	3 149,10
02.03.05	Encofrado y desencofrado de sobrecimiento	M2	142,00	55,15	7 831,30
02.04.00	Concreto armado				
02.04.01	Zapatas				
02.04.01.01	Concreto en zapatas f'c=210 kg/cm2	M3	90,50	341,41	30 897,61
02.04.01.02	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	2131,40	6,51	13 875,41
02.04.01.03	Columnas, columnas de confinamiento y placas				
02.04.02	Columnas				
02.04.02.01	Concreto en columnas f'c=210 kg/cm2	M3	55,82	383,26	21 393,57
02.04.02.02	Encofrado y desencofrado de columnas	M2	600,84	58,21	34 974,90
02.04.02.03	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	12 232,60	6,36	77 799,34
02.04.03	Columnas de confinamiento				
02.04.03.01	Concreto columnas de confinamiento f'c=210 kg/cm2	M3	51,72	399,68	20 671,45
02.04.03.02	Encofrado y desencofrado de columnas de confinamiento	M2	720,50	61,88	44 584,54
02.04.03.03	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	3007,51	6,36	19 127,76
02.04.04	Placas				
02.04.04.01	Concreto en placas f'c=210 kg/cm2	M3	33,40	411,13	13 731,74
02.04.04.02	Encofrado y desencofrado de placas	M2	305,40	67,03	20 470,96
02.04.04.03	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	4199,01	6,36	26 705,70
02.04.05	Vigas de cimentación				
02.04.05.01	Concreto en vigas de cimentación f'c=210 kg/cm2	M3	23,55	361,22	8506,73
02.04.05.02	Encofrado y desencofrado de vigas de cimentación	M2	188,42	63,86	12 032,50
02.04.05.03	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	2828,82	6,36	17 991,30
02.04.07	Vigas				
02.04.07.01	Concreto en vigas f'c=210 kg/cm2	M3	112,05	378,70	42 433,34
02.04.07.02	Encofrado y desencofrado de vigas	M2	1079,90	55,45	59 880,46
02.04.07.03	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	11 841,40	6,51	77 087,51
02.04.08	Losas aligeradas				
02.04.08.01	Losa aligerada bi-direccional				
02.04.08.02	Concreto en losa aligerada f'c =210 kg/cm2	M3	6,40	373,73	2391,87
02.04.08.03	Encofrado y desencofrado de losas aligeradas	M2	50,70	62,74	3180,92
02.04.08.04	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	486,80	6,36	3096,05
02.04.08.05	Ladrillo hueco de 15x30x30m para techo aligerado	Und	365,00	3,88	1416,20
02.04.09	Losa aligerada uni-direccional				
02.04.09.01	Concreto en losa aligerada f'c =210 kg/cm2	M3	92,41	373,73	34 536,39
02.04.09.02	Encofrado y desencofrado de losas aligeradas	M2	989,00	62,74	62 049,86
02.04.09.03	Acero corrugado f'y= 4200 kg/cm2 grado 60	Kg	7598,10	6,36	48 323,92
02.04.09.04	Ladrillo hueco de 15x30x30m para techo aligerado	Und	6225,00	3,88	24 153,00
02.04.09.05	Ladrillo hueco de 20x30x30m para techo aligerado	Und	2453,00	4,26	10 449,78

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
02.06.00	Divisiones en SSHH				
02.06.05.01	Concreto en escaleras $f_c=210$ kg/cm ²	M3	21,60	383,90	8 292,24
02.06.05.02	Encofrado y desencofrado de escaleras	M2	115,10	56,73	6 529,62
02.06.05.03	Acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm ² grado 60	Kg	1734,80	6,36	11 033,33
02.06.06	Muro de contención				
02.06.06.01	Concreto en muros de contención $f_c=210$ kg/cm ²	M3	15,90	410,23	6 522,66
02.06.06.02	Encofrado y desencofrado de muros de contención	M2	23,12	56,73	1 311,60
02.06.06.03	Acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm ² grado 60	Kg	1105,02	6,36	7 027,93
02.06.07	Muros y tabiques				
02.06.07.01	Muro de ladrillo k,k (0,10x0,14x0,24m) amarre de sogá, mortero 1:5	M2	515,00	85,18	43 867,70
02.06.07.02	Muro de ladrillo pandereta (0,10x0,12x0,24m) amarre de sogá, mortero 1:5	M2	603,90	86,19	52 050,14
02.06.08	Revoques y cielorrasos				
02.06.08.01	Tarrajeo en interiores y exteriores				
02.06.08.01.01	Tarrajeo en interiores acabado cemento-arena	M2	1666,00	19,33	32 203,78
02.06.08.01.02	Tarrajeo en exteriores acabado cemento-arena	M2	1278,70	22,60	28 898,62
02.06.08.01.03	Tarrajeo en cielo raso c / mortero 1:5	M2	543,44	25,76	13 999,01
02.06.08.01.04	Tarrajeo primario o rayado c.a 1:5 e=1,5 cm	M2	412,43	17,90	7 382,50
02.06.08.01.05	Cielo raso de celotex (0,60x0,60m)	M2	649,00	119,85	77 782,65
02.06.09	Pisos				
02.06.09.01	Piso de cemento pulido	M2	596,00	29,77	17 742,92
02.06.09.02	Piso cerámico de 30 x 30 cm de alto tránsito	M2	172,70	73,25	12 650,28
02.06.09.03	Piso cerámico de 40 x 40 cm de alto tránsito antideslizante	M2	480,63	74,62	35 864,61
02.06.09.04	Piso de porcelanato de 60 x 60 cm de alto tránsito	M2	599,10	101,88	61 036,31
02.06.09.05	Piso de cemento coloreado	M2			
02.06.10	Zócalos y contra zócalos				
02.06.10.01	Zócalo de cerámica de 20 x 30 cm	M2	359,54	54,30	19 523,02
02.06.10.02	Contra zócalo de cerámica de h=0,10m	M	344,00	21,14	7 272,16
02.06.10.03	Contra zócalo de porcelanato h=0,10m	M	177,80	28,38	5 045,96
02.07.00	Carpintería de madera				
02.07.01	Puertas				
02.07.01.01	Puerta de tablero rebajado de 4,5 mm	M2	64,62	346,50	22 390,83
02.07.01.02	Puerta contra placada 45 mm inc, Marco	M2	61,00	325,36	19 846,96
02.07.01.03	Reparación de puerta de tablero rebajado de 4,5 mm				
02.07.01.04	Reparación de puerta contra placada 45 mm inc, Marco				
02.07.02	Carpintería metálica				
02.07.02.01	Celosías parasoles de aluminio	M2	128,03	85,83	10 988,81
02.07.02.02	Celosías lamas de aluminio o ventana tipo vitroven	M2	23,11	97,85	2261,31
02.07.02.03	Puerta de aluminio de 0,65mx2,20m	M2	22,90	290,16	6644,66
02.07.02.04	Divisiones metálicas para SSHH	Und	56,32	289,32	16 294,50
02.07.02.05	Barandas metálicas	M	25,40	78,21	1986,53
02.07.02.06	Estructura metálica para ventana	M2	115,32	105,32	12 145,50
02.08.00	Carpintería de melamina y metálica				
02.08.04	Cerrajería				
02.08.04.01	Bisagras aluminizada capuchina de 4"x2"	Und	132,00	27,15	3583,80
02.08.04.02	Cerradura tipo perilla	Pza	24,00	69,17	1660,08
02.08.04.03	Cerradura 3 golpes tipo perche	Und	15,00	109,17	1637,55
02.08.05	Vidrios				
02.08.05.01	Vidrio semidoble arenado blanco, sistema moduglas inc/ accesorios	P2	276,91	20,02	5543,74

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.M.	PARGIAL
02.08.05.02	Vidrio semidoble gris, sistema moduglas inc/accesorios	P2	1081,80	19,71	21 322,28
02.08.05.03	Vidrio templado gris 8mm	P2	1241,30	27,90	34 632,27
02.09.00	Vidrios, cristales y similares				
02.09.01	Vidrios simples				
02.10.00	Pinturas				
02.10.01	Pintura látex 2 manos muros y columnas interiores	M2	1666,00	13,43	22 374,38
02.10.02	Pintura látex 2 manos muros y columnas exteriores	M2	1278,70	13,43	17 172,94
02.10.03	Pintura látex 2 manos para cielos rasos	M2	1199,50	14,13	16 948,94
02.10.04	Pintura en carpintería de madera	M2	251,20	12,33	3097,30
02.11.00	Instalaciones sanitarias				
02.11.01	Sistema de desagüe				
02.11.01.01	Salida de pvc-sal 4" para desagüe	Pto	29,00	93,42	2709,18
02.11.01.02	Salida de pvc-sal 2" para desagüe	Pto	56,00	87,52	4901,12
02.11.01.03	Registro de bronce roscado cromado de 4"	Und	29,00	69,14	2005,06
02.11.01.04	Registro de bronce roscado cromado de 2"	Und	18,00	63,64	1145,52
02.11.01.05	Salida para ventilación pvc sal 2"	Pto	18,00	112,09	2017,62
02.11.01.06	Red p/desagüe tubería pvc-sal de 2"	M	92,15	9,08	836,72
02.11.01.07	Red p/desagüe tubería pvc-sal de 4"	M	86,70	9,47	821,05
02.11.01.08	Red p/desagüe tubería pvc-sal de 6"	M	23,50	15,81	371,54
02.11.01.09	Caja de registro prefabricada de concreto 30 x 60 cm	Und	7,00	184,39	1290,73
02.11.01.10	Prueba hidráulica de estanqueidad	M	200,50	1,50	300,75
02.11.02	Sistema de agua fría				
02.11.02.01	Salida de agua fría tubería pvc-sap 1/2"	Pto	70,00	64,53	4517,10
02.11.02.02	Red de distribución tubería de 1/2" pvc-sap	M	73,40	13,13	963,74
02.11.02.03	Red de distribución tubería de 3/4" pvc-sap	M	32,70	14,00	457,80
02.11.02.04	Unión universal pvc-sap de 1/2"	Pza	60,00	14,17	850,20
02.11.02.05	Válvula compuerta de bronce 1/2"	Und	30,00	53,51	1605,30
02.11.02.06	Caja de control para válvulas	Pza	30,00	36,23	1086,90
02.11.02.07	Prueba hidráulica desinfección tubería de agua		6,00	303,21	1819,26
02.11.03	Aparatos y accesorios sanitarios				
02.11.03.01	Inodoro tanque bajo	Und	29,00	250,00	7250,00
02.11.03.02	Lavatorio de pared	Und	26,00	85,00	2210,00
02.11.03.03	Urinario de loza blanco	Und	7,00	90,00	630,00
02.11.03.04	Lavadero de cocina dos pozas	Und	2,00	120,00	240,00
02.11.03.05	Lavadero de losa blanca dos pozas	Und	2,00	250,00	500,00
02.11.03.06	Papelera losa blanco	Und	29,00	20,00	580,00
02.11.03.07	Pucha cromada de cabeza giratoria	Und	1,00	30,00	30,00
02.11.03.08	Jabonera losa blanco	Und	1,00	25,00	25,00
02.11.04	Colocación de aparatos y accesorios				
02.11.04.01	Colocación de aparatos sanitarios	Und	66,00	98,28	6486,48
02.11.04.02	Colocación de accesorios sanitarios	Und	31,00	46,61	1444,91
02.12.00	Instalaciones eléctricas				
02.12.01	Salidas para centro de luz				
02.12.01.01	Salida para centro de luz	Pto	86,00	36,11	3105,46
02.12.01.02	Salida para spot light	Pto	41,00	37,32	1530,12
02.12.01.03	Salida para luz de emergencia	Pto	17,00	60,61	1030,37
02.12.02	Salida para interruptor de luz				
02.12.02.01	Suministro e instalación de interruptor unipolar simple	Pto	57,00	62,23	3547,11

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
02.12.02.02	Suministro e instalación de interruptor doble	Pto	2,00	57,23	114,46
02.12.02.03	Suministro e instalación de interruptor triple	Pto	1,00	60,23	60,23
02.12.02.04	Suministro e instalación de interruptor unipolar de conmutación	Pto	8,00	60,23	481,84
02.12.02.05	Suministro e instalación de interruptor doble de conmutación	Pto	4,00	64,36	257,44
<u>02.12.03</u>	<u>Salida para tomacorrientes</u>				
02.12.03.01	Suministro e instalación de tomacorriente bipolar doble c/linea tierra 2-1x4mm ² -1x2,5ft	Pto	65,00	67,95	4416,75
<u>02.12.04</u>	<u>Cajas de paso</u>				
02.12.04.01	Caja de pase octogonal de 100 x 100 x 50 mm	Und	4,00	23,76	95,04
<u>02.12.05</u>	<u>Conductores y cables de energía en tuberías</u>				
02.12.05.01	Suministro e instalación de cable 2-1x2,5mm ² , para alumbrado	M	1828,40	3,07	5613,19
02.12.05.02	Suministro e instalación de cable 2-1x4mm ² +1x2,5mm ² (t), para tomacorriente	M	843,80	4,45	3754,91
<u>02.12.06</u>	<u>Tableros</u>				
02.12.06.01	Tablero general tg-01	Und	1,00	5,780,92	5780,92
02.12.06.02	Tablero de alumbrado de reflectores ta-1	Und	1,00	2,780,92	2780,92
02.12.06.03	Tablero de distribución td-3	Und	1,00	1,680,92	1680,92
02.12.06.04	Tablero de distribución td-4	Und	1,00	1,370,92	1370,92
02.12.06.05	Tablero de distribución td-5	Und	1,00	875,92	875,92
<u>02.12.07</u>	<u>Artefactos de alumbrado</u>				
02.12.07.01	Suministro e instalación de artefacto modelo galaxie 2 x 18w-g1	Und	12,00	241,61	2899,32
02.12.07.02	Suministro e instalación de artefacto fluorescente rejilla modelo ras-a 2x36w	Und	8,00	221,61	1772,88
02.12.07.03	Suministro e instalación de artefacto fluorescente rejilla modelo ras-a 2x36w	Und	7,00	221,61	1551,27
02.12.07.04	Suministro e instalación de artefacto fluorescente rejilla modelo ras-a 2x18w	Und	10,00	201,61	2016,10
02.12.07.05	Suministro e instalación de artefacto fluorescente rejilla modelo ras-a 2x18w	Und	6,00	201,61	1209,66
02.12.07.06	Suministro e instalación de artefacto fluorescente rejilla modelo rbl-e 4x18w	Und	21,00	391,61	8223,81
02.12.07.07	Suministro e instalación de artefacto fluorescente rejilla modelo rbl-a 4x18w	Und	22,00	411,61	9055,42
02.12.07.08	Suministro e instalación de artefacto alpha spot de 2x18w adosable	Und	33,00	121,61	4013,13
02.12.07.09	Suministro e instalación de artefacto conlita spot light de 2x18w empotrado	Und	8,00	106,61	852,88
02.12.07.10	Suministro e instalación de luminaria de emergencia	Und	17,00	150,91	2565,47
<u>02.12.08</u>	<u>Pruebas eléctricas</u>				
02.12.08.01	Pruebas eléctricas según código nacional de electricidad	Gib	1,00	629,47	629,47
<u>02.12.09</u>	<u>Instalaciones de telecomunicaciones</u>				
<u>02.12.09.01</u>	<u>Canaletas, conductos y/o tuberías</u>				
02.12.09.01.01	Tubería pvc-sap (eléctrica) d=20 mm	M	71,60	4,82	345,11
02.12.09.01.02	Tubería pvc-sap eléctrica de 25 mm	M	55,00	6,27	344,85
<u>02.12.09.02</u>	<u>Cajas de paso</u>				
02.12.09.02.01	Caja de pase octogonal de 100 x 100 x 50 mm	Und	2,00	23,76	47,52
02.12.09.02.02	Caja de pase octogonal de 150 x 150 x 55 mm	Und	6,00	25,13	150,78
02.12.09.02.03	Colocación de tapas para caja de pase octogonal de 150 x 150 x 55mm				
<u>02.12.09.03</u>	<u>Salidas de comunicaciones</u>				
02.12.09.03.01	Salida para voz/data	Pto	9,00	52,06	468,54
02.12.09.03.02	Salida para tv	Pto	3,00	46,20	138,60

Fuente: Expediente técnico aprobado con RCO n.º 043-2014-UNAM de 5 de febrero de 2014

Por su parte, la memoria de cálculo de estructuras del componente "área administrativa y cafetería", consideró los siguientes puntos: descripción, normas empleadas, especificaciones, materiales empleados, características del terreno y consideraciones de cimentación, identificación, estructuración.

Cabe precisar que las normas técnicas empleadas, según lo detallado en la citada memoria de cálculo, fueron las siguientes:

"Se sigue las disposiciones de los Reglamentos y Normas Nacionales e Internacionales descritos a continuación.

- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú) – Normas Técnicas de Edificación (N.T.E.):
- NTE E.020 "CARGAS" -NTE E.060 "CONCRETO ARMADO"
- NTE E.030 "DISEÑO SISMORRESISTENTE" -NTE E.070 "ALBAÑILERIA"
- NTE E.050 "SUELOS Y CIMENTACIONES"
- A.C.I. 318 – 2008 (American Concrete Institute) -Building Code Requirements for Structural Concrete.

Se entiende que todos los Reglamentos y Normas están en vigencia y/o son de la última edición"

Respecto de la estructuración, que señala la memoria de cálculo consideró lo siguiente:

"Para la estructuración, en algunos bloques se han utilizado vigas con la finalidad que trabajen junto con las placas de concreto armado como pórticos estructurales. Dado lo anterior todos los elementos están preparados y contribuyen al comportamiento antisísmico de cada uno de los bloques.

Resumiendo, por bloques, los sistemas estructurales son:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| Block 1 Administración: | Es un Sistema APORTICADO |
| Block 2 Salón de Usos Múltiples: | Es un Sistema APORTICADO. |
| Block 3 Servicios Higiénicos: | Es un Sistema APORTICADO. |
| Block 4 Tópico/Cafetería: | Es un Sistema APORTICADO |

Asimismo, respecto a las memorias de cálculo de cada uno de los bloques, podemos mencionar lo siguiente:

Para Block 1: Administración:

La memoria de cálculo, para este Bloque, ha considerado la siguiente información: estados de carga, combinaciones de carga, factores para el análisis, periodos y masa, centro de masa y centro de rigidez, control de desplazamientos, diseño de vigas y columnas de concreto armado, diseño de zapatas; siendo que, respecto a los estados de carga y factores de análisis, indico lo siguiente:

"Estados de cargas y combinaciones de cargas:

- a) **ESTADOS DE CARGAS.** - De acuerdo a las Normas NTE. E.020, E060 y al reglamento ACI 318-08, se consideran los siguientes estados de Carga en la estructura según valores definidos en el ítem 2.2.1, además del Espectro de aceleración que definiremos más adelante.

(...)

- b) **COMBINACIONES DE CARGA.** -

$U = 1.4CM + 1.7CV$	Donde: C.M. – carga muerta
$U = 1.25(CM+CV) \pm CS$	C.V. – carga viva
$U = 0.9CM \pm CS$	C.S. – carga de sismo

(...)

Así mismo la Norma E.060, capítulo 9.3, señala que la resistencia de diseño (ϕR_n) proporcionada por un elemento, en términos de flexión, carga axial, cortante y torsión, deberán tomarse como la resistencia nominal multiplicada por los factores ϕ de reducción de resistencia especificada a continuación:

Flexión sin carga axial	0.90
Carga axial y carga axial con flexión	
Para carga axial de tracción con o sin flexión.....	0.90
Para carga axial de compresión con o sin flexión	
Para elementos con refuerzo en espiral.....	0.75
Para otros elementos.....	0.70
Corte y torsión.....	0.85



Aplastamiento del concreto 0.70
 Concreto simple 0.65

ANÁLISIS SÍSMICO

A) FACTORES PARA EL ANÁLISIS

El Análisis Sísmico se realiza utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se suponen infinitamente rígidos en sus planos. Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismo resistente (NTE E.030) considerados para el Análisis en el Edificio son los siguientes:

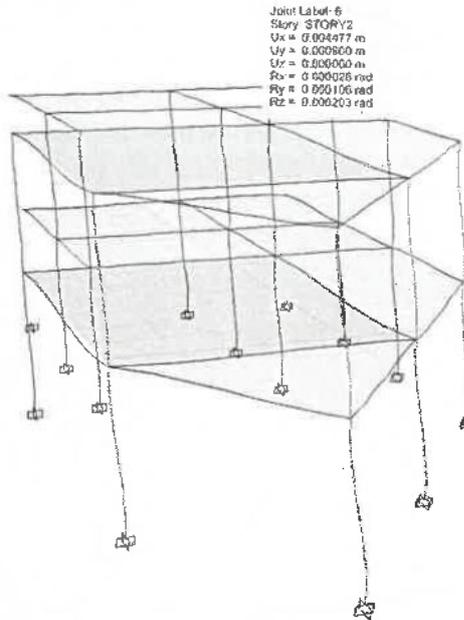
DETERMINACIÓN DEL ESPECTRO DE PSEUDO-ACELERACIONES			
Parametros de Cálculo			
FACTOR DE ZONA "Z"			
Zona	Factor de Zona "Z"		
3	0.40		
SISTEMA ESTRUCTURAL "R"			
Sistema Estructural	Estructura	Coeficiente de Reducción "R"	
Pórticos de Concreto Armado	Regular	8	
CATEGORIA DE EDIFICACION "U"			
Categoría	Importancia	Factor "U"	
B	Edificaciones Importantes	1.30	
PARAMETROS DEL SUELO "S"			
Tipo	Descripción	Tp(s)	Factor "S"
S3	Suelos flexibles o conestratos	0.90	1.40

(...)"

Con los datos descritos precedentemente, se determinó el espectro de Pseudo – Aceleraciones, períodos, la masa, el centro de masa y centro de rigidez; asimismo, respecto a la evaluación, se realizó el control de desplazamientos laterales, obteniendo los siguientes resultados:



"CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES"



De acuerdo a la Norma NTE E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de $0.75R$ para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado

Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis.

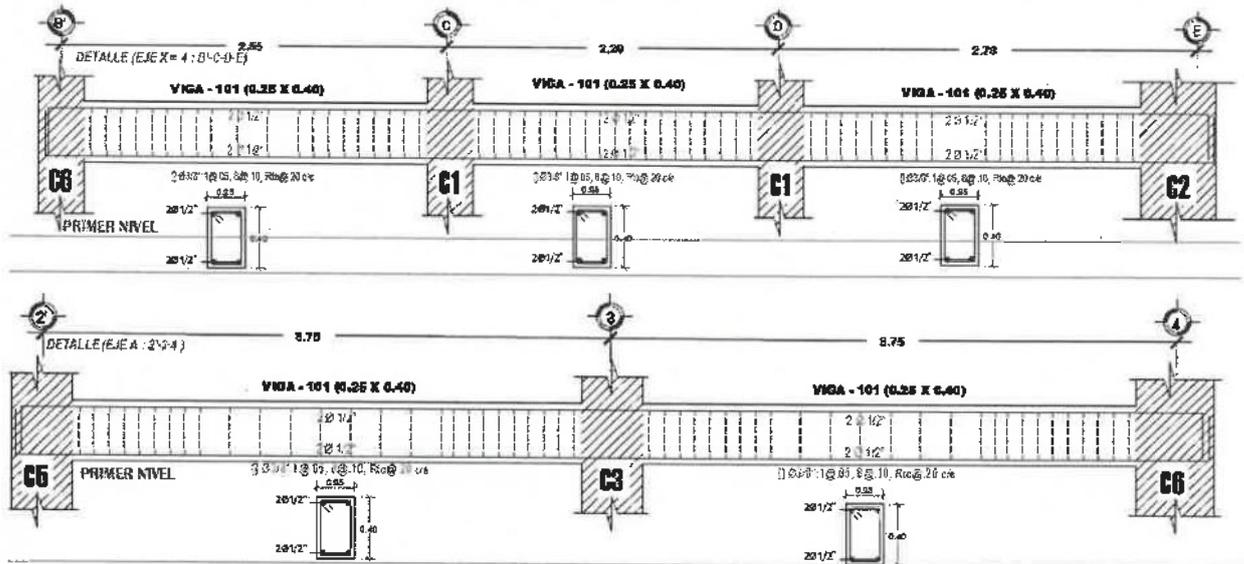
Además: $\Delta iX/h_e X(\text{máx.}) = 0.0070$ (máximo permisible Concreto Armado, NTE E.030 - 3.8)

Se observa que tanto en el Eje del Centro de Masa como en los Ejes más alejados de este en cada dirección, todos los entresijos cumplen con el Desplazamiento relativo máximo permisible de entresijo $(\Delta i/h_e)_{MAX}$ en ambas direcciones⁸.

Advirtiendo que el proyectista, llega a la conclusión que cumple con el desplazamiento relativo máximo permisible.

Luego presenta el diseño de los componentes de concreto armado, presentado un ejemplo de las vigas diseñadas⁸.

⁸ El proyectista utiliza el término de "vigas calculadas"



Continuando con los cálculos, presenta el diseño de cimentaciones, como zapatas aisladas y zapatas combinadas.

Para Block 2: Salón de usos múltiples:

La memoria de cálculo del expediente técnico, para este Bloque, consideró los siguientes datos:

"Estados de cargas y combinaciones de cargas:

c) **ESTADOS DE CARGAS.** - De acuerdo a las Normas NTE E.020, E060 y al reglamento ACI 318-08, se consideran los siguientes estados de Carga en la estructura según valores definidos en el ítem 2.2.1, además del Espectro de aceleración que definiremos más adelante.

(...)

d) **COMBINACIONES DE CARGA.** -

$U = 1.4CM + 1.7CV$

$U = 1.25(CM+CV) \pm CS$

$U = 0.9CM \pm CS$

(...)

Donde: C.M. – carga muerta

C.V. – carga viva

C.S. – carga de sismo

Así mismo la Norma E.060, capítulo 9.3, señala que la resistencia de diseño (ϕR_n) proporcionada por un elemento, en términos de flexión, carga axial, cortante y torsión, deberán tomarse como la resistencia nominal multiplicada por los factores ϕ de reducción de resistencia especificada a continuación:

Flexión sin carga axial	0.90
Carga axial y carga axial con flexión	
Para carga axial de tracción con o sin flexión	0.90
Para carga axial de compresión con o sin flexión	
Para elementos con refuerzo en espiral	0.75
Para otros elementos	0.70
Corte y torsión	0.85
Aplastamiento del concreto	0.70
Concreto simple	0.65

ANÁLISIS SÍSMICO

B) FACTORES PARA EL ANÁLISIS

El Análisis Sísmico se realiza utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se suponen infinitamente rígidos en sus



planos. Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismo resistente (NTE E.030) considerados para el Análisis en el Edificio son los siguientes:

DETERMINACIÓN DEL ESPECTRO DE PSEUDO-ACELERACIONES			
Parametros de Cálculo			
FACTOR DE ZONA "Z"			
Zona	Factor de Zona "Z"		
3	0.40		
SISTEMA ESTRUCTURAL "R"			
Sistema Estructural	Estructura	Coeficiente de Reducción "R"	
Pórticos de Concreto Armado	Regular	8	
CATEGORÍA DE EDIFICACIÓN "U"			
Categoría	Importancia	Factor "U"	
B	Edificaciones Importantes	1.30	
PARAMETROS DEL SUELO "S"			
Tipo	Descripción	Tp(s)	Factor "S"
S3	Suelos flexibles o conestratos	0.90	1.40

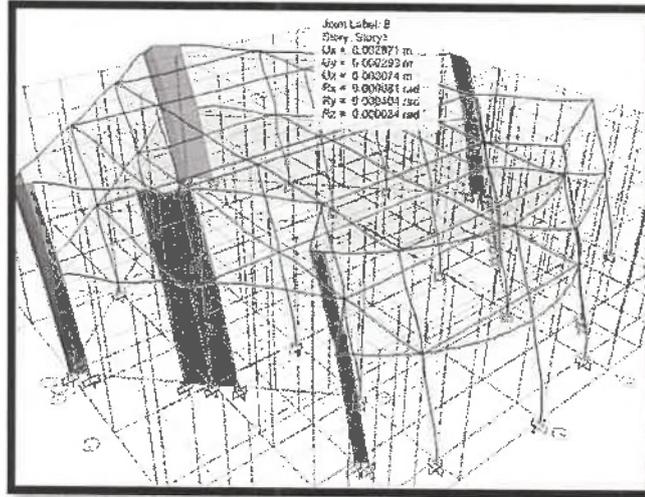
(...)

Con los datos descritos precedentemente, se determinó el periodo y aceleración espectral, la masa participante, el centro de masa y centro de rigidez; asimismo, respecto a la evaluación, se realizó el control de desplazamientos laterales, obteniendo los siguientes resultados:

Handwritten signatures and marks in blue ink.



"CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES



De acuerdo a la Norma NTE E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado

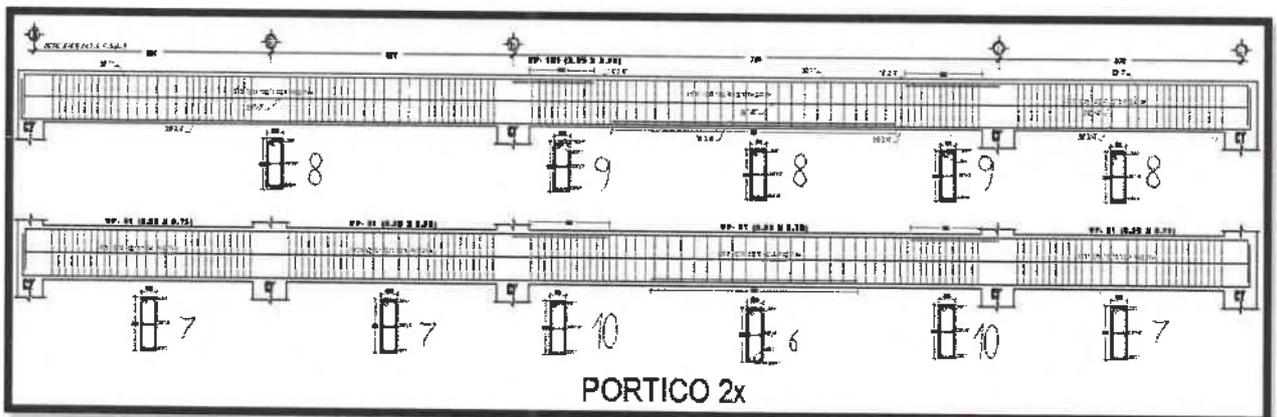
Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis.

Además: $\Delta iX/heX(\text{máx.}) = 0.0070$ (máximo permisible Concreto Armado, NTE E.030 – 3.8)

Se observa que tanto en el Eje del Centro de Masa como en los Ejes más alejados de este en cada dirección, todos los entresijos cumplen con el Desplazamiento relativo máximo permisible de entresijo $(\Delta i/he)_{MAX}$ en ambas direcciones."

Advirtiendo que el proyectista, llega a la conclusión que cumple con el desplazamiento relativo máximo permisible.

Luego presenta el diseño de los componentes de concreto armado, presentado el diseño de refuerzo longitudinal de columnas y vigas.



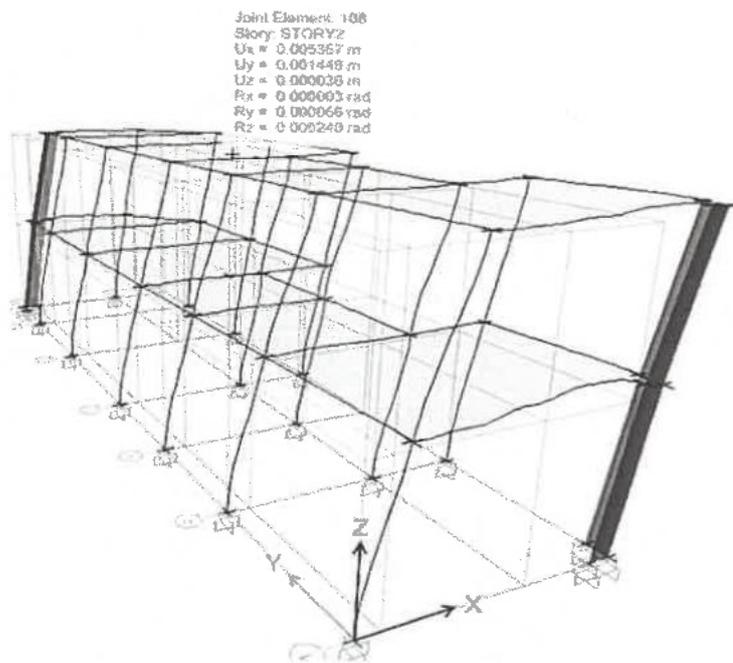
Continuando con los cálculos, presenta el diseño de cimentaciones, como zapatas aisladas y zapatas combinadas

Para Block 3: Servicios higiénicos

La memoria de cálculo del expediente técnico, para este Bloque, consideró los datos de estados de carga, combinaciones de carga, y los mismos factores para el análisis dinámico.

Con los mencionados datos, se determinó el período y aceleración espectral, la masa participante, el centro de masa y centro de rigidez; asimismo, respecto a la evaluación, se realizó el control de desplazamientos laterales, obteniendo los siguientes resultados:

"CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES



De acuerdo a la Norma NTE E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado

Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis.

Además: $\Delta X/h_e X(\text{máx.}) = 0.0070$ (máximo permisible Concreto Armado, NTE E.030 – 3.8)

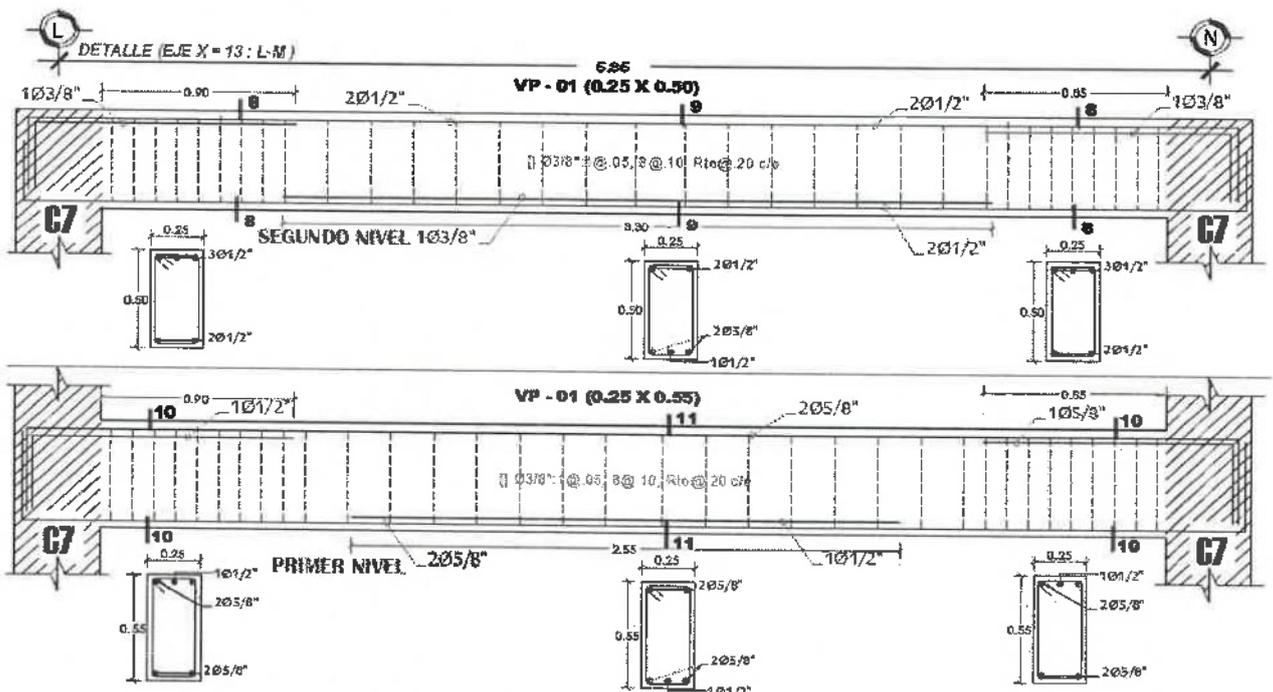
Se observa que tanto en el Eje del Centro de Masa como en los Ejes más alejados de este en cada dirección, todos los entrepisos cumplen con el Desplazamiento relativo máximo permisible de entrepiso $(\Delta i/h_e)_{MAX}$ en ambas direcciones.



SERVICIOS HIGIENICOS						R	6
TABLE: Story Drifts						MAX	0.007
Story	Load Case/Combo	Label	Item	Drift	Drift por R		
					m		
STORY2	XXX Max		27 Max Drift X	0.001299	0.00585	OK	
STORY2	XXX Max		37 Max Drift Y	0.000315	0.00142	OK	
STORY2	YYY Max		27 Max Drift X	0.000293	0.00132	OK	
STORY2	YYY Max		37 Max Drift Y	0.001113	0.00501	OK	
STORY1	XXX Max		27 Max Drift X	0.000935	0.00421	OK	
STORY1	XXX Max		37 Max Drift Y	0.000204	0.00092	OK	
STORY1	YYY Max		27 Max Drift X	0.000241	0.00108	OK	
STORY1	YYY Max		26 Max Drift Y	0.000841	0.00378	OK	

Advirtiendole que el proyectista, llega a la conclusión que cumple con el desplazamiento relativo máximo permisible.

Luego presenta el diseño de los componentes de concreto armado, presentado el diseño de refuerzo longitudinal de columnas y vigas.

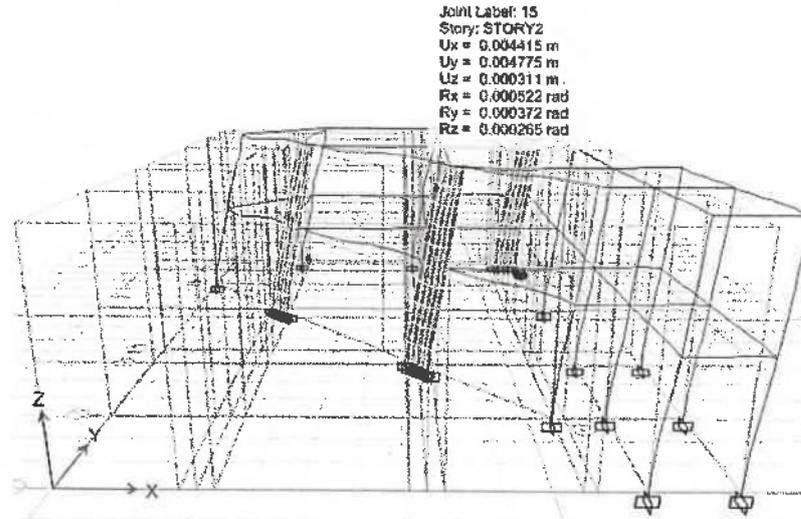


Para Block 4: Tópico

La memoria de cálculo del expediente técnico, para este Bloque, consideró los datos de estados de carga, combinaciones de carga, y los mismos factores para el análisis dinámico.

Con los mencionados datos, se determinó el período y aceleración espectral, la masa participante, el centro de masa y centro de rigidez; asimismo, respecto a la evaluación, se realizó el control de desplazamientos laterales, obteniendo los siguientes resultados:

"CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES



De acuerdo a la Norma NTE E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado

Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis:

Además: $\Delta iX/heX(\text{máx.}) = 0.0070$ (máximo permisible Concreto Armado, NTE E.030 – 3.8)

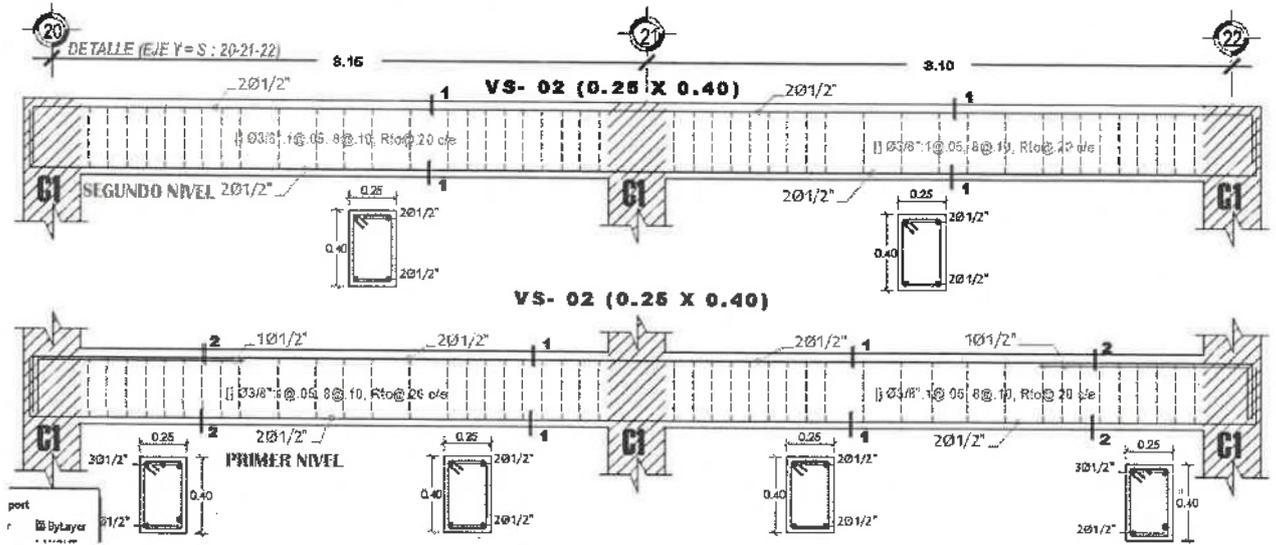
Se observa que tanto en el Eje del Centro de Masa como en los Ejes más alejados de este en cada dirección, todos los entresijos cumplen con el Desplazamiento relativo máximo permisible de entresijo $(\Delta i/he)_{MAX}$ en ambas direcciones.

TOPICO CAFETERÍA							R	6
TABLE: Diaphragm Drifts							MAX	0.007
Story	Load Case/Combo	Label	Item	Drift	Drift por R			
STORY2	XXX Max	40	Diaph DIAF02 X	0.001089	0.00490	OK		
STORY2	XXX Max	27	Diaph DIAF02 Y	0.001355	0.00610	OK		
STORY2	YYY Max	40	Diaph DIAF02 X	0.001255	0.00565	OK		
STORY2	YYY Max	27	Diaph DIAF02 Y	0.001283	0.00577	OK		
STORY1	XXX Max	2	Diaph DIAF01 X	0.000922	0.00415	OK		
STORY1	XXX Max	27	Diaph DIAF01 Y	0.001067	0.00480	OK		
STORY1	YYY Max	40	Diaph DIAF01 X	0.000958	0.00431	OK		
STORY1	YYY Max	27	Diaph DIAF01 Y	0.001226	0.00552	OK		

(...)"

Advirtiendo que el proyectista, llega a la conclusión que cumple con el desplazamiento relativo máximo permisible.

Luego presenta el diseño de los componentes de concreto armado, presentado el diseño de refuerzo longitudinal de columnas y vigas.



No obstante, de la verificación a todas las memorias de cálculo se advierte, que para efecto de los cálculos de desplazamientos, así como, los cortantes, momentos para el diseño del acero de refuerzo, el proyectista Eumar Rene Beltran Laura, no consideró la inclusión de cargas muertas, necesaria para calcular el peso de la losa, ni el contrapiso, el acabado de cielo raso, entre otros, ni las sobrecargas (carga viva⁹) por el tipo de uso; información que si fue considerada detallada en los planos de estructuras, mas no consideradas en los cálculos.

Imagen n.º 3

Cargas en losa 1er nivel, según especificaciones técnicas detalladas en plano de estructuras, mas no consideradas en el análisis estructural ni diseño

DESCRIPCION	CARGA
LOSA EN 2 DIRECCIONES E=20CM	335.00kgf/cm ²
CONTRAPISO	100.00kgf/cm ²
ACABADO CIELORASO	30.00kgf/cm ²
PORCELANATO	20.00kgf/cm ²
	485.00kgf/cm²

DESCRIPCION	CARGA
LOSA ALIGERADA E=20cm	300.00kgf/cm ²
CONTRAPISO	100.00kgf/cm ²
ACABADO CIELORASO	30.00kgf/cm ²
PORCELANATO	20.00kgf/cm ²
	450.00kgf/cm²

Fuente: Imagen n.º 16 y n.º 17 del informe técnico del Análisis estructural y diseño de la infraestructura (4 bloques) del componente Área Administrativa y Cafetería, conforme a la norma técnica E020 Cargas, E 030 Diseño Sismoresistente, E060 Concreto Armado, vigentes al 2013 y conforme los planos del Expediente técnico del proyecto Creación del Complejo deportivo recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua en el Centro



⁹ Sobre carga de entpiso
- Sobre carga en azotea : 250kgf/m².
- Sobre carga en azotea : 100 kgf/m².

Imagen n.º 4

Cargas en losa 2do nivel, según especificaciones técnicas detalladas en plano de estructuras, mas no consideradas en el análisis estructural ni diseño

DESCRIPCION	CARGA
LOSA EN 2 DIRECCIONES E=20CM	335.00kgf/cm 2
CONTRAPISO	100.00kgf/cm 2
ACABADO CIELORASO	30.00kgf/cm 2
ACABADO AZOTEA	20.00kgf/cm 2
	485.00kgf/cm 2

DESCRIPCION	CARGA
LOSA ALIGERADA E=20cm	300.00kgf/cm 2
CONTRAPISO	100.00kgf/cm 2
ACABADO CIELORASO	30.00kgf/cm 2
ACABADO AZOTEA	20.00kgf/cm 2
	450.00kgf/cm 2

Fuente: Imagen n.º 16 y n.º 17 del informe técnico del Análisis estructural y diseño de la infraestructura (4 bloques) del componente Área Administrativa y Cafetería, conforme a la norma técnica E020 Cargas, E 030 Diseño Sismoresistente, E060 Concreto Armado, vigentes al 2013 y conforme los planos del Expediente técnico del proyecto Creación del Complejo deportivo recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, Moquegua

Respecto de las cargas aplicables en cada uno de los bloques del área administrativa y cafetería, la norma técnica E020 Cargas aprobada con Decreto Supremo n.º 011-2006-VIVIENDA, publicada el 8 de mayo de 2006, señala que las mínimas cargas que deben ser incluidas, son las cargas muertas y vivas, y que, en ningún caso, las cargas deben ser menos a las indicadas en la norma:

"Artículo 1.- ALCANCE

Las edificaciones y todas sus partes deberán ser capaces de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de su uso previsto. Estas actuarán en las combinaciones prescritas y no deben causar esfuerzos ni deformaciones que excedan los señalados para cada material estructural en su Norma de diseño específica. **En ningún caso las cargas empleadas en el diseño serán menores que los valores mínimos establecidos en esta Norma.** Las cargas mínimas establecidas en esta Norma están dadas en condiciones de servicio. Esta Norma se complementa con la NTE E.030 Diseño Sismoresistente y con las Normas propias de diseño de los diversos materiales estructurales."

Asimismo, señala que las cargas actuantes, son la carga muerta y carga viva, y estas, las define la norma, según como sigue:

"CAPITULO 2

CARGA MUERTA

Artículo 3.- MATERIALES

Se considerará el peso real de los materiales que conforman y los que deberán soportar la edificación, calculados en base a los pesos unitarios que aparecen en el Anexo 1, pudiéndose emplear pesos unitarios menores cuando se justifiquen debidamente.

(...)

CAPITULO 3

CARGA VIVA

Artículo 6.- CARGA VIVA DEL PISO

6.1 Carga Viva Mínima Repartida

Se usará como mínimo los valores que se establecen en la Tabla 1 para los diferentes tipos de ocupación o uso, valores que incluyen un margen para condiciones ordinarias de impacto. Su conformidad se verificará de acuerdo a las disposiciones en Artículo 6 (6.4).

(...)

TABLA 1
CARGAS VIVAS MÍNIMAS REPARTIDAS

OCUPACIÓN U USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (kgf/m ²)
Almacenaje	5,0 (500) Ver 6.4
(...)	(...)
Centros de Educación	
Aulas	2,5 (350)
Talleres	3,5 (350) Ver 6.4
Auditorios, gimnasio, etc	De acuerdo a lugares de asambleas
Laboratorios	3,5 (300) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)
(...)	

(...)

ARTICULO 7.- CARGA VIVA DEL TECHO

Se diseñaran los techos y las marquesinas tomando en cuenta las cargas vivas, las de sismo, viento y otras prescritas a continuación:

7.1 Carga Viva.- Las cargas vivas mínimas serán las siguientes:

- a) Para los techos con una inclinación hasta de 3° con respecto a la horizontal 1,0 kPa (100 kgf/m²)

(...)"

En ese contexto, conforme lo citado en el cuadro anterior, las cargas vivas deberían considerarse entre 350 kg/m² y 400 kg/m².

Para el caso, según se advierte de las memorias de cálculo de los cuatro bloques, que para el cálculo de desplazamiento, centro de masa y rigidez, se utilizó el programa de diseño Etabs, con este programa una vez ingresado los datos de los elementos estructurales, y las dimensiones de estos, el programa calculo automáticamente la carga muerta considerando además el material; mientras que para la carga viva, se requiere ingresar los datos para que sean tomados en cuenta para hallar las cortantes y momentos, con cuyos resultados determinarían el requerimiento de acero de cada elemento estructural.

Siendo que, en este caso, de la revisión de las memorias de cálculo de los cuatro bloques, no se incluyó las cargas vivas que actúan sobre cada uno de las losas.

Asimismo, la norma técnica E030 Diseño Sismoresistente, aprobada con Resolución Ministerial n.º 079-2003-Vivienda de 2 abril de 2003, respecto a las categorías de las edificaciones, en su artículo 10, precisa lo siguiente:

"Cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con las categorías en la tabla N° 3. El coeficiente de uso e importancia (U) definido de la Tabla N° 3 se usará según la clasificación que se haga.



Tabla N° 3
CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después que ocurra un sismo, como hospitales, centrales de comunicaciones, cuarteles de bomberos y policía, subestaciones eléctricas, reservorios de agua. Centros educativos y edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. También se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, como grandes hornos, depósitos de materiales inflamables o tóxicos.	1,5
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas como teatros, estadios, centros comerciales, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos, bibliotecas y archivos especiales. También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento	1,3

(...)

Sobre el particular, conforme se explica en la tabla precedente, en el caso de centros educativos y edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, como es el complejo Chen Chen, de propiedad de la Universidad Nacional de Moquegua, se considera que dicha edificación es de categoría "A" Edificaciones Esenciales, por tanto, el factor U debe ser igual a 1.5; no obstante, para los cuatro bloques se consideró un factor U menor, esto es U=1.30.

La omisión de la inclusión de los datos citados precedentemente, o inclusión de datos que no correspondían, generó que las deflexiones, así como los cortantes y momentos sean menores a los requeridos; por tanto, las áreas de acero también menores. Dicha situación ha generado que las solicitudes de acero para los elementos estructurales sean menores; por tanto, las vigas y losas, no resistan su propio peso, toda vez que se ha evidenciado que la infraestructura presenta fisuras y grietas en los elementos estructurales, aun cuando no ha entrado en funcionamiento.

La presencia de fisuras¹⁰, fueron evidenciadas durante la inspección física realizada el 16 de agosto de 2023, a la cual se citó al proyectista Eumar Rene Beltran Laura, ejecutores, y funcionarios de la oficina de Gestión de Infraestructura y oficina de Supervisión; así como, al actual jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones; según se advierte del Acta de inspección física¹¹ de 16 de agosto de 2023 (**Apéndice n.º 13**).

¹⁰ "Durante la inspección física a los ambientes de los cuatro bloques del área administrativa y cafetería se visualiza fisuras en las vigas de los bloques SUM y SS.HH., en el bloque tóxico se visualiza que las fisuras han sido identificadas y marcadas con tiza. Cabe precisar que las fisuras identificadas son de manera transversal al eje de las vigas.
 (...)"

¹¹ Dicha acta se encuentra firmada por los asistentes, Eumar Rene Beltran Laura, proyectista, Luz Leon Zapata, ex jefe de la Oficina de Gestión de Inversiones, Rodolfo Sánchez Averanga, ex inspector de obra 2017, Rene Huancapaza Cora inspector de obra actual, Cristina Pacho, residente de obra actual, Abraham Ponce Sosa, jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, Patricia Genoveva Mejía Becerra, Supervisor y especialista de la comisión de control, Kevin Mendoza Lupaca, especialista Legal de la comisión de control y Clelia Fernández Dávila, integrante de la comisión de control.

Imagen n.º 5
Imagen inspección física, Bloque SUM



Imagen n.º 6
Inspección física bloque SUM segundo nivel



Imagen n.º 7
Inspección física bloque tópico



Tales fisuras, también fueron evidenciadas en los diferentes estudios de evaluación estructural, que de detallaran más adelante.

Cabe señalar que las memorias de cálculo de los cuatro bloques, tampoco cuentan con los cálculos relacionados con el espesor de la losa.

No obstante, la norma técnica E060 Concreto Armado aprobada con Decreto Supremo n.º 009-2009-VIVIENDA de 8 de mayo de 2009, respecto de los espesores de la losa, a fin de controlar las deflexiones y evitar daños a la estructura, señala el procedimiento de cálculo, según como sigue:

"9.6 CONTROL DE DEFLEXIONES

9.6.1 Los elementos de concreto reforzado sometidos a flexión deben diseñarse para que tengan una rigidez adecuada con el fin de limitar cualquier deformación que pudiese afectar adversamente la resistencia o el funcionamiento de la estructura bajo condiciones de servicio.

9.6.2 Elementos reforzados en una dirección (no preesforzados)

9.6.2.1 Los peraltes o espesores mínimos para no verificar deflexiones, que se señalan en la Tabla 9.1 pueden utilizarse como referencia en elementos armados en una dirección (aligerados, losas macizas y vigas) que no soporten o estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de dañarse por deflexiones excesivas del elemento estructural. Estos límites pueden obviarse si el cálculo de las deflexiones demuestra que es posible utilizar un espesor menor sin provocar efectos adversos.



TABLA 9.1
PERALTES O ESPESORES MÍNIMOS DE VIGAS NO PREESFORZADAS O LOSAS
REFORZADAS EN UNA DIRECCIÓN A MENOS QUE SE CALCULEN LAS DEFLEXIONES

	Espesor o peralte mínimo, h			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Elementos	Elementos que no soporten o estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos no estructurales susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes.			
Losas macizas en una dirección	$\frac{\ell}{20}$	$\frac{\ell}{24}$	$\frac{\ell}{28}$	$\frac{\ell}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{\ell}{16}$	$\frac{\ell}{18,5}$	$\frac{\ell}{21}$	$\frac{\ell}{8}$

Notas:

Los valores dados en esta tabla se deben usar directamente en elementos de concreto de peso normal (alrededor de 2300 Kg/m³) y refuerzo con f_y igual a 420 MPa. Para otras condiciones, los valores deben modificarse como sigue:

- (a) Para concreto liviano estructural con densidad dentro del rango de 1450 a 1900 Kg/m³, los valores de la tabla deben multiplicarse por $(1,65 - 0,0003 w_c)$, pero no menos de 1,09
 (b) Para f_y distinto de 420 MPa, los valores de la Tabla deben multiplicarse por $(0,4 + f_y / 700)$.

(...)

9.6.3 Elementos reforzados en dos direcciones (no preesforzados)

9.6.3.1 El numeral 9.6.3 tiene prioridad con relación al espesor mínimo de losas u otros elementos reforzados en dos direcciones diseñados de acuerdo con las disposiciones del Capítulo 13 y que se ajusten a los requisitos de 13.6.1.2. El espesor de las losas sin vigas interiores que se extiendan entre los apoyos en todos sentidos debe satisfacer los requisitos de 9.6.3.2 ó 9.6.3.4. El espesor de las losas con vigas que se extiendan entre los apoyos en todos sentidos debe satisfacer los requisitos de una de 9.6.3.3 ó 9.6.3.4.
 (...)

9.6.3.3 El espesor mínimo h para losas con vigas que se extienden entre los apoyos en todos los lados debe ser:

- (a) Para $afm \leq 0,2$; se aplican las disposiciones de 9.6.3.2.
 (b) Para $0,2 < afm < 2,0$; h no debe ser menor que

$$h = \frac{\ell_n \left(0,8 + \frac{f_y}{1400} \right)}{36 + 5\beta (afm - 0,2)} \quad (9-16)$$

pero no menor que 125 mm.

- (c) Para $afm > 2,0$; h no debe ser menor que:

$$h = \frac{\ell_n \left(0,8 + \frac{f_y}{1400} \right)}{36 + 9\beta} \quad (9-17)$$

(d) En los bordes discontinuos debe disponerse una viga de borde que tenga una relación de rigidez α no menor de 0,80, o bien aumentar el espesor mínimo requerido por las ecuaciones (9-16) ó (9-17), por lo menos un 10% en el panel que tenga un borde discontinuo.

El término l_n en (b) y (c) corresponde a la luz libre en la dirección larga medida cara a cara de las vigas. El término β en (b) y (c) corresponde a la relación de la luz libre en la dirección larga a la luz libre en la dirección corta del paño."

d) De la ejecución del componente y la identificación de fallas

Según el asiento de obra n.º 1 del residente de obra, de 10 de marzo de 2014 (**Apéndice n.º 14**), del cuaderno de obra¹² tomo I, el ingeniero Javier Fuentes Sucapuca, con firma del ingeniero Francisco Raul Mantilla Pari, como inspector de obra, en el rubro "IV Observaciones y Ocurrencias", registro el inicio de obra, precisando lo siguiente:

"IV. Observaciones y Ocurrencias

1. El día de hoy se inicia la ejecución de los componentes SS.HH. y vestuarios para el área de lasas deportivas del Proyecto Creación del Complejo Deportivo Recreacional – UNAM (...)"

El 10 de setiembre de 2014, en el asiento n.º 55 del residente de obra, el residente de obra, ingeniero Javier Carlos Fuentes Sucapuca, indica que culminó su contrato en la entidad y que procede a la entrega de cargo al jefe de la oficina de Infraestructura de Proyectos, al citar:

"Asiento n.º 55 del Residente 10/09/2014

Con Memorando Múltiple n.º 060-2014-OIGP/UNAM/frmp se me comunica la no renovación de contrato y por tal motivo se me solicita la entrega de cargo el motivo de cese es por término de contrato. (...)

A la fecha la obra se encuentra en un avance financiero 10.27% acumulado y un avance físico de 3.42% acumulado.

(...)

En la fecha aun no se tiene designado al residente reemplazo por tal motivo la entrega se realiza al jefe de la OIPG (...)"

Según los informes mensuales de marzo, mayo y junio¹³ de 2014 (**Apéndice n.º 15**), las partidas trabajadas corresponden al movimiento de tierras, como: "01.01 Corte de terreno natural con maquinaria", "01.03 Excavación zanja para zapatas", "01.06 Acarreo de material excedente aprox. 50 m", "01.07 Carguío de material excedente con equipo", "01.09 Eliminación de material excedente c/maquinaria"

Cabe precisar que la obra paralizó el mes de abril 2014, reiniciando labores el 12 de mayo de 2014, según quedo registrado en el asiento n.º 21 del residente¹⁴.

El 6 de junio de 2014, asume la inspección de la obra el ingeniero Paúl Gómez Mamani, el mismo que fue designado con memorando n.º 005-2014/OSLP/UNAM/FVP de 2 de junio de 2016 (**Apéndice n.º 16**), y pasados 8 días se paraliza la obra por falta de materiales, esto es el 14 de junio de 2014, asiento n.º 54 del residente¹⁵. Aun paralizada la obra, el 10 de setiembre de 2014, se cesa del cargo al ingeniero Javier Carlos Fuentes Sucapuca.

12 El 1 de marzo de 2014, el juez de Paz, del Juzgado de Paz Chen Chen, profesor Estanislao Gilmer Felipe Huacan firmó el registro bajo el número 02-2014, en su registro cronológico de certificación de apertura de libros y hojas sueltas.

13 Informes mensuales que fueron alcanzados por la Entidad con informe n.º 439-2023-UEI/UNAM de 20 de abril de 2023, del ingeniero Abraham Mario Ponce Sosa, jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones.

14 Juan Carlos Fuentes Sucapuca

15 Juan Carlos Fuentes Sucapuca

Cabe señalar que el inspector de obra, ingeniero Paul Gómez Mamani, en el asiento n.º 56 del inspector de 10 de setiembre de 2014, solicitó al residente presente un informe detallado de las funciones del personal, ya que hay retraso en la presentación de los informes mensuales desde marzo.

Dos meses después, el 10 de noviembre de 2014, según asiento n.º 57 del residente, el nuevo residente el ingeniero José Francisco Calizaya Fuertes (con memorando n.º 084-2014-OIGP/UNAM/FRMP), es designado en la fecha, quien a su vez informó el reinicio de la obra.

El 10 de noviembre de 2014, mediante asiento¹⁶ n.º 57 del residente, se indica que el nuevo residente es el ingeniero José Francisco Calizaya Fuertes. Días después, la obra es paralizada nuevamente, esto es el 22 de noviembre de 2014, según el asiento n.º 74 del nuevo residente.

Luego en asiento n.º 76 de 1 de diciembre de 2014, el citado ingeniero, procede a realizar su entrega de cargo, señalando:

"Asiento N° 76 fecha 01-12-2014

La presente anotación es a mérito que el Residente de obra Ing. José Calizaya Fuertes, hace entrega de cargo, motivo por haber culminado su periodo de trabajo y habiéndose notificado con memorando de la Oficina de Recursos Humanos, en tal sentido al no haber Residente de obra es la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos asume tal responsabilidad, dado en cuenta q' ya se tiene programado el Reinicio de obra (...)"

Situación que fue corroborado por el inspector de obra, en su asiento¹⁷ n.º 77 de 1 de diciembre de 2014, señalando que la persona que recibió el cargo fue el ingeniero Raúl Mantilla Parí, jefe de la Oficina de Infraestructura.

El 20 de enero de 2015, el ingeniero Paul Gómez Mamani, indica en el asiento n.º 101, indica que fue designado como inspector del proyecto, precisando:

"Se hace de conocimiento al Responsable del Proyecto que mediante Memorando N° 001-2015-OSLP/UNAM/odgd de fecha 20/01/2014 (sic) se ha designado al suscrito como Inspector de Proyecto. (...)"

En la misma fecha, en asiento n.º 102 del residente de obra, indica el ingeniero Edwin Ronald Ramos Jallo, es el nuevo residente de obra, quien solicitó el reinicio de obra, además detalla las partidas trabajadas y su respectivo metrado, conforme se indica a continuación:

"Asiento # 102 del Residente de Obra

Mediante el presente se hace de conocimiento que mediante memorándum n.º 001-2015-OIGP/UNAM/rzb de fecha 09 de enero de 2015 (Apéndice n.º 17), el que suscribe Ing. Edwin Ronald Ramos Jallo es designado como Residente de Obra "Creación del Complejo Deportivo y Recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua, en el Centro Poblado de Chen Chen Distrito de

¹⁶ Asiento n.º 57 del Residente fecha: 10/11/2014

Mediante la presente se hace de conocimiento que mediante Memorando n.º 084-2014-OIGP/UNAM/rmp de fecha 01 de octubre de 2014 es que suscribe Ing. José F. Calizaya Fuertes, es designado como responsable del proyecto, así mismo, con fecha 02/10/2014 se recibe el informe n.º 120-2014-JCFS/RO-OIGP-UNAM, Informe de Entrega de Cargo por parte del anterior Responsable ingeniero Javier Fuentes Sucepuca para la atención e informe correspondiente. (...)"

¹⁷ Asiento n.º 77 del Inspector (01/12/2014)

Se observa lo indicado en el Asiento N° 17 del Residente de Obra (e); se hace de conocimiento que el Ing. José Calizaya Fuertes, ha realizado su entrega de cargo (...)

Se concluye lo siguiente:

Que el Ing. Raúl Mantilla Parí jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos es quien asume la Responsabilidad de la Residencia de Obra.

(...)"

Moquegua, provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua, con el informe N° 003-2015-ERRJ-RO-OIGP/UNAM se solicita la autorización de Reinicio e Obra con fecha 20 de enero del 2015, se ha verificado el avance físico alcanzado al 31 de diciembre de 2014, se detalla a continuación:

SUB COMPONENTE: 1.- AREA ADMINISTRATIVA Y CAFETERÍA

1.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01	Corte de terreno natural con maquinaria	185,98 m3	80.16%
01.02	Excavación de zanja para cimientos corridos	6,90 m3	7.08%
01.03	Excavación de zanja para zapatas	163,88 m3	49.97%
01.06	Acarreo de material excedente dist. Aprox 50m	250,78 m3	65.72%
01.07	Carguío de material excedente con equipo	278,97 m3	73.11%
01.08	Eliminación de material excedente con equipo	278,97 m3	73.11%
02.00	CONCRETO SIMPLE		
02.02	Concreto en falso piso e=4" f _c =140 kg/cm ²	12,60 m ²	2.06%
02.03	Concreto sub zapata mezcla 1:10 C:H + 30% PG	18,00 m ³	20.95%
03.00	CONCRETO ARMADO		
03.01	ZAPATAS		
03.01.01	Concreto en zapatas f _c =210 kg/cm ²	11,00 m ³	12.15%
03.01.02	Acero corrugado f _y =4200 kg/cm ² grado 60	460,00 kg	21.58%
03.02	COLUMNAS, COLUMNAS DE CONFINAMIENTO Y PLACAS		
03.02.01	COLUMNAS		
03.02.01.03	Acero corrugado f _y = 4200 kg/cm ² grado 60	368,00 kg	3.01%
03.02.03	PLACAS		
03.02.03.03	Acero corrugado f _y = 4200 kg/cm ² grado 60	435,00 kg	10-36%

(...)"

También en la misma fecha, el inspector de obra Ingeniero Paul Gómez Mamani, en asiento¹⁸ n.°102-A recomienda al residente, entre otros, cumplir con la Directiva n.° 001-2014-UNAM/PRES-OPD.

Al 31 de enero de 2015, el avance físico, fue registrado en el cuaderno de obra en el asiento n.° 113 del residente de obra, según como sigue:

"Asiento n.° 113 del Residente de Obra

(...)"

OBSERVACIONES

La Obra se ha reiniciado el 20 de enero del presente, entre las actividades ejecutadas en el presente mes es solo en los sub componentes: * Área Administrativa y Cafetería
*SS.HH. y Vestuarios

SUB COMPONENTE: AREA ADMINISTRATIVA Y CAFETERÍA

2 MOVIMIENTO DE TIERREA

1.Excavación de zanja para cimientos corridos	2.44 m3
01.06 Acarro de material excedente dist. Aprox. 50 m	4.00 m3
02 CONCRETO SIMPLE	
02.01 Cimientos corridos mezcla 1:10 C-H + 30% P.G.	70.56 m3
02.5 Encofrado y desencofrado de sobrecimientos	23.26 m ²
03 COLUMNAS	
03.02 COLUMNAS, COLUMNAS DE CONFINAMIENTO Y PLACAS	
03.02.01 COLUMNAS	
03.02.01.01 Concreto en columnas f _c =210 kg/cm ²	1.18 m3
03.02.01.02 Encofrado y desencofrado de columnas	8.63 m ²
03.02.02 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO	

¹⁸ "De lo solicitado en el Asiento Anterior el suscrito recomienda que se regularice y/o cumpla lo indicado en la Directiva N° 001-2014-UNAM/PRES-OPD, (...)"

03.03.02 Acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm ² grado 60	126.56 kg
03.03 VIGAS DE CIMENTACIÓN	
03.03.02 Encofrado y desencofrado de vigas de cimentación	34.16 m ²
03.03.03 Acero corrugado $f_y=4200$ kg/m ² grado 60	354.10 kg
(...)"	

A diciembre de 2015 según informe mensual de diciembre de 2015, del inspector de obra Paúl Gómez Mamani, con informe n.º 006-2016-PDGM-IO-OSLP/UNAM (**Apéndice n.º 18**) de 28 de enero de 2016 (recibido el 1 de febrero de 2016), todas las partidas correspondientes a la estructura "casco gris" aprobadas en el expediente técnico, inclusive los mayores metrados, quedaron culminadas, inclusive se ejecutaron partidas correspondientes a los acabados, como pintura, colocación de vidrios, puertas, entre otros.

El avance físico al diciembre de 2015 se muestra en el anexo n.º 1 del informe técnico n.º 001-2023-CG/OCI-UNAM-SCE2_PGMB (**Apéndice n.º 19**) de la especialista de la comisión de control.

El 3 de febrero de 2016, con Resolución Presidencial n.º 0098-2016-UNAM (**Apéndice n.º 20**) se aprobó la modificación de la Resolución Presidencial n.º 1206-2015-UNAM de 16 de octubre de 2015, que señala aprobar la viabilidad del PIP Creación del complejo deportivo y recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua, en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, región Moquegua, por un monto de S/ 6 790 455.89.

Cabe precisar, que este expediente tiene por nombre, modificación sustancial n.º 2, a través del cual, se presentó la actuación de los precios de los costos unitarios, siendo que de la revisión de tales costos referidos al componente Administración y Cafetería, se advierte que fueron modificados en rendimiento o aportes; asimismo, se aprobaron partidas nuevas para el referido componente.

Siendo que al mes julio de 2016¹⁹, se presenta la valorización de todas las partidas y metrados ejecutados valorizados a diciembre de 2015, incluido el nuevo precio unitario aprobado en la modificación sustancial n.º 2; asimismo, se incluyó la valorización de las partidas nuevas de la citada modificación. El avance físico al mes de julio de 2016 es como se muestra en el Anexo n.º 2 del informe técnico n.º 001-2023-CG/OCI-UNAM-SCE2_PGMB (**Apéndice n.º 19**) de la especialista de la comisión de control.

Asimismo, esta modificación al expediente técnico, incluyo las partidas nuevas entre ellas las relacionada a la ejecución de la "Viga de Arriostre", como: "Concreto en vigas $f_c=210$ kg/cm² en vigas de arriostre", "Encofrado y desencofrado en vigas de arriostre", "Acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm² grafo 60 en vigas de arriostre"; este elemento fue ejecutado en las losas del primer y segundo nivel del bloque SUM, y ubicada en el centro de la luz entre los ejes 7-7 y 8-8, y apoyada sobre las vigas secundarias, que son las que presentan fisuras y grietas.



¹⁹ Presentado con informe n.º 31-2016-AFP-IO-OSLP/UNAM de 31 de julio de 2016, del ingeniero Amilcar Frisancho

Imagen n.º 8
VIGA DE ARRIOSTRE EN LA LOSA ALIGERADA DEL BLOQUE SUM

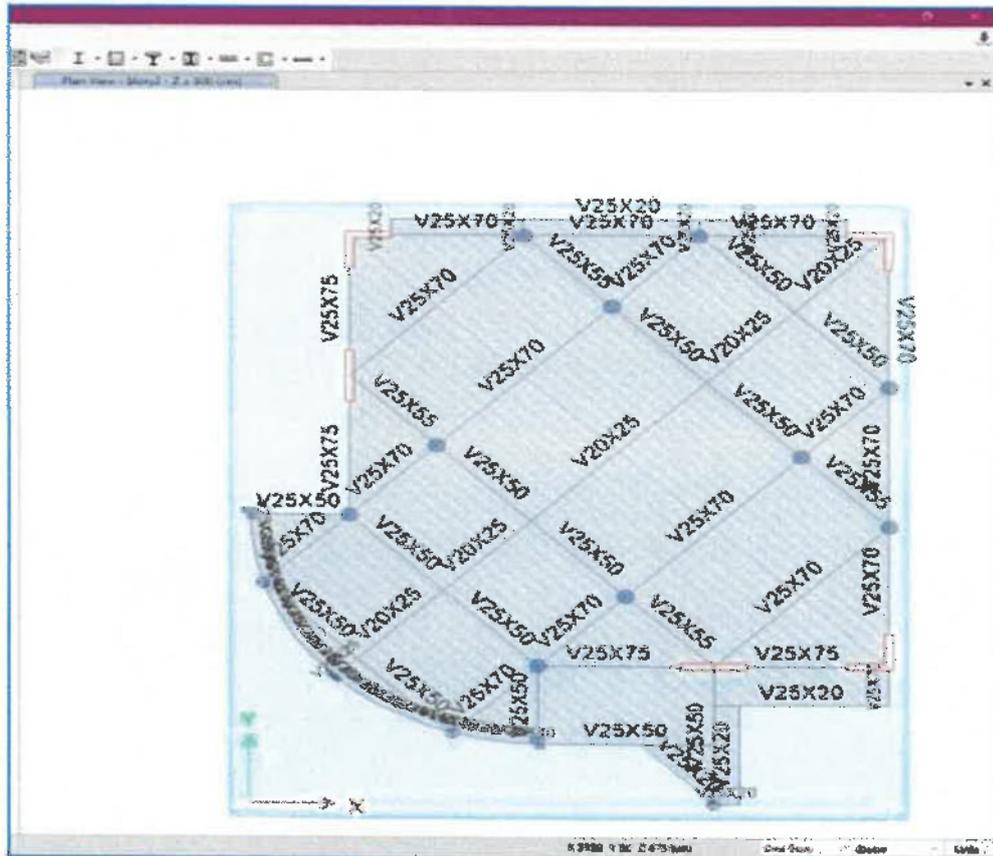


Imagen 53: plantas de distribución del 1er y 2do nivel.

Fuente: Informe técnico del Análisis Estructural y diseño de la infraestructura (4 bloques) del componente área Administrativa y cafetería, conforme a la norma técnica E020 cargas, E030 Diseño Sismorresistente, E060 Concreto armado, vigentes al 2013 y conforme los Planos de Expediente técnico del proyecto Creación del Complejo deportivo recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, Moquegua.

De la revisión a la documentación que sustenta la mencionada modificación, se advierte la inexistencia de memoria de cálculo (Análisis estructuras) que sustente el nuevo comportamiento del bloque SUM²⁰, con el incremento de la citada viga de arriostre

Cabe precisar que, dicha viga de arriostre fue incluida y ejecutada por los ingenieros Edwin Ronald Ramos Jallo y Paul Gómez Mamani, residente e inspector de obra; sin que medie memoria de cálculo alguno para ello; incumpliendo²¹ las disposiciones establecidas en la norma G030 Derechos y Responsabilidad, que indica que la ejecución debe ser conforme el expediente técnico

20 Cabe señalar que la modificación sustancial n.º 2, cuenta con un solo documento relacionado con memoria de cálculo, denominado "Memoria descriptiva piscina para adicional, memoria de cálculo y manual de Mantenimiento", que corresponde el componente Piscina, que no es materia de control, en el presente informe técnico.

21 SUB-CAPÍTULO III DEL PROFESIONAL RESPONSABLE DE OBRA

*Artículo 28.- Las obras de edificación y habitación urbana requieren la designación de un Profesional Responsable de Obra, cuya ejecución realizará directamente. Es responsable de dirigir la obra asegurándose que la ejecución de la misma, se realice de conformidad con el proyecto aprobado y la licencia respectiva, y cumpla con lo normado en el presente Reglamento.

(...)

Artículo 30.- Es obligación del Profesional Responsable de Obra:

(...)

e) Solicitar al cliente la aclaración de los aspectos ambiguos o incompatibles entre planos o entre estos y las especificaciones.

f) Cumplir con las disposiciones relacionadas con los cambios o respuestas a consultas sobre cualquier aspecto de la obra.



aprobado, y de ser el caso, solicitar las aclaraciones en caso de incompatibilidades; así como, los numerales 5.2.2.1 y 5.2.3.1 funciones del residente y/o responsable del proyecto²².

Imagen n.º 9
VIGA CHATA ENTRE LOS EJES 7-7 Y 8-8, DEL BLOQUE SUM



Fuente: Acta de inspección física de 16 de agosto de 2023

Con memorándum n.º 046-2016-OIGP/UNAM de 1 de abril de 2016, la ingeniera Ysabel Escorza Velázquez, jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, designo como residente de obra al ingeniero Luis Nicanor Loyola Cruz, y el 4 de enero de 2017, con memorando n.º 003-2017-OIGP/UNAK-RFRG el ingeniero Renzo Romero Guerra, jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, designó al arquitecto Williams Gutierrez Figueroa, como residente de obra.

22 *5.2.2.1 Son Funciones del Residente y/o Responsable del Proyecto

(...)

. Ejercer la Dirección Técnica del Proyecto de acuerdo al Estudio Definitivo Aprobado, debiendo adoptar las medidas pertinentes y oportunas para culminar las actividades en el plazo previsto, según cronograma de ejecución

(...)

. Si hubiera Modificaciones durante la Ejecución del Proyecto al Estudio Definitivo y/o Expediente Técnico, que sean No sustanciales, que deberá de presentar el informe de forma inmediata de la modificación, adjuntando los informes técnicos sustentatorios, con las modificaciones con los plazos que se indiquen en la autorización, copia del mismo será remitido también a la Unidad de Programación de Inversiones o quien haga sus veces para su conocimiento y reevaluación correspondiente.

(...)

5.2.3.1 Son Funciones del Inspector y/o Supervisor del Proyecto

. El Inspector y/o Supervisor tiene como función principal Controlar, monitorear y evaluar la correcta ejecución del proyecto el cual debe ejecutarse de acuerdo al Estudio Definitivo y/o Expediente Técnico aprobado y normas técnicas respectivas.

(...)

. Coordinar y absolver las consultas efectuadas por el Responsable y/o Residente del Proyecto, mediante informes técnicos; en caso de Modificaciones Sustanciales se tomará las acciones pertinentes según la Directiva vigente del SNIP

(...)"



Cabe precisar que, durante la ejecución de la obra, se aprobaron otras modificaciones²³ al expediente técnico, no obstante, estas fueron aprobadas cuando ya se habían culminado el caso gris del componente. Tales modificaciones están relacionadas a mayores metrados de algunas partidas, mas no a cambios sustanciales de la estructura; asimismo se precisa que salvo la actualización de costos y partidas nuevas de la modificación n.º 2, y los mayores y menores metrados de la modificación n.º 4, en el que variaron algunos metrados de las partidas ya aprobadas; las otras modificaciones no modificaron la ejecución de los cuatro bloques ejecutados en el período 2014-2015, y parte del 2016.

Al año siguiente, 2017, con informe n.º 017-2017-WMGF-RO-OIGP/UNAM de 8 de enero de 2017, el arquitecto Williams Modesto Gutierrez Figueroa, residente de obra, informo sobre el estado situacional de la obra, al jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, ingeniero Renzo Romero Guerra; precisando en el numeral 2.15 Avance Físico al 31 de enero de 2017, que el componente "Área administrativa y cafetería"; se encontraba en un avance de 98.77%.

Tal es así que el 1 de marzo de 2017, el residente de obra, arquitecto Williams Modesto Gutierrez Figueroa, con informe n.º 024-2017-WMGF-RO-OIGP/UNAM (**Apéndice n.º 22**) informó al jefe de la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyecto, sobre la existencia de fallas estructurales en la infraestructura construida, señalando lo siguiente:

"Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez informar a su dependencia OBSERVACIONES ESTRUCTURALES correspondientes a la obra (...)

Fallas estructurales en el bloque II, ejes 7-7,7'-7' y 8-8 con ejes C-C, H-H, I-I y J-J así mismo también presencia de grietas en los ejes k-k



(...)

Se verifica presencia de grietas en las vigas en el bloque II.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
OFICINA DE INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN DE PROYECTOS

ARQ. WILLIAMS M. GUTIERREZ FIGUEROA
RESIDENTE DE OBRA



23 Con Resolución Presidencial n.º 0893-2016-UNAM de 28 de setiembre de 2016, se aprobó la modificación no sustancial n.º 03 por el incremento de S/ 613 000.29

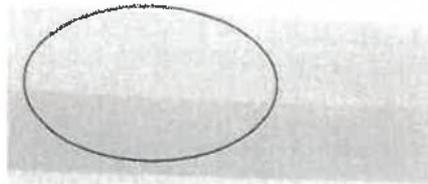
Con Resolución Presidencial n.º 091-2017-UNAM de 20 de abril de 2017, se aprobó la modificación no sustancial n.º 04 con ampliación presupuestal por la suma de S/ 383 295.30 (**Apéndice n.º 21**)

Con Resolución Presidencial n.º 285-2017-UNAM de 12 de diciembre de 2017, se aprobó la modificación no sustancial n.º 05 por ampliación de presupuesto por S/ 108 961.65 y la ampliación de plazo n.º 8 por un total de 204 días calendarios.

Con Resolución de Comisión Organizadora n.º 1171-2019-UNAM de 11 de diciembre de 2019, se aprobó el expediente de modificación presupuestal n.º 06 con incremento presupuestal ascendente a S/ 844 489.72.



Se verifica presencia de grietas en las vigas - bloque IV.



Se verifica presencia de grietas en las vigas EJE 19-19 - bloque IV

(...)"

Dichas observaciones fueron corroboradas con informe n.° 16-2017-RFSA-IO-OSLP/UNAM de 13 de marzo de 2017 (**Apéndice n.° 23**), del inspector de obra, ingeniero Rodolfo Fernando Sánchez Averanga, quien precisó:

"(...)"

Por lo que se procedió realizar una revisión de las fisuras presentadas en la infraestructura construida, evidenciando la presencia de dichas fisuras en el segundo piso del área administrativa en los siguientes ambientes: sala de juegos, cafetería, HSSH, depósitos y áreas administrativas de estos ambientes. Donde se puede apreciar fisuras constantes que atraviesan las vigas y continúan por los techos.

(...)"

Luego con informe n.° 092-2017-WMGF-RO-OIGP/UNAM de 16 de mayo de 2017, el citado residente de obra, arquitecto Williams Modesto Gutierrez Figueroa, informó al jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, Ronald Roy Chuquimia Ayma, que no han atendido los requerimientos por falta de certificación presupuestal, entre ellos el requerimiento de evaluación estructural.

"(...) que a la fecha no se ha podido realizar el trámite administrativo de requerimientos de obra programados debido a la falta de certificación Presupuestal, requerimientos en los cuales se encuentra LA EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LOS BLOQUE 2, 3 Y 4 del proyecto los mismos que fueron informadas al Inspector de Obra y contando con su autorización mediante Informe N° 016-2017-RFSA-IO-OSLP/UNAM (...)"

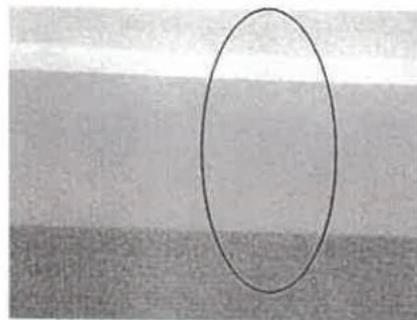
EL 5 de julio de 2017, con informe n.° 137-2017-WMGF-RO-OIGP/UNAM (**Apéndice n.° 24**) el residente de obra, arquitecto Williams Modesto Gutierrez Figueroa, informó al jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, respecto a las fallas estructurales, precisando lo siguiente:

"Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez informar a su dependencia **OBSERVACIONES FALLAS ESTRUCTURALES (...)** las cuales han continuado pronunciándose después de haber puesto de conocimiento mediante INFORME N° 024-2017-WMGF-RO-OIGP/UNAM, tal como se describe:

(...)"



Se verifica que se viene pronunciando las grietas en las vigas en el bloque II.



Se verifica que se viene pronunciando las grietas en el bloque II, las vigas en el eje I-I

(...)



Se verifica que se viene pronunciando las grietas en las vigas - bloque IV.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
OFICINA DE ASISTENCIA TÉCNICA
ANIL WILLIAMS M. GUTIÉRREZ
Pág 3 de 4

Mas adelante, en el año 2020, el ingeniero Jorge Luis García Zuñiga, residente de obra, en su "informe situacional diciembre 2020" (Apéndice n.º 25), respecto a las fallas estructurales, en el numeral 4. Observaciones, confirmó la existencia de fisuras, y concluye de la siguiente manera:

(...)



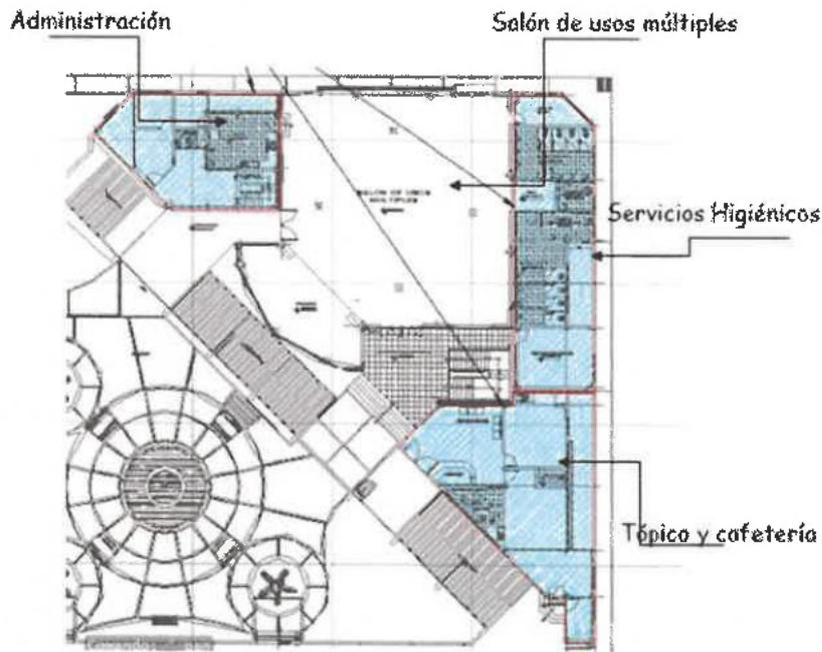
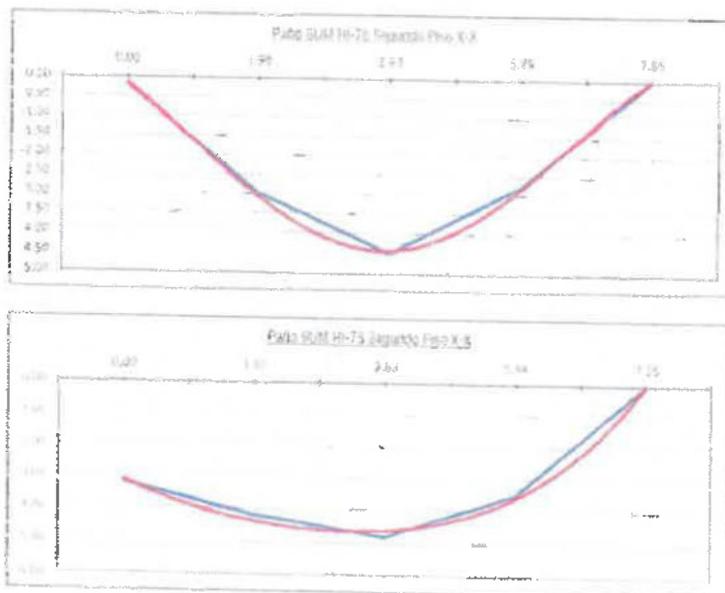


Figura N°1. Esquema de Bloques a Realizar el Estudio Patológico

(...)

- Actualmente el paño más grande de la losa aligerada del segundo piso del SUM presenta una deflexión de aproximada de 4.5 centímetros. En el expediente de reforzamiento presentado no se indica que tratamiento se le va a dar a este paño, ya que el reforzamiento con CFRP se aplica para aumentar la resistencia de los elementos, mas no para estructuras que tienen problemas de deflexiones. El valor de 4.5 cm de deflexión que se menciona líneas arriba fue obtenido con una nivelación de la losa aligerada del segundo nivel del SUM, en las figuras de abajo se muestra el perfil de deflexión de la losa aligerada para dos direcciones perpendiculares.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
 B.Sc. Ing. Jorge Luis Casola Zúñiga
 RESISTENCIA DE ESTRUCTURAS
 CIP 142773

(...)"



e) De la primera evaluación estructural contratada por la Entidad

Con orden de servicio n.º 0001039 de 3 de mayo de 2019, se contrató al ingeniero Herber Fernando Calla Aranda, para la ejecución del servicio de evaluación estructural, por la suma de S/ 19 500,00.

Luego con carta de 7 de junio de 2019, el citado ingeniero presento el expediente técnico y un CD relacionado con el servicio de evaluación estructural.

De la revisión al informe del servicio de evaluación estructural de la infraestructura del Complejo recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado Chen Chen (**Apéndice n.º 26**), firmado por los ingenieros Herber Calla Aranda y el ingeniero Freddy Vicente Barahona Llamoca, en el numeral 2.3 Evaluación de fisuras, indico que las fisuras varían desde 0.4 mm a 1.00 mm; según como sigue:

"2.3 Evaluación de Fisuras.- Según el tipo de fisura y de acuerdo al mapeo realizado las normas y bibliografía especializada nos dan parámetros importantes según el ancho de fisura y poder evaluar el daño estructural.

Item	Clasificación	Descripción
1	Microfisuras: $e < 0,05$ mm	En general carecen de importancia
2	Fisuras: $0,1 < e < 0,2$ mm	En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión
3	Macrofisuras $0,2 \leq e > 0,4$ mm	Estas son las fisuraciones que pueden, tener repercusiones estructurales de importancia
4	Grietas: $0,4 < \text{ancho} < 1,0$ mm	Existe reducción en la capacidad sismorresistente. Debe desocuparse el edificio, proceder a una rehabilitación temporal
5	Fractura: $1,0 < \text{ancho} < 5,0$ mm	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición
6	Dislocación: ancho $> 5,0$ mm	

Tabla 1.- Clasificación y Descripción de Fisuras en Estructuras

Según las fisuras encontradas están en el rango de 0.4mm a 1.00mm; en este rango la estructura ha perdido su resistencia nominal además de su capacidad sismo resistente. La edificación debe desocuparse es urgente su reforzamiento estructural. Debe tenerse en cuenta que los factores de seguridad de diseño son altos, y nos permite que la estructura no colapse. A continuación, mostramos las diferentes mediciones de fisuras en los bloques en estudio.

Handwritten signatures and stamps:
 A large blue handwritten signature is visible on the left side of the page.
 A circular stamp from the "UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA" is located at the bottom left, with the word "FISURAS" written across it.



Figura N°2. Fisuras por flexión en vigas del primer nivel del SUM por mal predimensionamiento y errores de diseño



Figura N°3. Fisuras por flexión en vigas del salón del SUM ancho de fisura de 0.6mm. con daño estructural importante pérdida de resistencia





Figura N°4. Fisuras por flexión en vigas del segundo nivel del SUM por poco peralte de las vigas y gran área tributaria

Es importante resaltar que, en el salón del SUM, tanto en el primer y segundo nivel aparte del mal predimensionamiento de las vigas, tenemos el deficiente y mal diseño de la losa aligerada ya que el paño central del SUM es de 8.16m x 7.50m, lo que no concebible y aceptado por las normas de diseño y no cumple con las deformaciones permisibles. La única solución es partir el paño para lo cual se propone añadir un elemento estructural, en este caso una viga peraltada, incluyendo el aumento también del peralte del resto de vigas uniformizándolas todas a un mismo peralte, además de incluir su reforzamiento con fibra de carbono FRP.



Figura N°4. Las fisuras por flexión generalizada en vigas en bloques Administración, SSHH, Tópico.



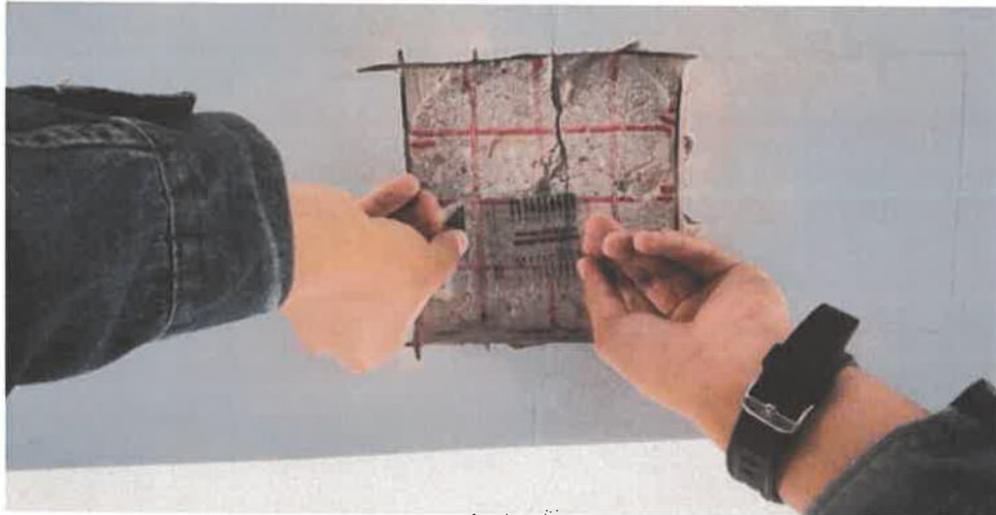


Figura N°5. Las fisuras por flexión generalizada en vigas de 1.00mm son muy graves en una estructura, por falta de acero por flexión.



(...)"

Figura N°6. Las fisuras por flexión alcanzan valores 1.00mm a más, en la mayoría de vigas de 25cm x 40cm, bien predimensionadas para luces de 4.50m pero mal diseñadas, por colocar cuantías de acero inferiores a las solicitadas. La mayoría de las vigas presenta 2 Ø1/2" y un refuerzo de 3/8" y lo solicitado como se va demostrar más adelante requiere mayor cuantías de acero

(...)

El mencionado estudio también realizó el análisis estructural, y luego de la evaluación de los resultados, y respecto del bloque SUM concluyó que las vigas presentan acero insuficiente para momentos positivos y negativos; así como, la luz más crítica del bloque la losa fue colocada con una dimensión menor ($h=0.25$ m) cuando se requería como menos $h=0.32$ m.

"Comentario.- Se ha revisado el resto de vigas en ambas direcciones, en las cuales en su mayoría presentan insuficiente acero, para momentos positivos y negativos, los cuales se resolverá con el reforzamiento con fibra de carbono alta tecnología en reforzamiento de estructuras.

Losa Aligerada.-

Existe un paño muy crítico a resolver que se muestra:

Donde la luces son de 7.60m y 8.10m, se elige la luz mayor lo cual no es correcto además, las recomendaciones respecto al peralte de las losas aligeradas $h=(L/25)$ donde resulta $h= 0.32m$ se proyectó con 0.25m, caso muy crítico, la losa debió diseñarse como bidireccional como míni el paño de 8.10m, es decir se va incluir una viga peraltada como mínimo de 0.75m en el primer nivel y 0.70m en el segundo nivel. Esta decisión nos obliga que a ampliar y reforzar las vigas de los ejes G,H,I y J. Además dichas vigas presentan deficiencia en su diseño.

(...)

Respecto del Bloque Administración, el análisis de estructural, concluye que los desplazamientos superan el valor permisible, así como, que las vigas requieren ser reforzadas.

"(...)

Como se puede observar en su diseño primeramente todas las vigas son de 0.25mx0.40m en su mayoría el $As(+)= 2.54cm^2$ a $3.25cm^2$, lo mismo se repite para el $As(-)$. Como se puede observar en su mayoría de vigas es necesario reforzarlas por deficiencia de acero en su diseño. Esta deficiencia de acero será asumida con el reforzamiento de alta tecnología con fibra de carbono FR.

(...)"

Respecto al análisis estructural del bloque de servicios higiénicos, señala que las columnas no requieren reforzamiento.

"(...)

Las columnas son verificadas las cuantías por ejemplo la columna C-7 presenta en su diseño $8\emptyset$ de 5/8", igual a $16cm^2$ lo requerido es $12cm^2$.

(...)"

Respecto del análisis estructural del bloque Tópico y Cafetería, concluye que las vigas requieren ser reforzados.

"(...)

Las vigas se tienen que reforzar en la mayoría, ya que las vigas presentan deficiencia de acero tan solo $2\emptyset 1/2$ igual $2.54cm^2$

(...)

Siendo algunas de sus conclusiones, las siguientes:

"5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1.- Después de realizar el estudio patológico al Complejo Recreativo Recreacional Chen Chen de la UNAM. se puede concluir:

- Los bloques en estudio (Administración, SUM, Servicios Higiénicos y Tópico) todos cumplen con los límites de distorsión del entrepiso. Es decir estas no superan el valor 0.007 contemplado en el artículo 5.2 de la norma actualizada E-030 Sismorresistente.

(...)

5.3.-El módulo con mayor intervención estructural es el SUM. En el cual se tiene que corregir el mal predimensionamiento y diseño de la losa aligerada aumentando una viga intermedia; así mismo se tiene que corregir el peralte de las vigas y aprovechar para su reforzamiento del mismo. Finalmente se opta por el reforzamiento de la mayoría de las vigas para momentos positivos y negativos incluyendo reforzamiento por corte con FRP.

5.4 Con respecto a los módulos administración, servicios higiénicos y tópico, estas no presentan deficiencias de diseño en los elementos verticales, como se mencionó anteriormente, pero presentan fallas muy importantes en las vigas, con fisuras del orden de 0.5mm a 1.00mm muy graves que ocasionan pérdida de resistencia ante cargas verticales y sismo.

(...)"

En ese sentido, se corrobora que los cuatro bloques del componente área Administrativa y Cafetería presenta fisuras en elementos estructurales, así mismo, del análisis estructural evidenció que en el SUM se debe corregir el peralte de las vigas y que las áreas de acero colocadas en vigas, son menores a las requeridas en el análisis estructural.

f) De la evaluación y análisis estructural ejecutado por la Entidad

En el año 2022, como resultado del procedimiento de selección Adjudicación Simplificada n.º 031-2021-OEC/UNAM se contrató el "Servicio de consultoría para elaboración del diagnóstico estructural según expediente técnico y modificaciones, informe técnico según ensayos realizados y su diagnóstico, y expediente técnico para la Rehabilitación y Reforzamiento Estructural de la Edificación. Componente Área Administrativa y cafetería", con contrato n.º 020-2022-DIGA/UNAM, al Consorcio Nuclear, representado por Cristian Alexander Roque Rinza.

Dicho contrato estableció en la cláusula segunda: objeto, entre otros, que el servicio se entregaría en cuatro entregables, según como sigue:

"CLAUSULA SEGUNDA: OBJETO
(...)
RESULTADOS ESPERADOS

EL CONSULTOR deberá realizar la presente consultoría, teniendo en cuenta los lineamientos propuestos para el Estudio de Mecánica de Suelos, Evaluación del Concreto en Elementos Estructurales y otros que conforman la Edificación, en base al cual planteará la mejor alternativa de solución en el reforzamiento de las estructuras, para aumentar la capacidad resistente de los elementos estructurales de la edificación, para lo cual deberá realizar lo siguiente:

PRIMER ENTREGABLE: Presentación del informe sobre la implementación y ejecución de los Protocolos Sanitarios contra el COVID-19 para el servicio de Consultoría

SEGUNDO ENTREGABLE: Evaluación de la documentación técnica recopilado en la <ofician de la Unidad Ejecutora de Inversiones de la Entidad (Expediente Técnico, Modificaciones y otros), corroborarlos con la prospección en campo de las estructuras que conforman la edificación (a porticada), en base al cual, el Consultor formulará el diagnóstico estructural de la edificación.

TERCER AVANCE: Ejecución de estudios especializados propuestos líneas abajo, (evaluación del Concreto en los elementos estructurales de la edificación, y estudio de mecánica de suelos) y otras que determine el consultor, elaboración y presentación del informe técnico de análisis de las estructuras que conforman la edificación y formulación del diagnóstico de la situación actual de la edificación (establecer las características físicas de concreto encontrado en la edificación, y la determinación del mecanismos de la falla de estructuras), a la culminación de los Estudios, Ensayos y Evaluaciones físicas de los elementos estructurales de la edificación a intervenir, con el fin de determinar estructuralmente su funcionamiento y comportamiento estructural ante las nuevas intervenciones constructivas y estructurales a realizarse en las edificaciones existentes.

*(...)
Para el caso del CUARTO AVANCE: Elaboración y presentación del planteamiento del diseño de reforzamiento estructural para aumentar la capacidad resistente de los elementos estructurales.
(...)"*

Y que además debería considerar la norma vigente a la elaboración del expediente técnico, y demás parámetros que correspondían por el tipo de estructura.

En ese contexto, con carta n.º 009-2022/NUCLEAR/EDIFIC de 23 de junio de 2022 (**Apéndice n.º 27**), el representante común de Consorcio Nuclear, presentó el levantamiento de observaciones del segundo avance; el mismo que fue aprobado por el ingeniero Rene Huancapaza



Cora, inspector de obra²⁴; con informe n.º 046-2022-RHC-IO/UEI-UNAM de 6 de julio de 2022 (**Apéndice n.º 28**), documento en el cual informa sobre las fallas de diseño estructural que se indican en el segundo avance, tales como, que las derivas²⁵ o desplazamientos de tres bloques, son mayores a los permitidos en la normatividad; así como, que las vigas cuentan con un acero menor al requerido en el análisis estructural, y respecto a la losa aligerada del salón de usos múltiples, presenta un acero menor al requerido en el análisis estructural; según se explica a continuación:

"(...)

Resumen de los Cálculos y Evaluaciones Realizadas

Bloque 1: Área de Administración

- ❖ La estructura presenta en la dirección X una deriva de 0.0108 y en la dirección Y una deriva de 0.0143, por tanto no estaría cumpliendo lo que indica la Norma E.030 Diseño Sismorresistente (2012)
- ❖ La estructura presenta irregularidad en planta, y no estaría cumpliendo la normativa Sismorresistente (2012), debido a que se restringe irregularidades en una Zona 3 para la categoría de edificación esencial.
- ❖ La estructura presenta un sistema estructural de pórticos, no estaría cumpliendo según la E.030 (2012)
- ❖ Las vigas de la estructura solo se encuentran con el acero mínimo y es incorrecto porque necesitan más refuerzo para las solicitaciones de carga.
- ❖ (...)

Bloque 3: Servicios Higiénicos

- ❖ La estructura presenta en la dirección X una deriva de 0.0075 y en la dirección Y una deriva de 0.0057, lo cual no estaría cumpliendo lo que indica la Norma E.030 Diseño Sismorresistente (2012)
- ❖ La estructura presenta irregularidad en planta, lo cual no estaría cumpliendo la normativa Sismorresistente (2012), debido a que se restringe irregularidades en una Zona 3 para la categoría de edificación esencial.
- ❖ Las vigas de la estructura solo se encuentran con el acero mínimo, lo cual es incorrecto, porque necesitan más refuerzo para las solicitaciones de carga
- ❖ (...)

Bloque 4: Tópico

- ❖ La estructura presenta en la dirección X una deriva de 0.0084 y en la dirección Y una deriva de 0.0089, lo cual no estaría cumpliendo lo que indica la Norma E.030 Diseño Sismorresistente (2012).
- ❖ La estructura presenta irregularidad en planta, lo cual no estaría cumpliendo la normativa Sismorresistente (2012), debido a que se restringe irregularidades en una Zona 3 para la categoría de edificación esencial.
- ❖ Las vigas de la estructura solo se encuentran con el acero mínimo, lo cual es incorrecto, porque necesitan más refuerzo para las solicitaciones de carga.
- ❖ (...)

Bloque 2: Salón de Usos Múltiples

- ❖ (...)
- ❖ Las losas aligeradas del módulo de usos múltiples no se encuentran bien diseñadas, debido a que los planos del expediente técnico muestran que las viguetas presentan acero positivo de 2 f 5/8", acero negativo de 1 f 1/2", acero de temperatura 1 f 1/4" @ 0.25 m y según diseño estructural requiere más acero.
- ❖ (...)"

24 El documento de designación, se obtendrá durante la ejecución del servicio de control.

25 El término "deriva" se refiere al desplazamiento lateral o horizontal que experimenta una estructura bajo la acción de cargas o fuerzas. Es la medida de la deformación o el desplazamiento relativo entre diferentes puntos de una estructura, especialmente en su plano horizontal.

Cabe precisar que el control de la deriva es relevante, por las razones siguientes:

1. La deriva excesiva puede comprometer la estabilidad y seguridad de una estructura. Un desplazamiento lateral excesivo puede causar daños estructurales, fallas y colapsos, lo que pone en riesgo la vida de las personas y los bienes.
2. La deriva afecta el comportamiento estructural, como la rigidez, la capacidad de resistir fuerzas sísmicas y el confort para los ocupantes. Un exceso de deriva puede generar movimientos incómodos o dañinos, vibraciones excesivas o deformaciones inaceptables.
3. La deriva es una medida importante para evaluar la vulnerabilidad sísmica de una estructura. Un alto nivel de deriva puede indicar que la estructura es más propensa a sufrir daños en caso de un terremoto.

En el diseño estructural, se deben considerar medidas para controlar la deriva, como la selección adecuada de materiales, el diseño de sistemas de refuerzo, el uso de elementos estructurales adecuados y la implementación de sistemas de control de movimientos

Acreditándose de esta forma, que el bloque de administración, presenta derivas mayores a lo permisible, así como, que presenta irregularidad en planta, y que las vigas cuentan con acero mínimo, y que requieren mayor refuerzo.

Respecto del bloque servicios higiénicos, las derivas tampoco cumplen con lo mínimo requerido, la estructura presente irregularidad en planta, y las vigas solo cuenta con el acero mínimo y requiere mayor acero.

De la misma manera, el bloque tópico, la deriva no cumple con el mínimo requerido, la estructura presente irregularidad en planta, y las vigas requieren mayor acero.

El bloque SUM por su parte, se advierte que las losas requieren mayor acero.

Asimismo, en este segundo entregable "Diagnóstico estructural de la edificación", presentó en su numeral 2.6 "Desarrollo de la prospección visual", donde se presenta de forma detallada las fisuras y grietas que presentan los cuatro bloques del componente área Administrativa y Cafetería²⁶, de la siguiente manera:

"2.6 DESARROLLO DE LA PROSPECCIÓN VISUAL

Los profesionales del consorcio nuclear realizaron la revisión en situ, donde observaron deficiencias que muestran que el control de calidad ha sido insuficiente; luego se realizó el levantamiento de patologías de la infraestructura (bloque 01), donde las principales y mas notorias patologías se encontraron en las vigas, a continuación se describen las grietas y fisuras en el bloque 01:

CUADRO DE PATOLOGÍAS - BLOQUE N°01						
CODIGO	EJE	ELEM	UBICACIÓN	GRAVEDAD	LONGITUD	ANCHO
VIGA-102	3	Viga	Bloque N°01 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	C	Viga	Bloque N°01- Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VIGA-103	1	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-103	1	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-103	1	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VIGA-103	1	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	2	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-102	3	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VIGA-101	3	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	3	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VIGA-102	3	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VIGA-101	3	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm

Handwritten notes and signatures on the left margin, including a circular stamp of the Contraloría General de la República del Perú.

Handwritten signature of Rony Zaccarias Guillen
 RONY ZACCARIAS GUILLEN
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 216382

Handwritten signature of Teresa Carolina Yovera Capuñay
 Teresa Carolina Yovera Capuñay
 C.I.P. N° 203938
 INGENIERO CIVIL

²⁶ Bloque 1: Administración, Bloque 2: Salón de usos múltiples, Bloque 3: Servicios higiénicos, Bloque 4: Tópico

VIGA-101	3	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VIGA-101	3	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VIGA-102	B	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VIGA-102	B	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VIGA-101	C	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	C	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	C	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	D	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	D	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VIGA-101	D	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	D	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	D	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	D	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VIGA-101	D	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	E	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	E	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	E	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	2' - B'	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VIGA-101	2' - B'	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VIGA-101	2' - B'	Viga	Bloque N°01- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm

Los profesionales del consorcio nuclear realizaron in situ, luego se realizó el levantamiento de patologías de la infraestructura (bloque 02), donde las principales y más notorias patologías se encontraron en las vigas, a continuación se describen las grietas y fisuras en el bloque 02:

CUADRO DE PATOLOGÍAS - BLOQUE N°02						
CODIGO	EJE	ELEMENTO	UBICACIÓN	GRAVEDAD	LONGITUD	ANCHO
VP-01	6	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.30 mm
VP-01	7	Viga	Bloque N°02- Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.25 mm
VP-01	7	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.30 mm
VP-01	7	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.75 m	0.40 mm
VP-01	7	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.25 mm
VP-01	8	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.25 mm
VP-01	8	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.30 mm
VP-01	8	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.30 mm
VP-01	8	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.25 mm
VP-01	9	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.75 m	0.20 mm
VS-02	F'	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.20 mm




RONY CERSON ZAYAS GUILLEN
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 216352


Teresa Carolina Yovera Capuñay
 C.I.P. N° 203936
 INGENIERO CIVIL

VS-02	F	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.20 mm
VS-02	F	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.20 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.15 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.35 m	0.40 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.35 m	0.40 mm
VS-01	G	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.35 m	0.50 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.20 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.30 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.30 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.35 m	0.40 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.35 m	0.40 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.35 m	0.40 mm
VS-02	H	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.35 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.20 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.30 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.30 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.30 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Grieta	1.35 m	0.40 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.30 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.35 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	I	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.35 mm
VS-01	J	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.20 mm
VS-01	J	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.25 mm
VS-01	J	Viga	Bloque N°02 -Primer Nivel	Macrofisura	1.35 m	0.30 mm



VS-103	F	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-103	F	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-103	F	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-101	F	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	F	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	F	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	P	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.15 mm
VS-101	F	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	P	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	P	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	P	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	P	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.35 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.80 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.50 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.30 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	G	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.35 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.30 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.60 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.60 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.40 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.80 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.35 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.40 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.30 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VS-101	H	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-102	I	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-102	I	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-102	I	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-102	I	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VS-102	I	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.40 mm
VS-102	I	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Grieta	1.25 m	0.50 mm



VP-102	11'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.75 m	0.20 mm
VP-102	11'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.25 mm
VP-102	11'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.75 m	0.30 mm
VP-102	11'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.75 m	0.20 mm
VP-102	11'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.75 m	0.20 mm
VP-102	11'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.75 m	0.20 mm
VP-104	12'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-104	12'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VP-104	12'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-104	12'	Viga	Bloque N°02- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm

Los profesionales del consorcio nuclear realizaron la revisión in situ, luego se realizó el levantamiento de patologías de la infraestructura (bloque 03), donde las principales y más notorias patologías se encontraron en las vigas, a continuación se describen las grietas y fisuras en el bloque 03:

CUADRO DE PATOLOGÍAS - BLOQUE N°03						
CODIGO	EJE	ELEMENTO	UBICACIÓN	GRAVEDAD	LONGITUD	ANCHO
VP-01	11	Viga	Bloque N°03 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.15 mm
VP-01	16	Viga	Bloque N°03 -Primer Nivel	Fisura	1.35 m	0.20 mm
VS-02	L	Viga	Bloque N°03 -Primer Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-02	N	Viga	Bloque N°03 -Primer Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-02	N	Viga	Bloque N°03 -Primer Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	11	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.15 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.15 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	12	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	13	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	13	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	13	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	13	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	13	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VP-101	13	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	14	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm



[Signature]
 ROY GONZALEZ ZACARIAS GUILLEN
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 214342

[Signature]
 Teresa Carolina Yovera Capuñay
 C.I.P. N° 202938
 INGENIERO CIVIL

VP-101	14	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	15	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VP-101	15	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.30 mm
VP-101	16	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	16	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VP-101	16	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	17	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VP-101	17	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	17	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VP-101	17	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.25 m	0.25 mm
VP-101	17	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.25 m	0.20 mm
VS-102	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-101	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.30 mm
VP-101	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VP-101	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-101	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-101	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-103	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-103	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-103	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VS-103	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-103	L	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-102	M'	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-102	M'	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-102	N	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-102	N	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-102	N	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-102	N	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-102	N	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-102	N	Viga	Bloque N°03- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm

Los profesionales del consorcio nuclear realizaron la revisión in situ, luego se realizó el levantamiento de patologías de la infraestructura (bloque 04), donde las principales y más notorias patologías se encontraron en las vigas, a continuación se describen las grietas y fisuras en el bloque 04:



CUADRO DE PATOLOGÍAS - BLOQUE N°04

CODIGO	EJE	ELEMENTO	UBICACIÓN	GRAVEDAD	LONGITUD	ANCHO
VP-01	18	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - P	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-01	18' - R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-01	18' - R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-01	18' - R	Viga	Bloque N°04 -Primer Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm



VP-01	18	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.35 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.35 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	19	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	20	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.30 mm
VP-01	20	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	20	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	20	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VP-01	20	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	20	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	20	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	21	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	21	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	22	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm



VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	Q	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	S	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VS-02	S	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	S	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	S	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	S	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VS-02	S	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18° - P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18° - P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18° - P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18° - P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm

Q

R

S



VP-01	18' - P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	18' - P	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Macrofisura	1.05 m	0.25 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.20 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm
VP-01	18' - R	Viga	Bloque N°04- Segundo Nivel	Fisura	1.05 m	0.15 mm

(...)"

En ese sentido, se advierte que la estructura construida que consta de cuatro bloques (Administración, SUM, Tópico y SSHH) del componente área administrativa y cafetería, presenta grietas y fisuras, las mismas que se han hecho visibles, aun cuando los bloques no han entrado en funcionamiento; es decir, que aún no ha soportado la carga viva que representa el mobiliario, los alumnos y personal de la Entidad.

g) De análisis estructural a cargo del Órgano de Control Institucional

Considerando la evaluación estructural citada precedentemente, esta Oficina de Control Institucional, ha solicitado el servicio de evaluación estructural de los cuatro bloques del componente área administrativa y cafetería, considerando la normativa vigente a la fecha de elaboración del expediente técnico y los parámetros de diseño utilizado como el factor U=1.3

Para el caso, con orden de servicio n.º 1555, se contrató al ingeniero Carlos Hernan Alfredo Machaca Blanco, quien ha realizado el cálculo/análisis estructural de los cuatro (4) bloques construidos, considerando los mismos parámetros y normativa²⁷ vigente con la cual fue elaborado el expediente técnico aprobado con RCO n.º 043-2014-UNAM de 5 de febrero de 2014, quien con carta n.º 01179-CHAMB-2023 (Apéndice n.º 29) recibido el 3 de julio de 2023, por trámite documentario de la Universidad Nacional de Moquegua (SIGEUN 85505), presentó los resultados de su análisis.

De la revisión al citado documento, se advierte lo siguiente:

"2.12 ANALISIS ESTRUCTURAL DEL BLOQUE 01: AREA DE ADMINISTRACIÓN

27*1.3 NORMATIVAS EMPLEADAS

El análisis estructural que se presenta en este informe, ha tomado en cuenta las normas del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, vigente al momento de la elaboración del expediente técnico, según como se detalla

1. Norma Técnica Peruana NTE.020-2006 – CARGAS
2. Norma Técnica Peruana NTE.030-2003 – DISEÑO SISMORESISTENTE
3. Norma Técnica Peruana NTE.060-2009 – CONCRETO ARMADO
4. Norma Técnica Peruana NTE.090-2006 – ACERO ESTRUCTURAL
5. Reglamento ACI 318-08*

(...)
2.12.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS SÍSMICO
DEZPLAZAMIENTOS LATERALES

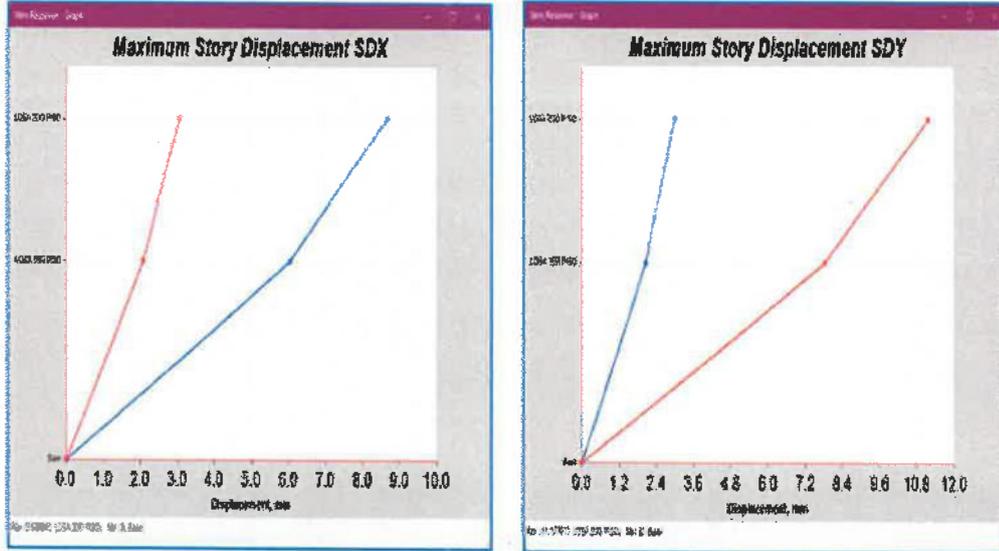


Imagen 21: desplazamientos laterales en eje "X" y "Y".

Δ SDX: 8.68mm Δ amplx0.75R: 52.08mm.
 Δ SDY: 11.19mm Δ amplx0.75R: 67.14mm.

DERIVADAS DE ENTREPISO

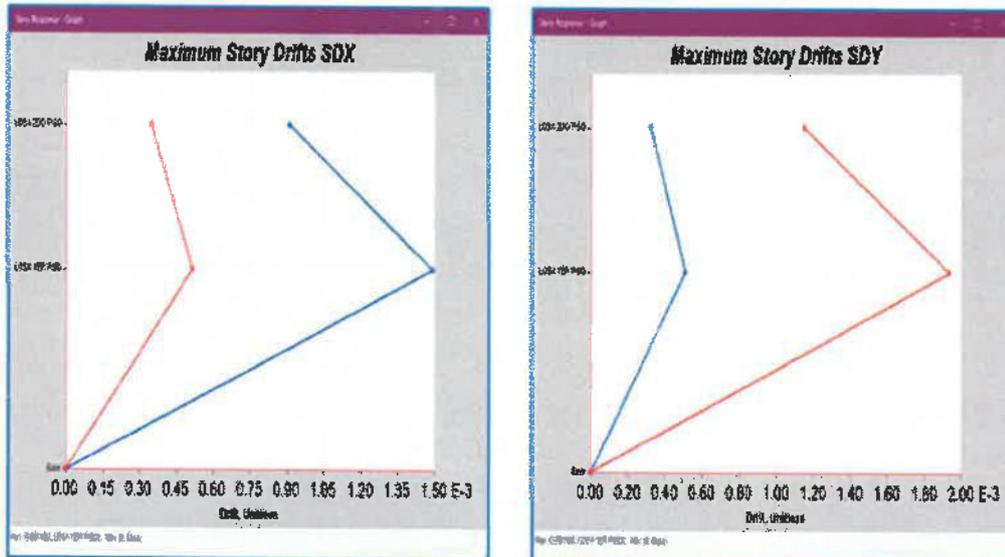


Imagen 22: derivas laterales en eje "X" y "Y".

Δ SDX: 0.00149 Δ amplx0.75R: 0.0089 > 0.007
 Δ SDY: 0.00193 Δ amplx0.75R: 0.0116 > 0.007

CONCLUSION: Se observa que las derivas superan el límite E.030-2003, por tanto, no es permisible el desarrollo de la presente estructura.

Viendo los resultados, resulta conveniente realizar un proceso de rigidización en el sistema estructural.
(...)

2.12.4 EVALUACIÓN DEL DISEÑO EN CONCRETO ARMADO:



POR CARGAS DE GRAVEDAD:

Debido a que la estructura se encuentra sometida a las cargas por peso propio y sobrecarga de manera constante, se pretende evaluar a continuación la situación de los elementos estructurales sin considerar el efecto del sismo siendo la primera combinación: **COM 01=1.4CM+1.7CV**

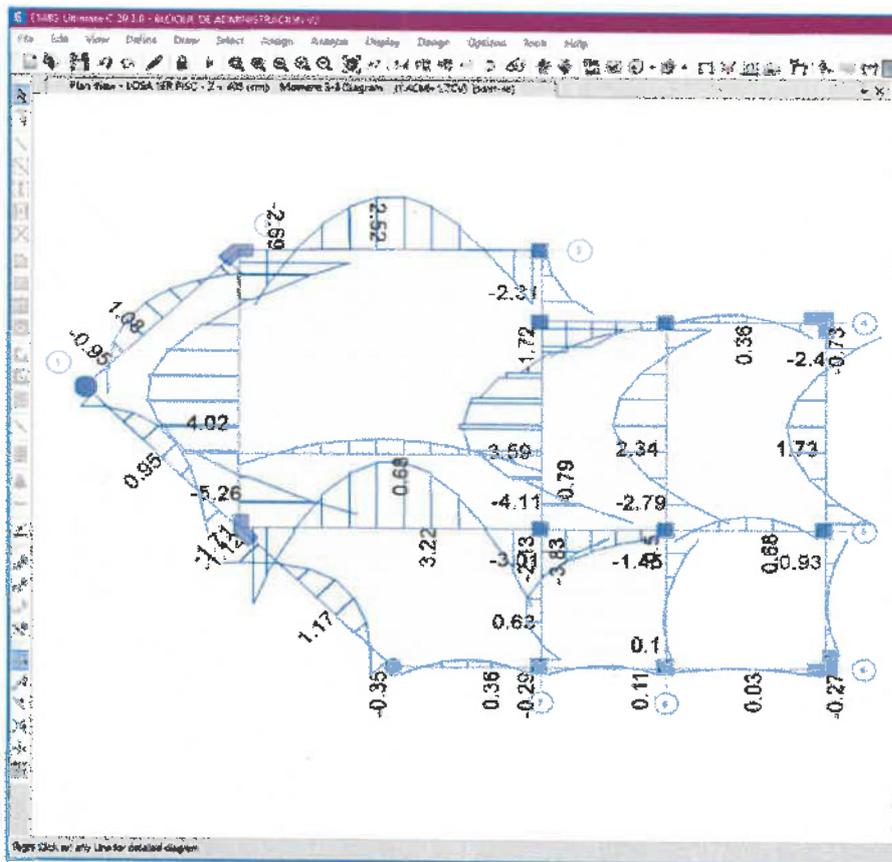


Imagen 25: Diagrama de Momentos flectores en vigas del 1er nivel.



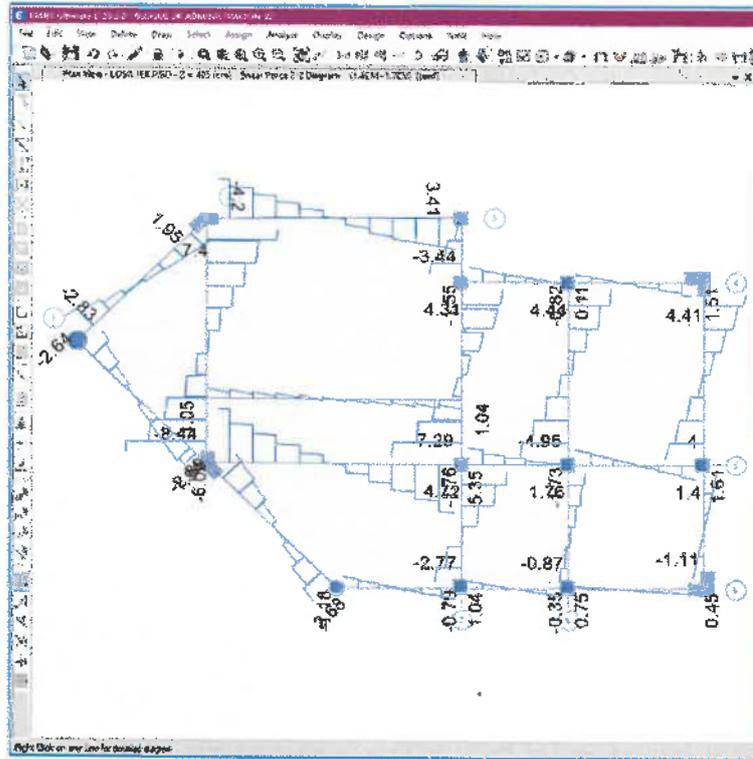


Imagen 28: Diagrama de Esfuerzos cortantes en vigas del 2do nivel.

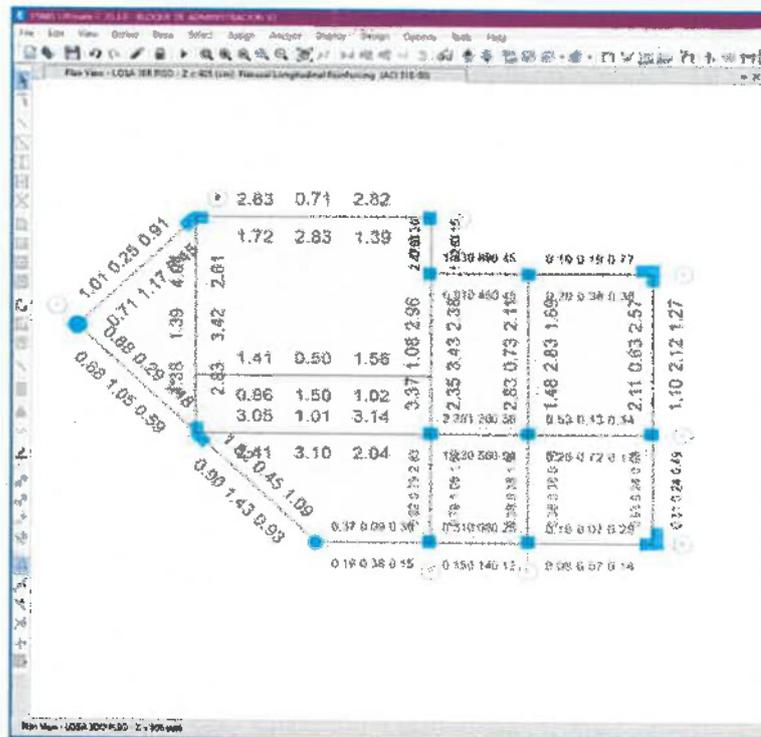


Imagen 29: Distribución de refuerzo longitudinal en vigas del 3er nivel (unidades en cm²).



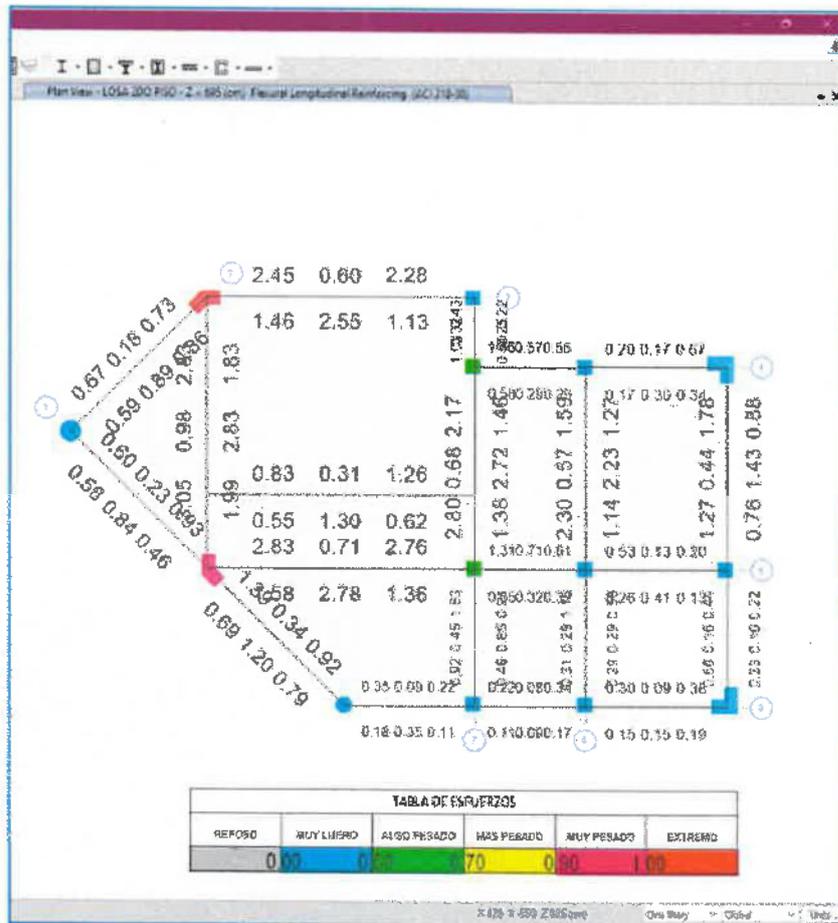


Imagen 30: Distribución de refuerzo longitudinal en vigas de 2do nivel (unidades en cm²).

a) **Evaluación de viga VP-102 25X40 EJE B 1ER NIVEL**

- Ubicada en el eje "B" siendo la viga de mayor longitud se toma la misma para una mejor evaluación y/o descarte si fuera el caso.

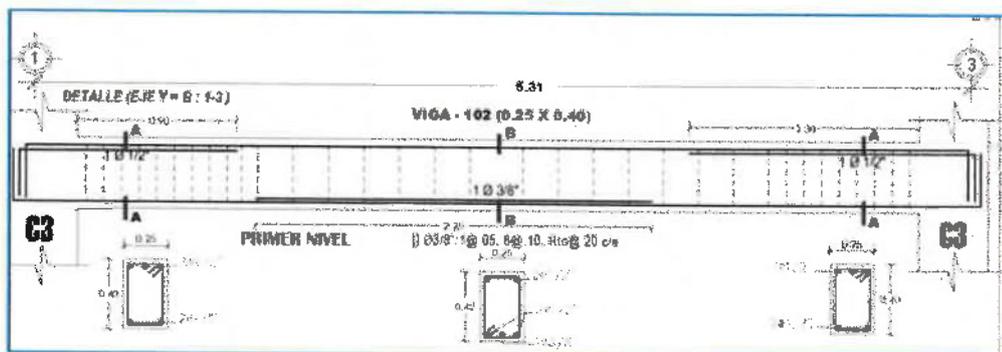


Imagen 31: Detalle del acero de refuerzo de la viga-102, según expediente.

- De la imagen 08, se observa que el acero longitudinal colocado es de $2\phi 1/2"$ (2.54cm^2) en los apoyos 1 3, al cual respecto de los apoyos (en los extremos) se ha incluido como refuerzo, 1 varilla de $1/2"$ en la parte superior, alcanzando un total de 3.81cm^2 , mientras que para el momento positivo (parte inferior) se ha incluido 1 varilla de $3/8"$, tales refuerzos adicionales corresponden a las dimensiones de 1.30 m y 2.25 m respectivamente.

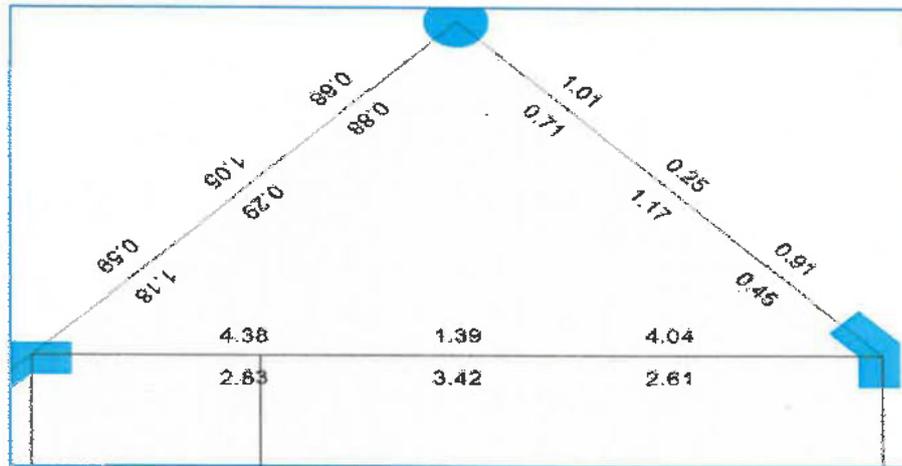


Imagen 32: Detalle de requerimientos de acero (unidades en cm²).

- Calculando el acero mínimo que corresponde a la sección 25x40 es de:

$$As_{min} = 0.0033d \cdot b$$

$$As_{min} = 0.0033 \cdot 0.25 \cdot 0.35$$

$$As_{min} = 2.88 \text{ cm}^2$$

- Según el plano se colocó 2Ø1/2" (2.54m²) por lo tanto es, **menor al mínimo calculado precedentemente (2.88 cm²)**

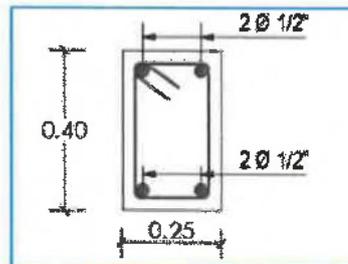
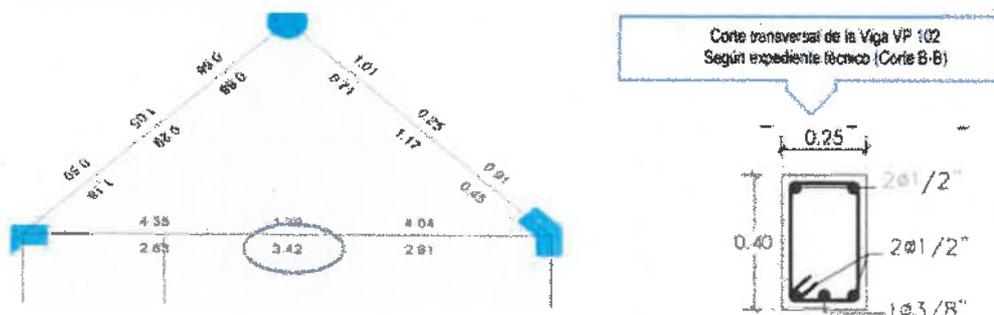
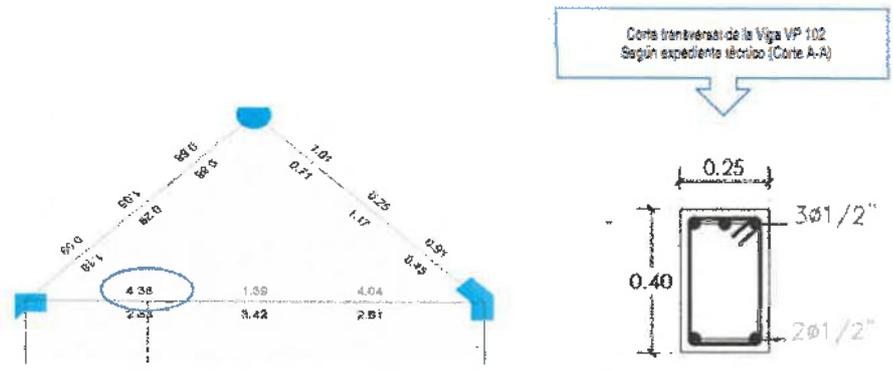


Imagen 33: Detalle de viga, según expediente.

Se observa que en la zona media se requiere un área de acero de 3.42 cm² en la parte central (acero positivo), mientras que según planos se colocan 2Ø1/2" + 1Ø3/8" que corresponde a un área de acero de 3.25cm², es decir **MENOR AL REQUERIDO**.



En la zona negativa se requiere un área de acero de 4.38cm², y según expediente técnico se ha colocado 3Ø1/2" que corresponde a un área de acero de 3.81cm², es decir **MENOR AL REQUERIDO**



- Cabe precisar que el refuerzo adicional superior no abarca de los $L/3$ señalados en la norma técnica, despreciándose la longitud de anclaje mínima requerida, situación similar ocurre con el acero de refuerzo inferior.
- Efectuando el calculo para hallar la longitud requerida, tenemos 5.31 m, resulta 1.77 m, según expediente técnico se ha colocado 0.90 m y 1.30 m (extremos) y 2.25 m (parte central) respectivamente, menor al requerido.

$L/3=5.31/3$
 $L/3=1.77\text{ m}$

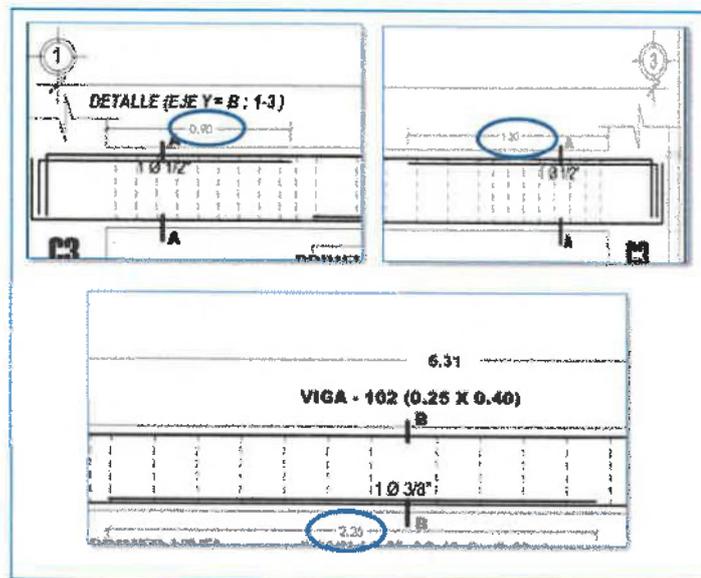


Imagen 34: Detalle de acero de refuerzo en viga, según expediente.

POR CARGAS DE SISMO Y GRAVEDAD:

Ahora, se adiciona las combinaciones de carga que involucran al análisis sísmica dinámico amplificado, siendo el criterio de diseño de norma E.060 por resistencia, como lo indica en su numeral 9.1



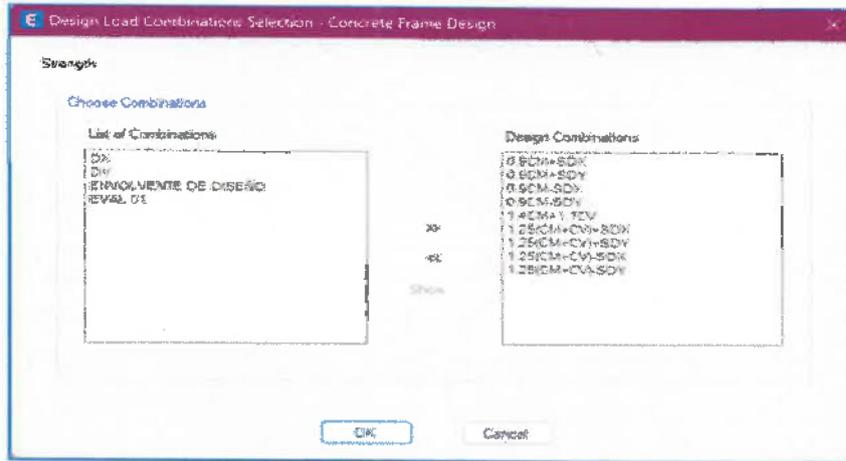


Imagen 35: Detalle de combinaciones de carga.

A continuación, se muestra los esfuerzos obtenidos en la combinación de envoltorio de máximos valores (...)

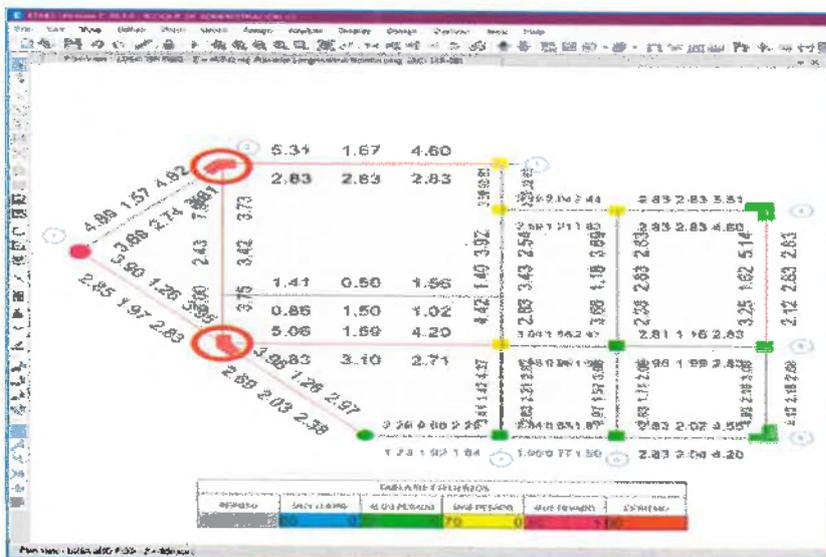


Imagen 40: Distribución de refuerzo longitudinal en vigas del 1er nivel.



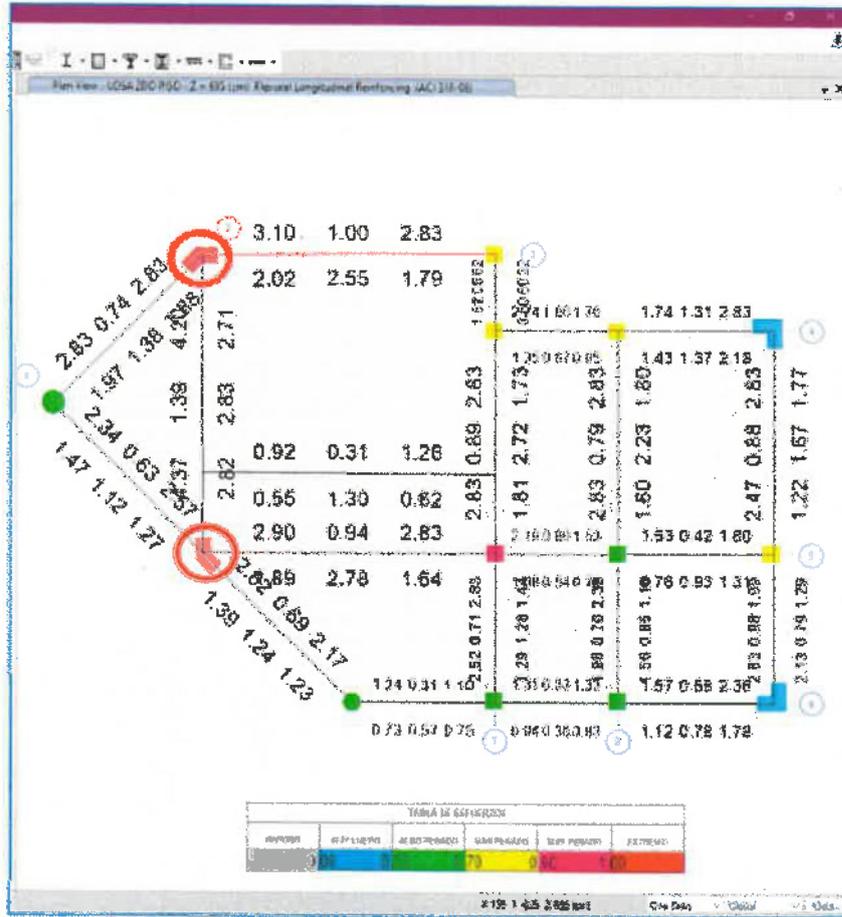


Imagen 41: Distribución de refuerzo longitudinal en vigas del 2do nivel.

Se observa que algunas columnas fallan (COLOR ROJO) ante un evento sísmico importante, y el resto se encuentra en el límite de su resistencia. Además, las vigas superan su capacidad de resistencia a corte, por lo que la sección es insuficiente para absorber y disipar las cargas sísmicas.

Cabe precisar que al considerar los efectos de torsión de acuerdo a la norma ACI 318-08, el acero de refuerzo longitudinal se incrementa.



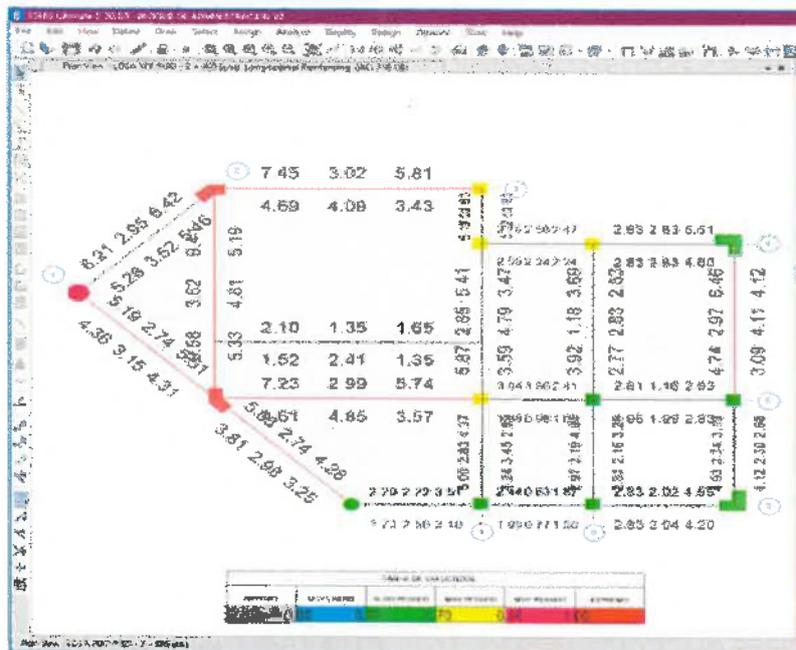


Imagen 42: Distribución de refuerzo longitudinal por flexión más torsión en vigas del 1er nivel.

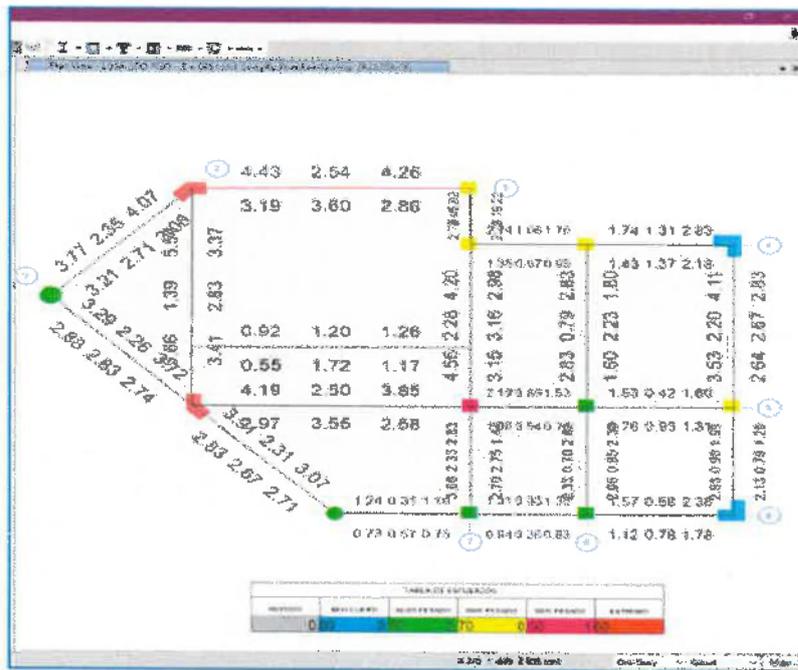


Imagen 43: Distribución de refuerzo longitudinal por flexión más torsión en vigas del 2do nivel.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
JEFATURA
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

b) Evaluación de viga VP-102 25X40 EJE B 1ER NIVEL

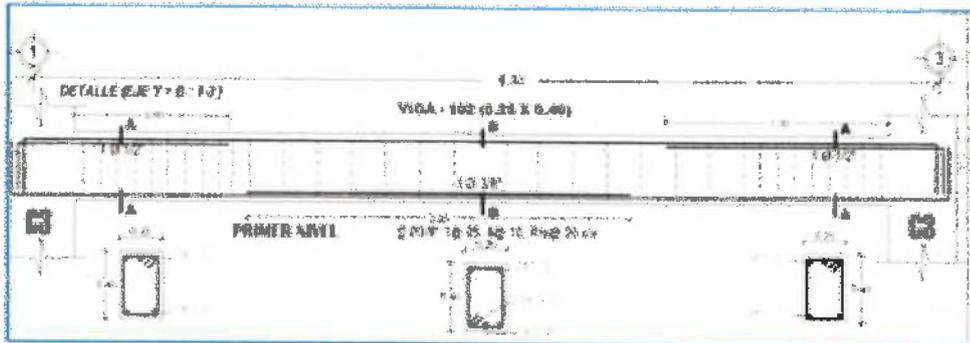
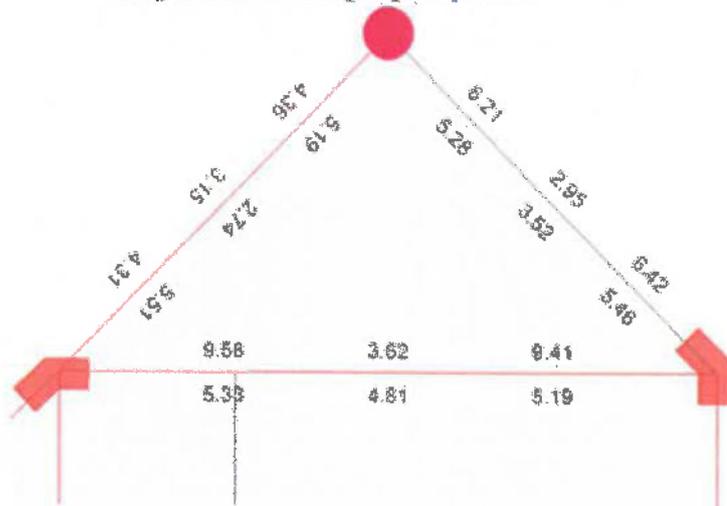


Imagen 44: Detalle de viga según expediente.



$$A_s = 0.0033d \cdot b$$

$$A_s = 0.0033 \cdot 25 \cdot 35$$

$$A_s = 2.88 \text{ cm}^2$$

- Según el plano se colocó $2\phi 1/2"$ (2.54 cm^2) por lo tanto es, **MENOR AL MINIMO INDICADO EN LA NORMA E.060**

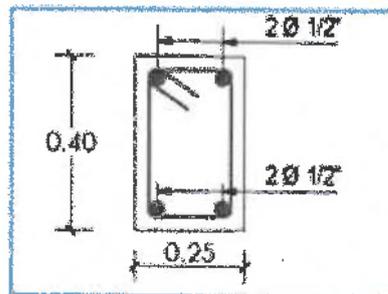
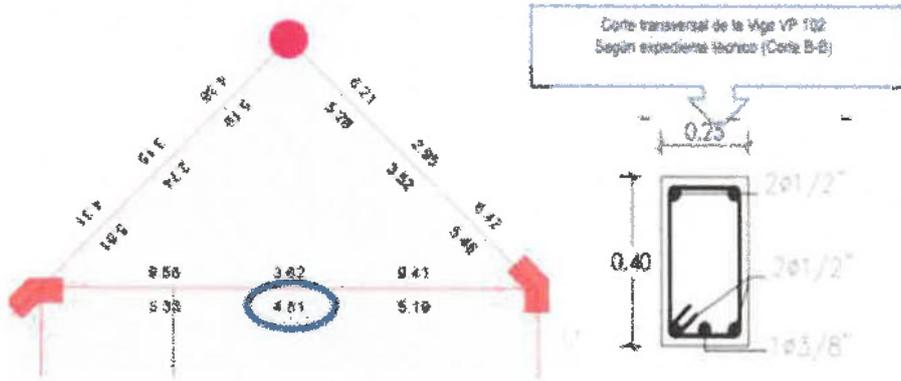


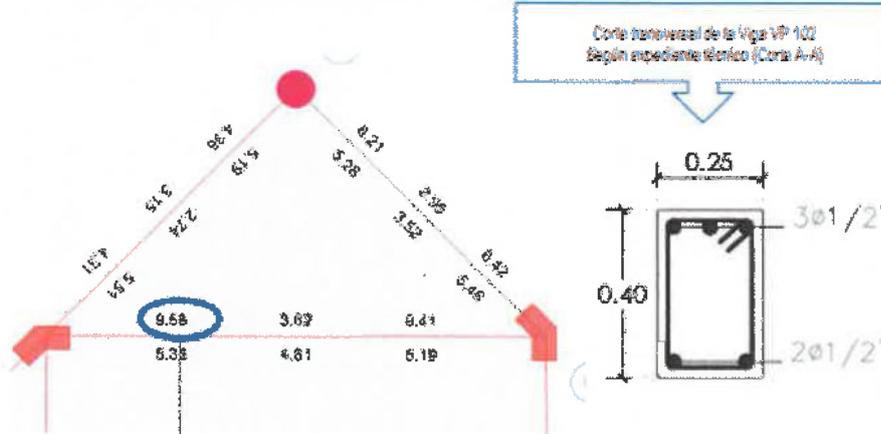
Imagen 45: Detalle de viga según expediente.

- Se observa que en la zona media se requiere 4.81 cm^2 de acero positivo y según planos se colocan $2\phi 1/2" + 1\phi 3/8"$ (3.25 cm^2), **MENOR AL REQUERIDO**





En la zona negativa se requiere refuerzo de 9.58cm², colocándose 2ø1/2" (3.81cm²), **MENOR AL REQUERIMIENTO**, además, cabe precisar que el refuerzo adicional superior no abarca el criterio de los L/3, despreciándose la longitud de anclaje, de igual modo el refuerzo adicional inferior.



- Cabe precisar que el refuerzo adicional superior no abarca el criterio de los L/3, despreciándose la longitud de anclaje, de igual modo el refuerzo adicional inferior, COMO LO MOSTRADO EN LAS IMÁGENES DE 05.06.07 EN DONDE SE REALIZA LAS COMPARACIONES PERTINENTES.

	AREA DE ACERO REQUERIDO	AREA DE ACERO PROPORCIONADO POR EXPEDIENTE TECNICO
MOMENTO POSITIVO	4.81 cm²	3.25cm²
MOMENTO NEGATIVO	9.58 cm²	3.81cm²

Tabla 01: comparativo de acero requerido y proporcionado.

(...)

2.12.6 CONCLUSIÓN

- La estructura NO cumple con el control de desplazamientos (de acuerdo a la norma de diseño primigenio), ubicándose sobre el límite de derivas 0.007; con el incremento de la carga sísmica E.030-2019, la deformación superará considerablemente.
- Las vigas de concreto armado no cumplen con los requerimientos mínimos de la norma E.060 (control de acero mínimo por flexión y cortante), además las zonas de mayor esfuerzo contienen menor área de acero que el requerido, lo que genera la cedencia del esfuerzo, lo que genera la deformación de la losa.

2.12.7 RECOMENDACIÓN

- Se recomienda adecuar la estructura a la norma E.030-2019 y a la norma internacional ACI 318-2019, con el fin de garantizar que no colapsará en un evento sísmico importante, lo que generaría pérdidas de vidas humanas y materiales.



2.13 BLOQUE 02: SALON DE USOS MÚLTIPLES

En la siguiente imagen se presenta la planta de aligerados y vigas típico del 1er y 2do nivel de módulo 02.

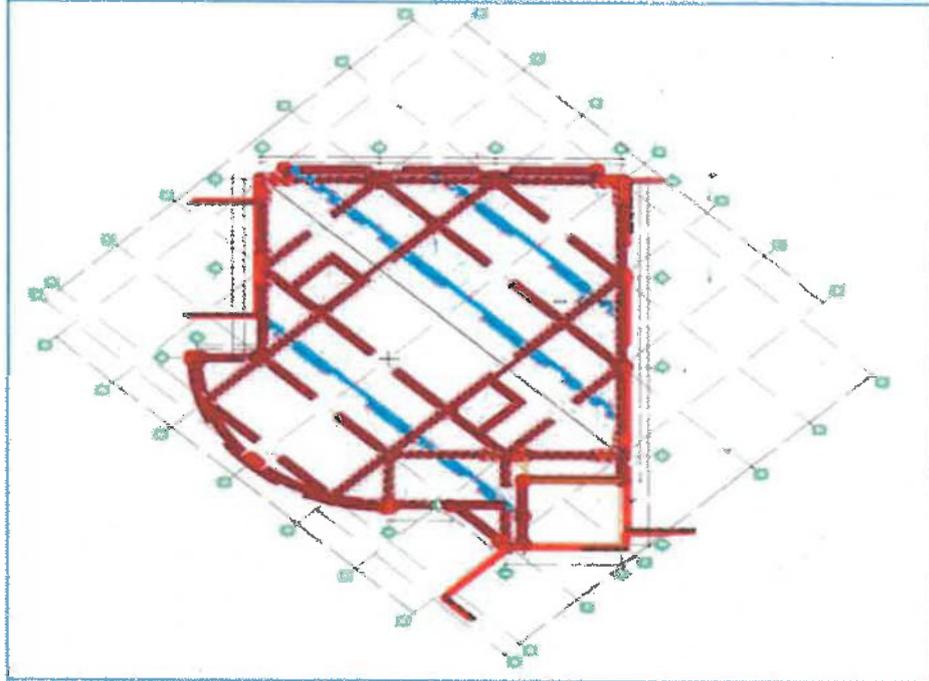


Imagen 49: Plano estructural típico 1º y 2º nivel de vigas y aligerados

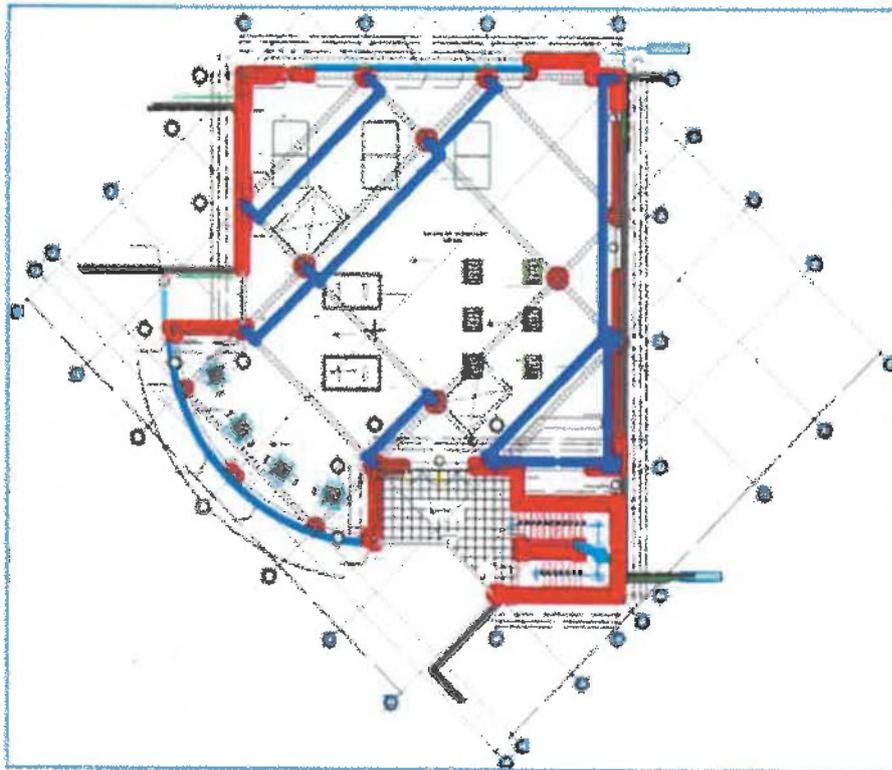


Imagen 50: Plano de distribución arquitectónica del 1er nivel.



Se consideró las propiedades mecánicas del concreto y acero de refuerzo indicados en su memoria de cálculo, además de corroborado mediante resultados de ensayos de los materiales en el expediente de Evaluación y Reforzamiento Estructural.

(...)

2.13.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS SÍSMICO:

DESPLAZAMIENTOS LATERALES

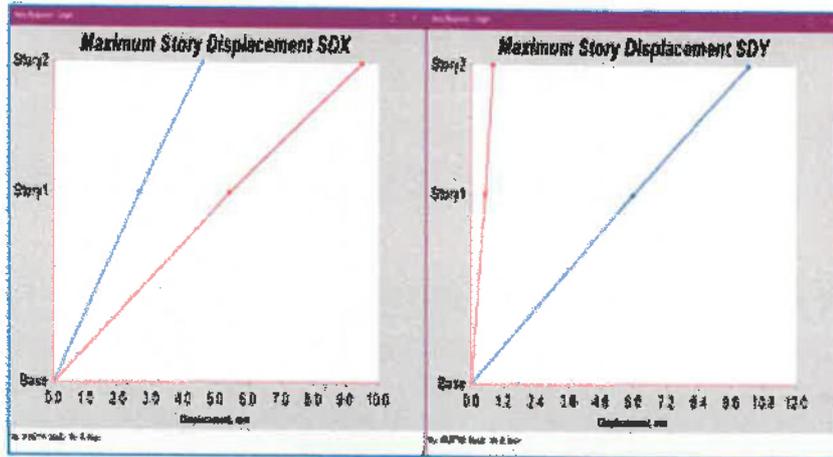


Imagen 59: desplazamientos laterales en eje "X" y "Y".

$\Delta SDX: 9.49mm$ $\Delta amp_{0.75R}: 42.71cm$
 $\Delta SDY: 10.24mm$ $\Delta amp_{0.75R}: 46.08cm$

DERIVAS DE ENTREPISO

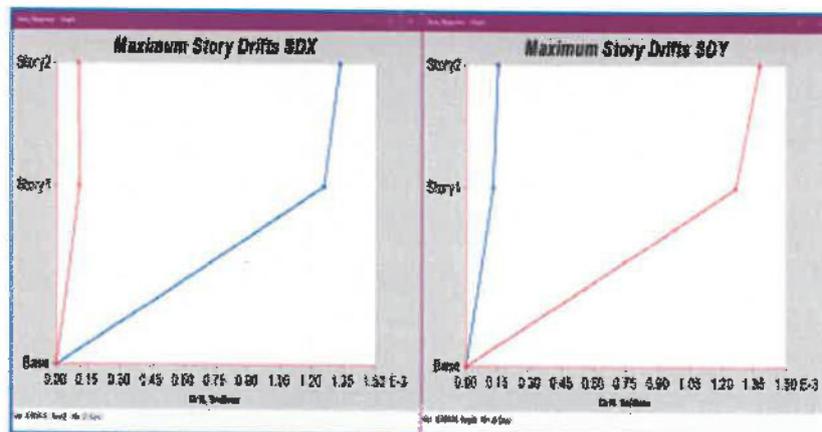


Imagen 60: distorsiones laterales en eje "X" y "Y".

$\Delta SDX: 0.0013$ $\Delta amp_{0.75R}: 0.0059 < 0.007$
 $\Delta SDY: 0.0014$ $\Delta amp_{0.75R}: 0.0063 < 0.007$

CONCLUSIÓN: Se observa que las derivas NO superan el límite de la E.030-2003

(...)

[Handwritten signatures and a circular stamp with the text 'UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA' and 'SEFEATURA']

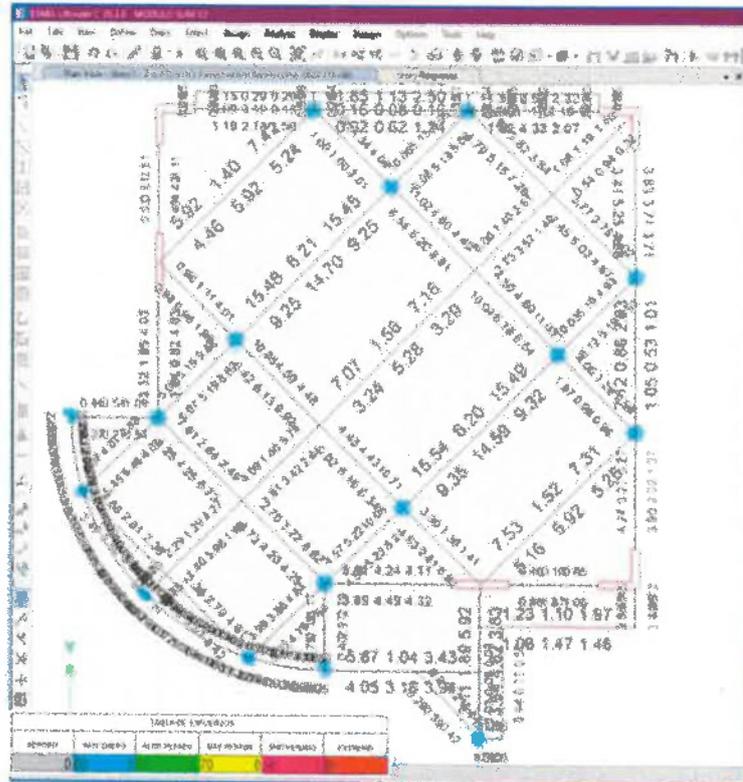


Imagen 67: Distribución de refuerzo longitudinal en vigas del 1er nivel.

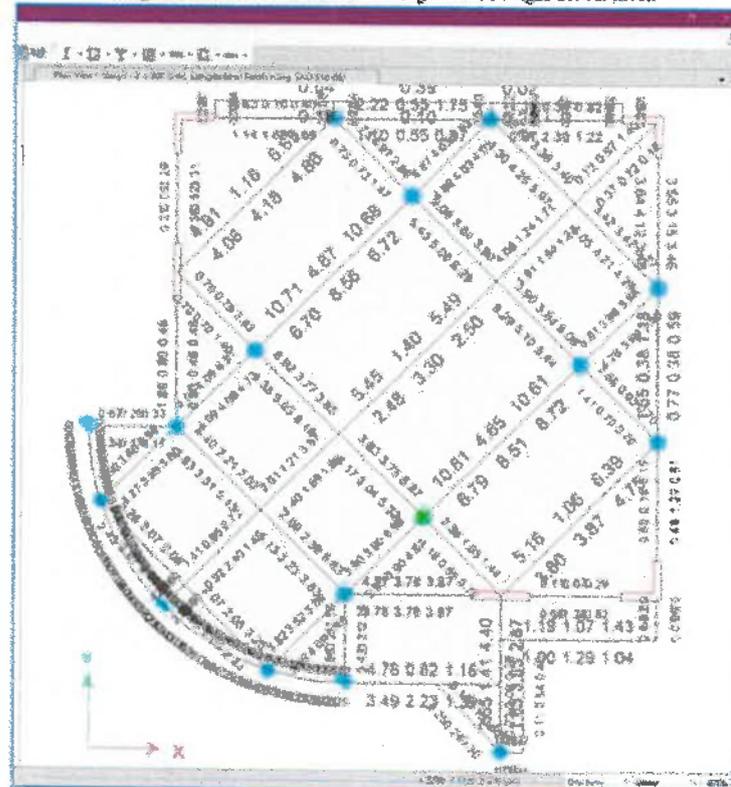


Imagen 68: Distribución de refuerzo longitudinal en vigas del 2er nivel.

a) Evaluación de viga VP-01 25X75 EJE 7 1ER NIVEL

- Ubicación en el eje "7" siendo la viga de mayor longitud se toma la misma para una mejor

evaluación y/o descarte si fuera el caso.

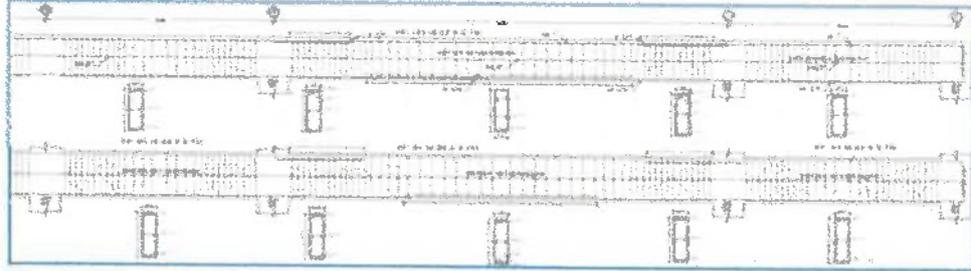


Imagen 69: Distribución de refuerzo longitudinal en vigas plano de expediente.

- De la **imagen 69**, se observa que el acero longitudinal colocado es $2\phi 1''$ (10.14 cm^2) en los apoyos H-I, al cual respecto de los apoyos (en los extremos) se ha incluido como refuerzo, 1 varilla de $1''$ en la parte superior, alcanzando un total de 15.21 cm^2 , mientras que para el momento positivo (parte inferior) se ha incluido 1 varilla de $3/8''$, tales refuerzos adicionales corresponden a las dimensiones de 1.20m y 4.40m respectivamente.

0.58 0.56 2.25	1.31 1.31 5.36	7.78 2.48 7.70	5.49 1.34 1.34
1.54 1.85 1.12	1.31 1.31 2.64	5.04 6.33 4.98	2.70 1.34 1.34
0.87 0.87 3.63	2.38 2.38 7.43	11.94 3.73 11.90	7.66 2.45 2.45
2.72 3.20 1.75	2.38 2.38 4.83	5.92 11.28 5.92	4.97 2.45 2.45

Imagen 70: Detalle de requerimientos de acero (unidades en cm^2).

- El acero mínimo que corresponde a la sección 25×75 es de:

$$\begin{aligned} A_{s \text{ min}} &= 0.0033d \cdot b \\ A_{s \text{ min}} &= 0.0033 \cdot 0.25 \cdot 0.70 \\ A_{s \text{ min}} &= 5.77 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

- Según el plano se colocó $2\phi 1''$ (10.14 cm^2) mayor al mínimo calculado precedentemente (5.77 cm^2)

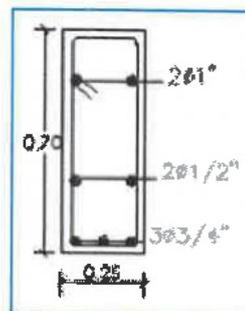
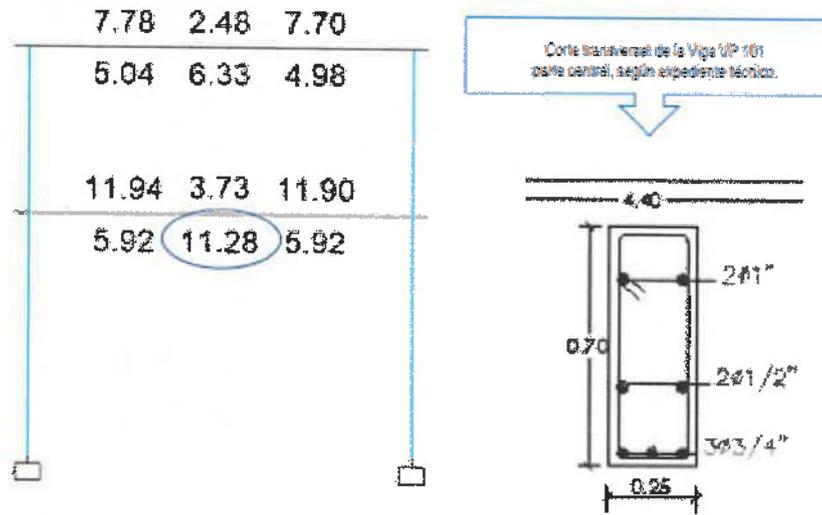


Imagen 71: Detalle de viga, según expediente.

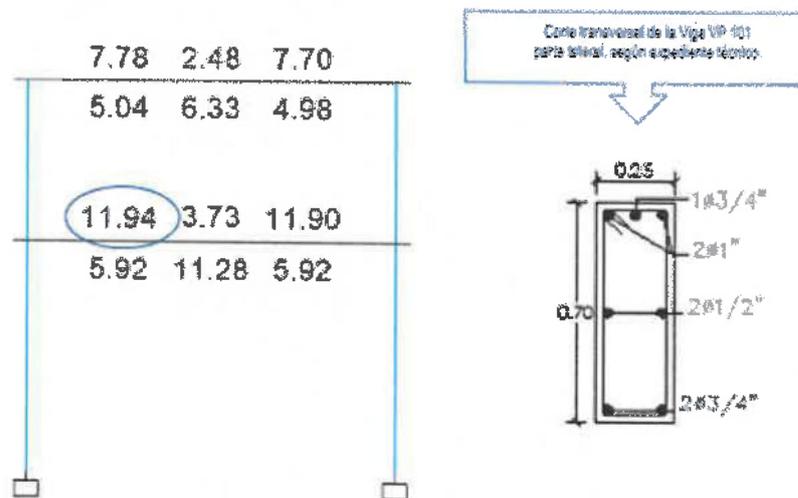
Se observa que en la zona media requiere un área de acero de 11.28 cm^2 en la parte central (acero



positivo), mientras que según planos se colocan $3 \phi 3/4"$ que corresponde a un área de acero de **8.61 cm²**, es decir **MENOR AL REQUERIDO**



En la zona negativa se requiere un área de acero de **11.94 cm²**, y según expediente técnico se ha colocado $2 \phi 1"$ que corresponde a un área de acero de **13.01 cm²**, es decir **MAYOR AL REQUERIDO**



- Cabe precisar que el esfuerzo adicional superior no abarca el criterio de los $L/3$ señalados en la norma técnica, despreciándose la longitud de anclaje mínima requerida, situación similar ocurre con el acero de refuerzo inferior.
- Efectuando el calculo para hallar la longitud requerida, tenemos 7.50 m, resulta 2.50 m, según expediente técnico se ha colocado 1.00 m y 1.20 m (extremos) y 4.40 m (parte central) respectivamente, menor al requerido.

$L/3 = 7.50/3$
 $L/3 = 2.5 \text{ m}$



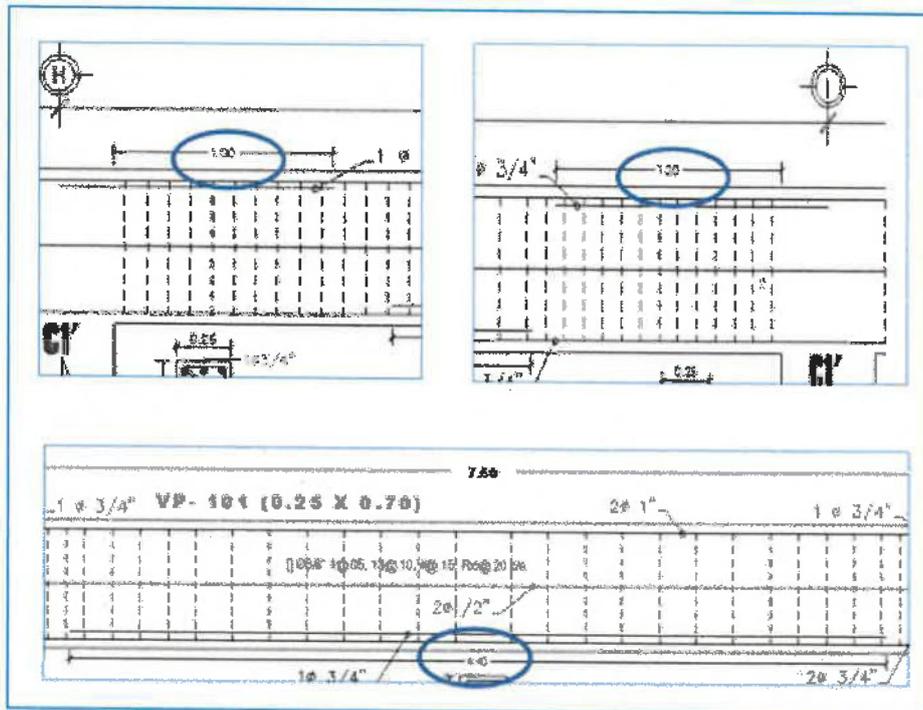


Imagen 72: Detalle de acero de refuerzo en viga, según expediente.

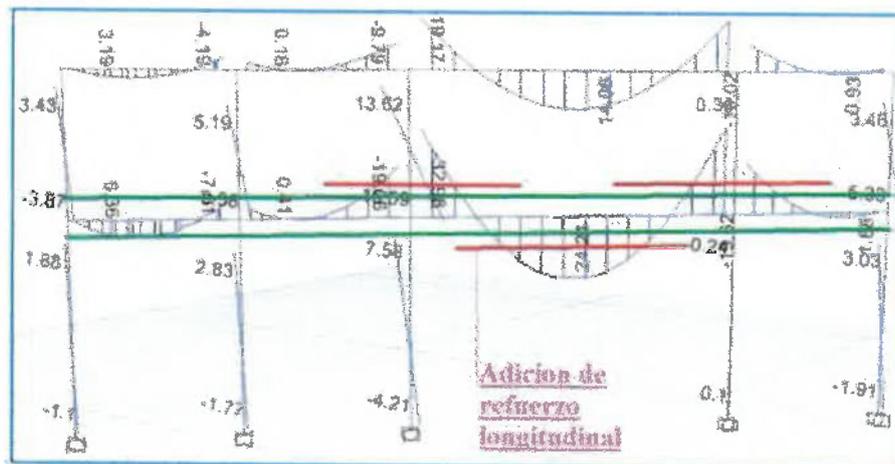


Imagen 73: ejemplo de adición de refuerzo, creación propia.

- El criterio indica que se debe adicionar la longitud mayor entre la longitud de desarrollo de la varilla y el peralte efectivo de la viga desde el punto de inflexión. Respecto a los requerimientos de acero ante cargas de gravedad son suficientemente resistentes, pero con una mala disposición de acero de refuerzo que puede influir en la cedencia del refuerzo longitudinal.

POR CARGAS DE SISMO Y GRAVEDAD:

Ahora, se adiciona las combinaciones de carga que involucran al análisis sísmica dinámico amplificado, siendo el criterio de diseño de la norma E.060 por resistencia, como lo indica en su numeral 9.1.

(...)

- Por los defectos de diseño, la viga secundaria probablemente presente de flexión y cedencia de su refuerzo de acero, lo que genera el evidente pandeo de la losa aligerada, procedemos a evaluar la losa aligerada.



VIGA VP-101	AREA DE ACERO REQUERIDO	AREA DE ACERO PROPORCIONADO POR EXPEDIENTE TÉCNICO
MOMENTO POSITIVO	14.99 cm ²	8.61 cm ²
MOMENTO NEGATIVO	19.03 cm ²	13.01 cm ²

VIGA VS-101	AREA DE ACERO REQUERIDO	AREA DE ACERO PROPORCIONADO POR EXPEDIENTE TÉCNICO
MOMENTO POSITIVO	5.01 cm ²	4 cm ²
MOMENTO NEGATIVO	8.98 cm ²	4 cm ²

Tabla 02: comparativo de acero requerido y proporcionado.

2.13.5 EVALUACIÓN DE LOSA ALIGERADA

Para efectos de evaluación y/o demostración, se realiza la evaluación de la losa, con la viga chata central y sin la viga chata, el espesor colocado en los planos es de 25cm de espesor en el 1er nivel y 20cm en el 2do nivel, ambos con la disposición de losa aligerada en una dirección. La longitud de luz libre de la losa es de 7.85m(L).

Para verificar el dimensionado en base a la norma E.060, de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA 9.1
PERALTES O ESPESORES MÍNIMOS DE VIGAS NO PREEFORZADAS O LOSAS REFORZADAS EN UNA DIRECCIÓN A MENOS QUE SE CALCULEN LAS DEFLEXIONES

Elementos	Espesor o peralte mínimo, h			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Elementos que no soporten o estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos no estructurales susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes.				
Losas macizas en una dirección	$\frac{l}{20}$	$\frac{l}{24}$	$\frac{l}{28}$	$\frac{l}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{l}{16}$	$\frac{l}{18.5}$	$\frac{l}{21}$	$\frac{l}{8}$

Imagen 88: NTP E-0.60 Cap. 09.

- Siendo la condición de la losa más desfavorable con ambos extremos continuos, el $E_{min} = L/21 = 37.4cm$, y el propuesto en el expediente técnico es de **25cm MENOR QUE EL ESTIMADO (en base a la norma E.060)**.

EVALUACIÓN DE LOSA POR CORTE:

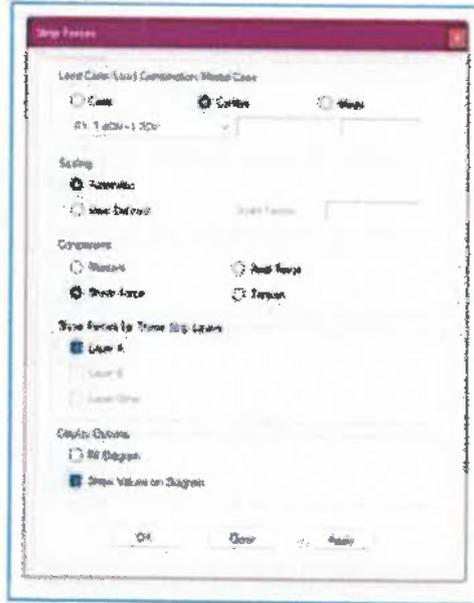


Imagen 89: Comando de selección para diagrama de cortante

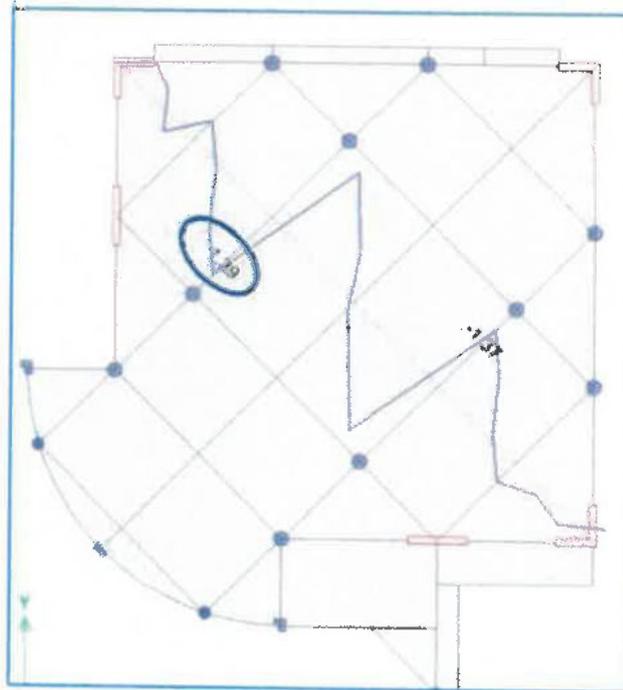


Imagen 90: Diagrama de cortante en losa.



$$e := 25 \text{ cm} \quad b := 0.1 \text{ m} \quad \text{Ancho efectivo} \quad r := 2.5 \text{ cm}$$

$$d := e - r = 22.5 \text{ cm} \quad \text{altura útil} \quad f'_c := 210 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \phi := 0.85$$

$$V_c := \phi \cdot 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot b \cdot d = 1.469 \text{ tonnes}$$

La cortante máxima del análisis estructural por cargas de gravedad es de 1.39 ton < 1.469 ton, por lo que la sección no presenta fallas por corte.

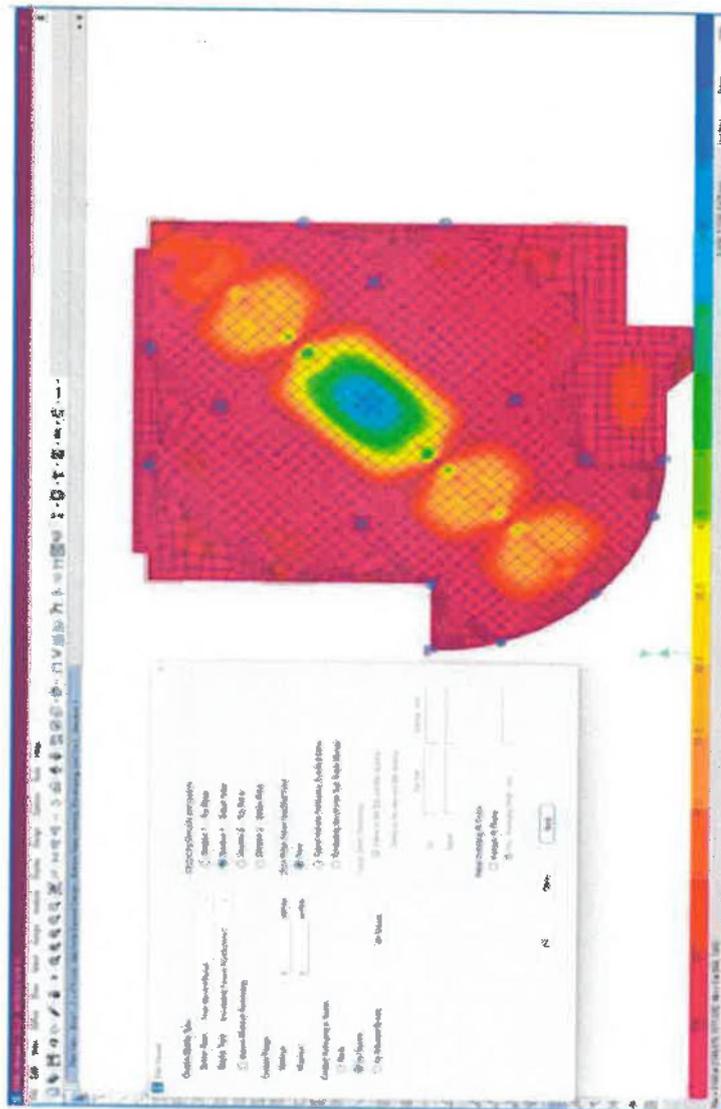


Imagen 91: Diagrama de refuerzo zona positiva.

El refuerzo positivo máximo requerido es de 0.066 cm²/cm, equivalente en un ancho tributario de 40cm en 2.64cm² en la zona positiva, se debió colocar (2Ø1/2"+1Ø3/8)



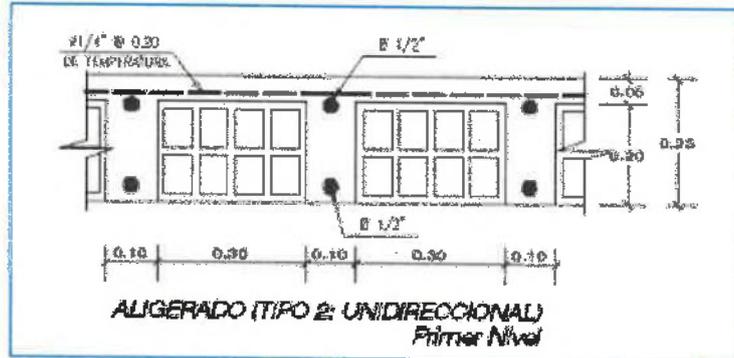


Imagen 92: Diseño de aligerado, según expediente técnico.

(...)

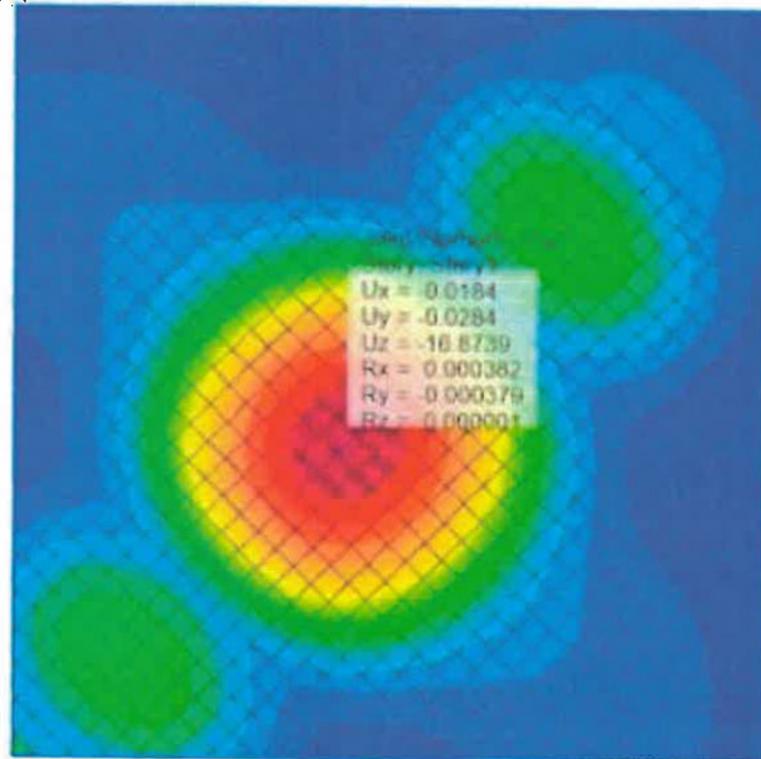


Imagen 96: diagrama de deformaciones.

Desplazamiento en eje	Ux = -0.0184
Desplazamiento en eje	Uy = -0.0284
Desplazamiento en eje	Uz = -16.8739
Rotación en eje	Rx = 0.000382
Rotación en eje	Ry = -0.000379
Rotación en eje	Rz = 0.000001

Tabla 03: detalle de desplazamientos y rotaciones.

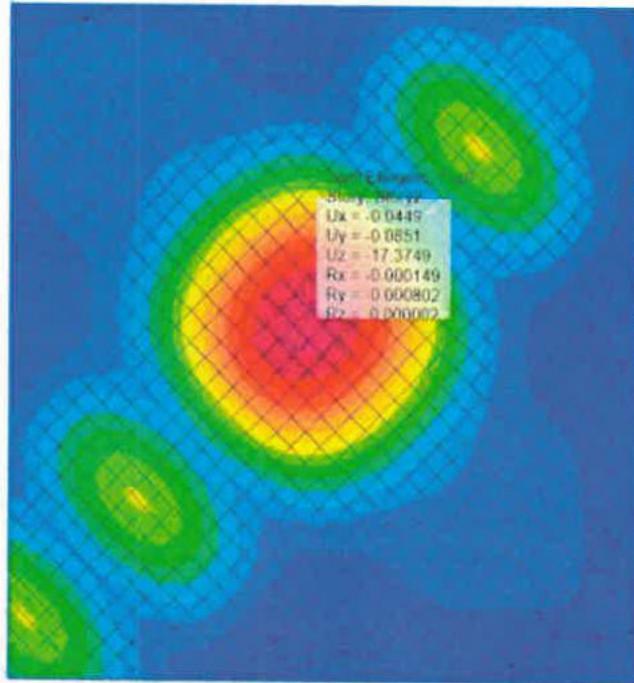
- La deformación máxima de la losa ante la carga de servicio es de **16.87mm mayor a 16.35mm (L/480)**. Además, cabe precisar que se debe elaborar un análisis de deformaciones por cargas inmediatas a corto y largo plazo en base al numeral 9.6 CONTROL DE DEFLEXIONES de la norma E.060, en la cual se considera el acero colocado, los esfuerzos de demanda, traduciéndose en la reducción de rigidez, con el cual la deformación crece mucho más.

(...)



POR CARGAS DE SISMO Y GRAVEDAD

(...)



Desplazamiento en eje	Ux = -0.0449
Desplazamiento en eje	Uy = -0.0851
Desplazamiento en eje	Uz = -17.3749
Rotación en eje	Rx = -0.000149
Rotación en eje	Ry = -0.000802
Rotación en eje	Rz = 0.000002

Tabla 04: detalle de desplazamientos y rotaciones.



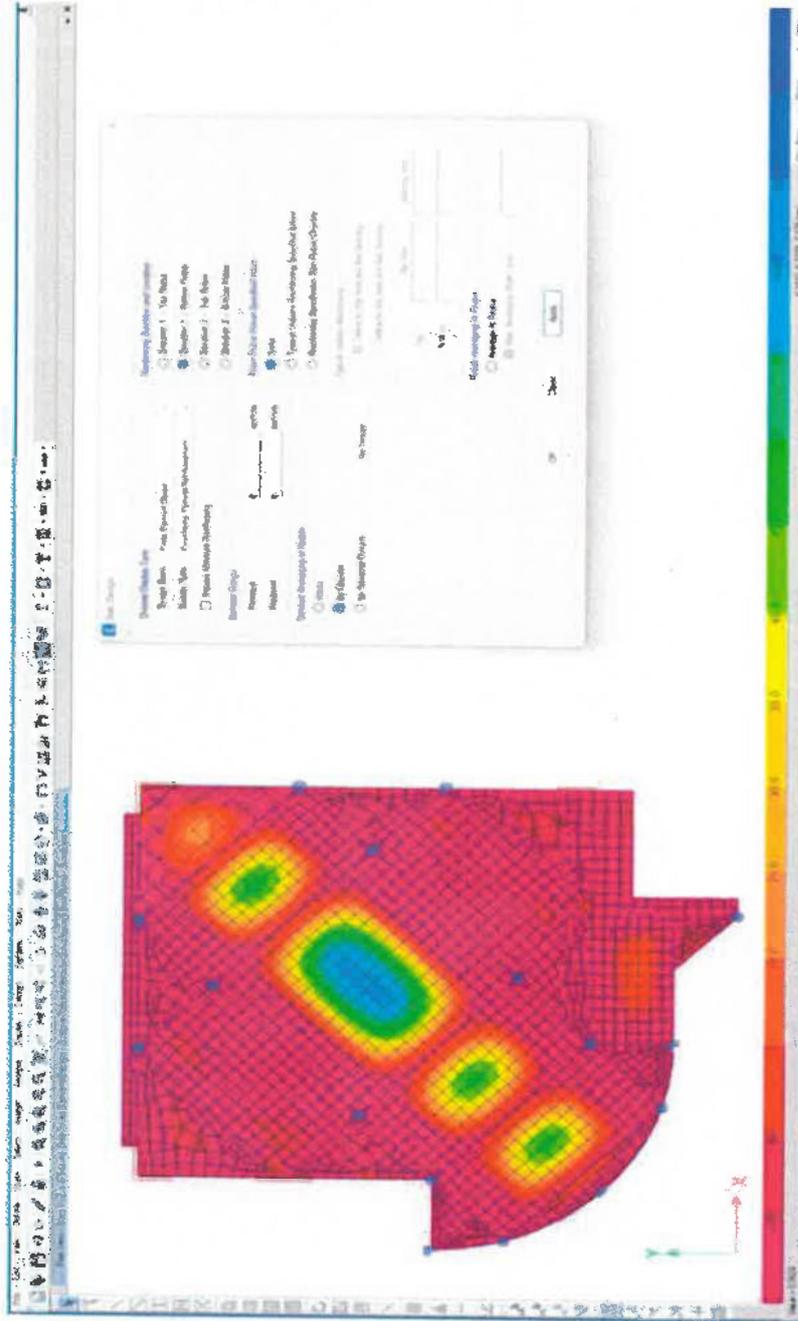


Imagen 111: Diagrama de refuerzo zona positiva.

El refuerzo máximo requerido es de 0.0624 cm²/cm, equivalente en un ancho tributario de 40 cm en 2.50 cm² en la zona positiva, se debió colocar (1ø5/8" + 1ø3/8").



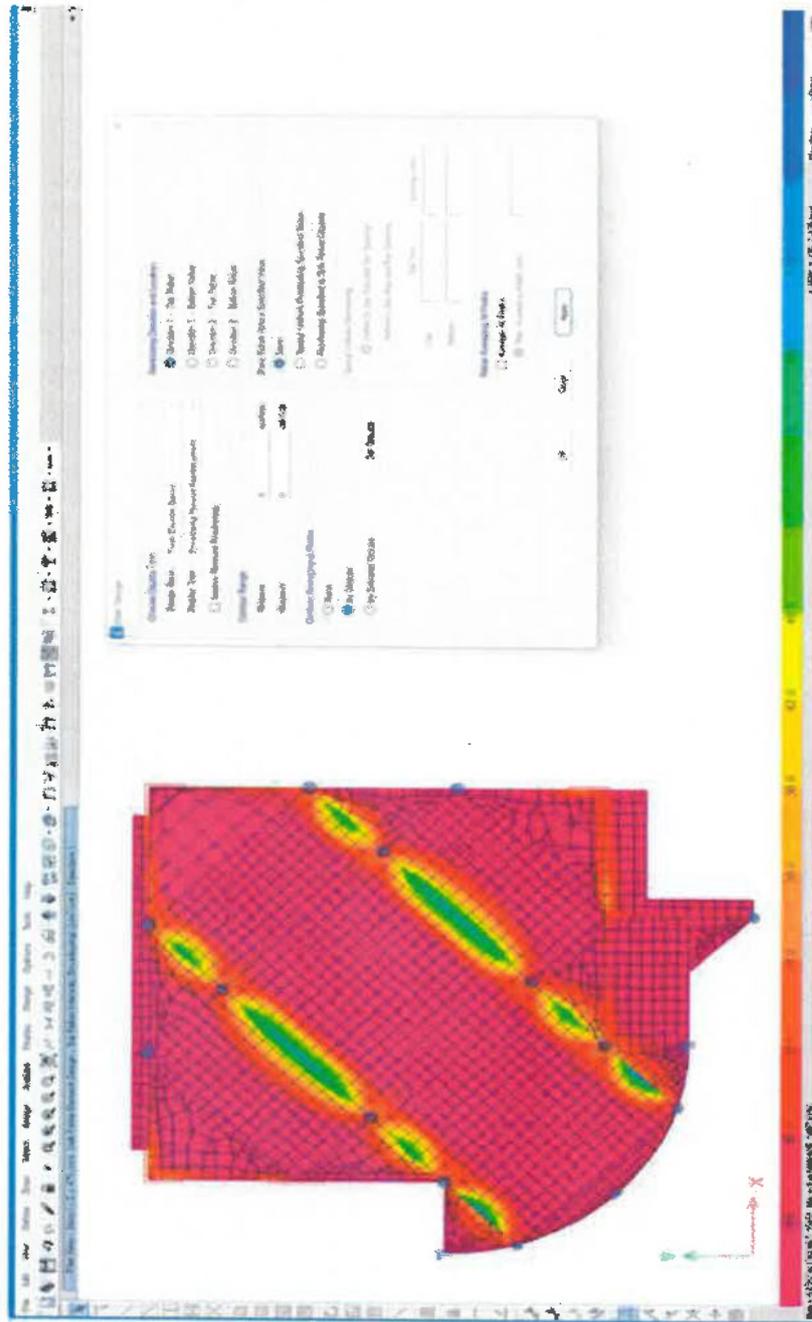


Imagen 111: Diagrama de refuerzo zona negativa.

El refuerzo máximo requerido es de $0.0787 \text{ cm}^2/\text{cm}$, equivalente en un ancho tributario de 40 cm en 3.15 cm^2 en la zona positiva, se debió colocar $(1\phi 5/8'' + 1\phi 1/2'')$.

- Se procede a realizar una tabla comparando los requerimientos de acero en vigas



ACERO REQUERIDO VS-01 - 25X55	LOSA CON VIGA CHATA	LOSA SIN VIGA CHATA
MOMENTO POSITIVO	5.01 cm ²	5.77 cm ²
MOMENTO NEGATIVO	8.98 cm ²	8.27 cm ²

ACERO REQUERIDO VP-101	LOSA CON VIGA CHATA	LOSA SIN VIGA CHATA
MOMENTO POSITIVO	14.99 cm ²	15.09 cm ²
MOMENTO NEGATIVO	19.03 cm ²	18.94 cm ²

Tabla 05: requerimiento de refuerzo longitudinal, en vigas.

- Se procede a realizar una table comparando los requerimientos de acero en losas y el desplazamiento en el eje predominante.

ACERO REQUERIDO LOSA	LOSA CON VIGA CHATA	LOSA SIN VIGA CHATA
REFUERZO NEGATIVO	3.08 cm ²	3.15 cm ²
REFUERZO POSITIVO	2.64 cm ²	2.50 cm ²

DESPLAZAMIENTO	LOSA CON VIGA CHATA	LOSA SIN VIGA CHATA
"UZ"	-16.8739	-17.3749

Tabla 06: requerimiento de refuerzo longitudinal, en vigas.

2.13.6. CONCLUSIÓN

- La estructura cumple con el control de desplazamientos (de acuerdo a la norma de diseño primigenio), ubicándose casi en el límite de derivas 0.007; con el incremento de la carga sísmica E.030-2019, la deformación superará considerablemente.
- El diseño de la losa aligerada, se realizo de tal manera que no se respeto el predimensionamiento de espesores, según detallado en el RNE.
- Las diferencias en los requerimientos entre la losa con viga chata y la losa sin viga chata son menores, como se muestra en la Tabla N° 5
- Las vigas de concreto armado no cumplen con los requerimientos mínimos de la norma E.060 (control de acero mínimo por flexión y cortante), además las zonas de mayor esfuerzo contienen menor área de acero que el requerido, lo que genera la cedencia del refuerzo, lo que genera la deformación de la losa.
- En el elemento estructural viga, se denota que la losa con viga chata, sufre una redistribución de esfuerzos estos disminuyen en las vigas principales y se incrementan en las vigas secundarias.
- En deformaciones no se ve incidencia, esto debido a que la viga chata NO aporta rigidez, siendo una diferencia mínima, según se ve en la tabla 03 y tabla 04.

2.13.7. RECOMENDACIÓN

- Se recomienda adecuar la estructura a la norma E.030-2019 y a la norma internacional ACI 318-19, con el fin de garantizar que no se colapsará en un evento sísmico importante, lo que generaría pérdidas de vidas humanas y materiales.



2.14 ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL BLOQUE 03: SERVICIOS HIGIÉNICOS

En la siguiente imagen se presenta la planta de aligerados de módulo 03

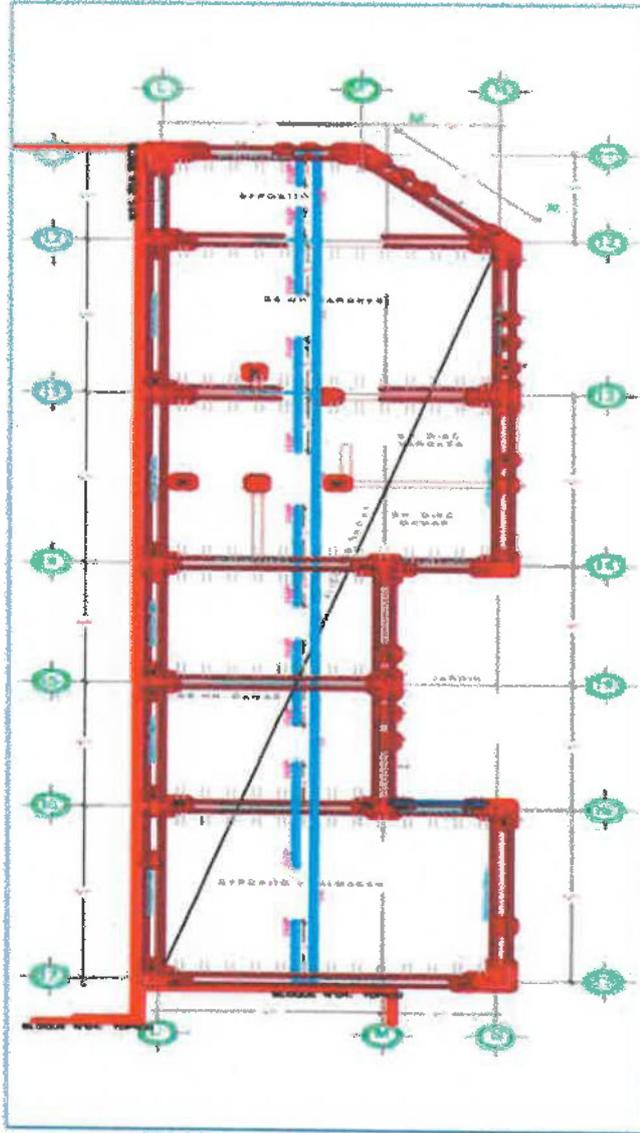


Imagen 113: Plano estructural típico 1º y 2º nivel de vigas y aligerados.



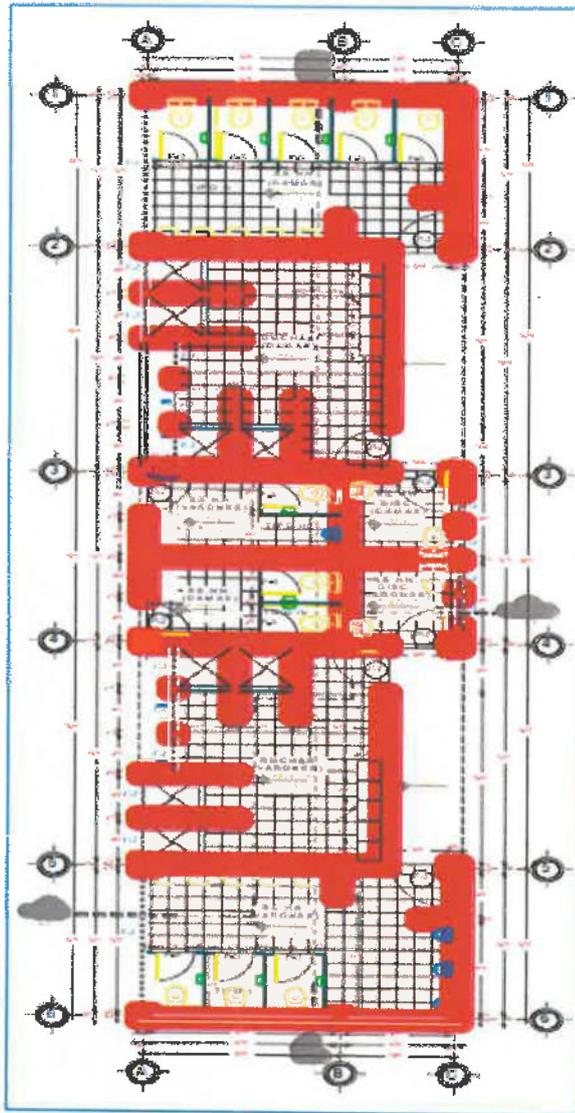


Imagen 114: Plano de distribución arquitectónica del 1er nivel

Se consideró las propiedades mecánicas del concreto y acero de refuerzo indicados en su memoria de cálculo, además de corroborado mediante resultados de ensayos de los materiales en el expediente de Evaluación y Reforzamiento Estructural.

2.14.6. CONCLUSIÓN

- La estructura **NO** cumple con el control de desplazamientos (de acuerdo a la norma de diseño primigenio), ubicándose sobre el límite de derivas 0.007; con el incremento de la carga sísmica E.030-2019, la deformación superará considerablemente.
- Las vigas de concreto armado no cumplen con los requerimientos mínimos de la norma E.060 (control de acero mínimo por flexión y cortante), además las zonas de mayor esfuerzo contienen menor área de acero que el requerido, lo que genera el sedimento del refuerzo, evidenciándose mediante fisuras paralelas a la sección.

2.14.7 RECOMENDACIÓN

- Se recomienda adecuar la estructura a la norma E.030-2019 y a la norma internacional ACI 318-2019, con el fin de garantizar que no colapsará en un evento sísmico importante, lo que generaría pérdidas de vidas humanas y materiales.

2.15 ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL BLOQUE 04: TOPICO Y CAFETERIA

En la siguiente imagen se presenta la planta de aligerados y vigas típico del 1er y 2do nivel del módulo 04.

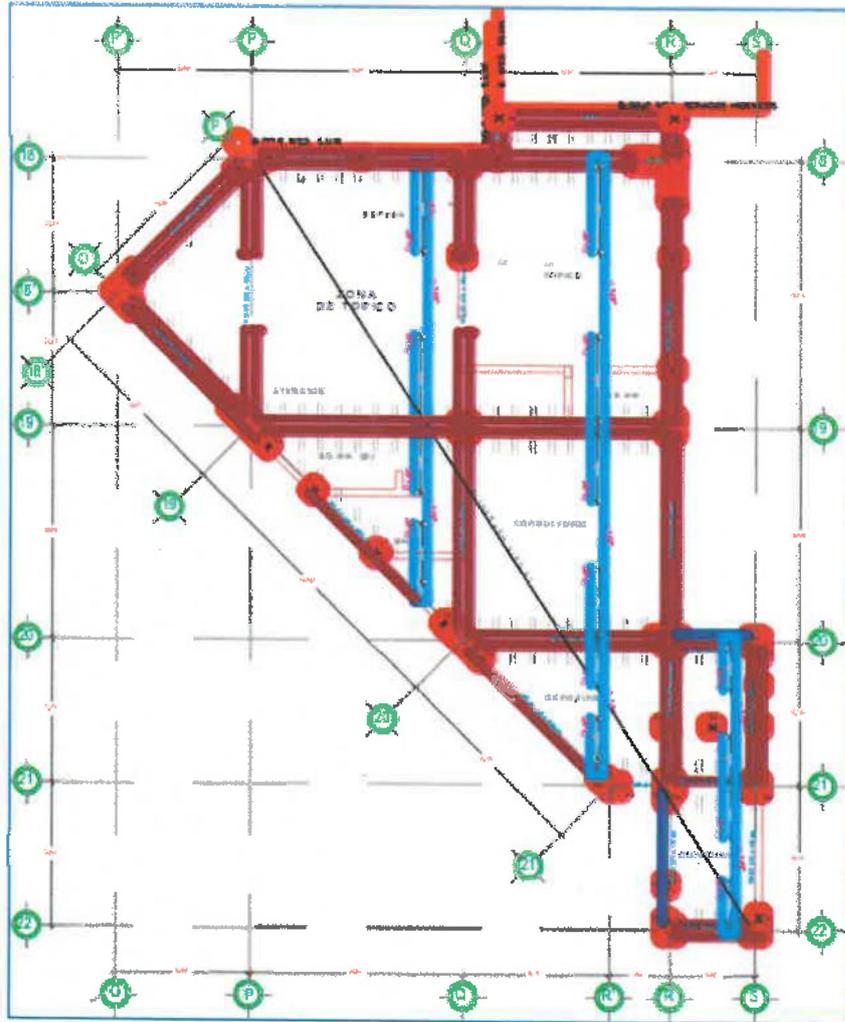


Imagen 141: Plano estructural típico 1º nivel de vigas y aligerados.



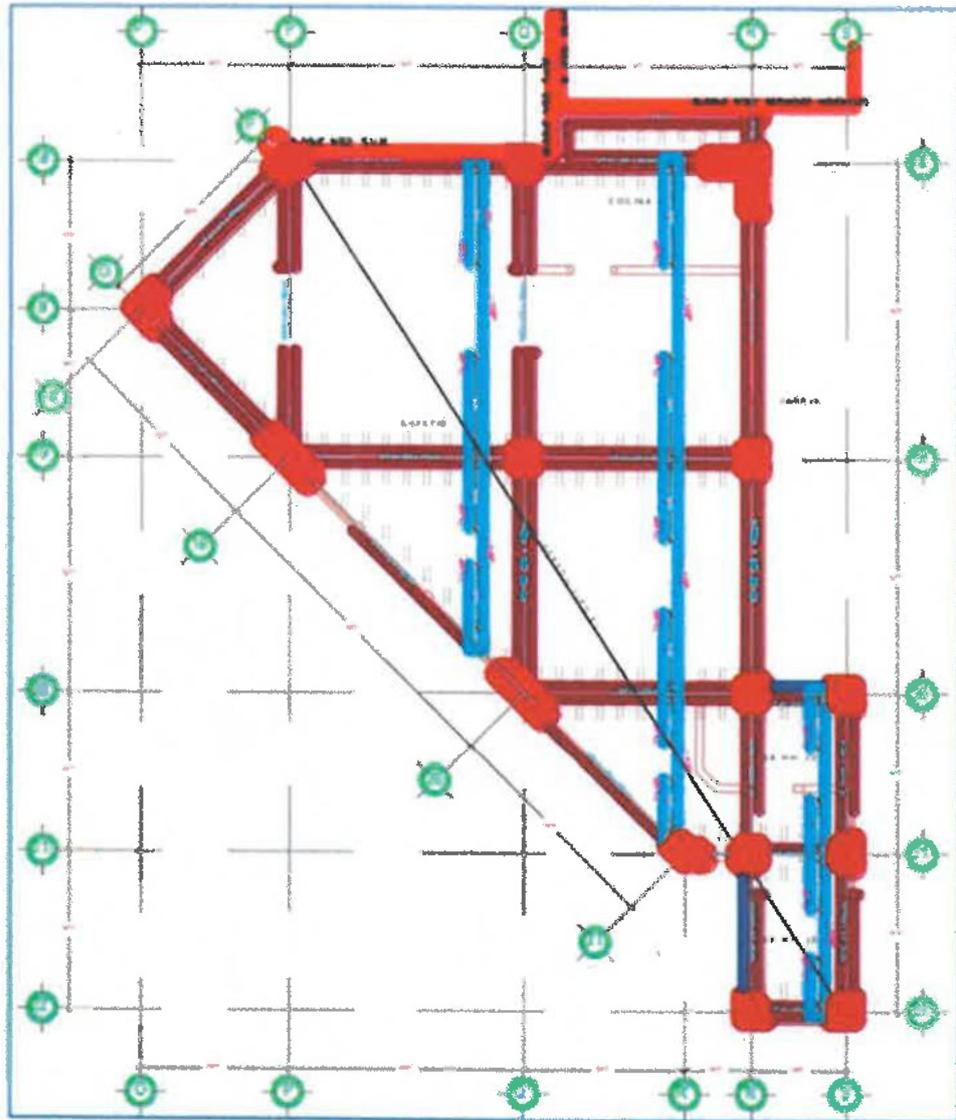


Imagen 142: Plano estructural típico 2º nivel de vigas y aligerados.

(...)

2.15.6 CONCLUSIÓN

- La estructura **NO** cumple con el control de desplazamientos (de acuerdo a la norma de diseño primigenio), **SUPERANDO** el límite de derivas 0.007; con el incremento de la carga sísmica E.030-2019, la deformación superará considerablemente.
- Las vigas de concreto armado no cumplen con los requerimientos mínimos de la norma E.060 (control de acero mínimo por flexión y cortante), además las zonas de mayor esfuerzo contienen menor área de acero que el requerido, lo que genera la cedencia del refuerzo.
- La extrema irregularidad geométrica de la estructura, genera esfuerzos por torsión, lo que incrementa considerablemente los refuerzos longitudinales, esto debido a la carencia de sección, de igual modo, respecto a las columnas, para reducir su vulnerabilidad ante acciones sísmicas importantes, deberá incrementarse su sección, para evitar la formación de rotulas plásticas.



2.15.7 RECOMENDACIÓN

- Se recomienda adecuar la estructura a la norma E.030-2019 y la norma internacional ACI 318-19, con el fin de garantizar que no colapsará en un evento sísmico importante, lo que generaría pérdidas de vidas humanas y materiales.

3 CONCLUSIONES GENERALES

- El total de las estructuras no cumplen con los desplazamientos permitidos en la norma (norma de diseño primigenio), ubicándose sobre el límite de derivas 0.007; con el incremento de la carga sísmica E 030-2019, la deformación se verá superada considerablemente.
- En las vigas de concreto armado se ven las deficiencias, al no cumplir con los requerimientos mínimos de la norma E.060.
- Las zonas de mayor esfuerzo contienen menor área de acero que el requerido, lo que genera el sedimento del refuerzo, evidenciándose en fisuras paralelas a la sección.
- Las irregularidades geométricas las estructuras se ven evidenciadas al generarse esfuerzos por torsión, lo que conllevará a un incremento de sección en columnas,
- En el elemento losa no se realizó el pre-dimensionamiento adecuado.

4 RECOMENDACIÓN GENERAL

- Para una posible actividad, accionar, modificar o remodelar el sistema estructural de las edificaciones Se recomienda adecuar la estructura a la norma vigente, el uso de la norma internacional ACI 318-2019 esto es con el fin de evitar mayores daños en un evento sísmico.

En ese entender, se advierte que el proyectista ingeniero Eumar Beltran Laura, elaboró el expediente técnico del proyecto "Creación del complejo deportivo y recreacional de la universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua", el mismo que no consideró las cargas requeridas para el cálculo del peso de la losa, vigas, deflexiones; situación que generó la que estructura sea diseñada con áreas de acero menores a las requeridas; por tanto, no cumpla con lo indicado en el numeral 5.2 "Desplazamientos Laterales Relativos Admisibles"²⁸ de la normativa técnica E 030 "Diseño Sismorresistente"²⁹, toda vez que el límite de distorsión es mayor a 0.007 que corresponde a una estructura predominantemente de concreto armado; incumpliendo sus responsabilidades³⁰

28 "5.2 Desplazamientos Laterales Relativos Admisibles

El máximo desplazamiento relativo de entre piso, calculado según el numeral 5.1, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso (distorsión) que se indica en la Tabla N° 11

Materiales Predominante	(Δ_r / h_{er})
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0.005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial serán establecidos por el proyectista, pero en ningún caso excederá el doble de los valores de esta Tabla.

29 Aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 003-2016-VIVIENDA

30 CAPITULO III DE LOS PROFESIONALES RESPONSABLES DEL PROYECTO
SUB-CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

*Artículo 10.- El diseño de los proyectos de edificación y habilitación urbana, así como la definición de las características de sus componentes, es de responsabilidad del profesional que lo elabora, según su especialidad. El proyecto debe cumplir con los objetivos de las normas del presente Reglamento.

(...)

Artículo 14.- Son responsables por las deficiencias y errores, así como por el incumplimiento de las normas reglamentarias en que hayan incurrido en la elaboración y ejecución del proyecto.

(...)

Artículo 20.- El Ingeniero Civil es el responsable del Diseño Estructural de una Edificación, el cual comprende: Los cálculos, las dimensiones de los componentes estructurales, las especificaciones técnicas del Proyecto Estructural, y las consideraciones de diseño sismorresistente.

establecidas en la norma G030 Derechos y Responsabilidades del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Asimismo, que las vigas sean diseñadas con áreas de acero menores a las requeridas, situación que ha generado que las mismas presente fisuras y grietas, en los bloques de Administración, Tópico, Servicios higiénicos y salón de usos múltiples³¹.

Además, el espesor de la losa aligerada del salón de usos múltiples, por la luz entre columnas, correspondía un espesor mayor, con fines de no calcular deflexiones, según lo indicado en el numeral 9.6.2.1³² de la norma E060 Concreto Armado, siendo que para una luz de 7.85 m, le correspondía 37.4cm ($l/21$), más solo se consideró un espesor de 25 cm para el primer nivel y 20 cm para el segundo nivel.

En esas condiciones, con informe n.º 01-2013-ERBL-OIGP/UNAM de 24 de diciembre de 2013, Eumar Rene Beltran Laura, informó a la ingeniera Luz Candelaria León Zapata³³, jefe de la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, sobre las actividades del mes de diciembre de 2013, precisando, entre otros:

"Revisión y Elaboración de Expediente Técnico del proyecto con código SNIP 176390 denominado Creación del complejo deportivo y recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua de Moquegua en el Centro Poblado Chen Chen Distrito de Moquegua Provincia de Mariscal Nieto Región Moquegua".

Luego, con hoja de coordinación n.º 093-2014-OIGP/UNAM de 4 de febrero de 2014, la ingeniera Luz Candelaria León Zapata, jefe de la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos³⁴, aun

Asimismo es responsable de la correspondencia de su proyecto de estructuras con el Estudio de Suelos del inmueble materia de la ejecución del Proyecto. Este estudio, a su vez, es de responsabilidad del Ingeniero que lo suscribe.

- (...)"
- 31 Sobre el particular la Universidad Nacional de Moquegua, con Resolución de Comisión Organizadora n.º 361-2023-UNAM de 26 de abril de 2023, ha aprobado el expediente técnico de modificación presupuestal n.º 08, por la suma de S/ 1 692 448,75 (monto que corresponde al expediente de Reforzamiento estructural presentado por Consorcio Nuclear, como parte del cuarto entregable), y un deductivo vinculante de S/ 528 558.49 (que corresponde a la partidas aprobadas en la modificación n.º 08 relacionadas con la evaluación estructural). Asimismo, con esta resolución de aprobó la ampliación de plazo n.º 11, por 575 días calendario, para cuyo efecto el plazo total asciende a 3428 días calendario, que vence el 29 de julio de 2023.
 - 32 Los peraltes o espesores mínimos para no verificar deflexiones, que se señalan en la Tabla 9.1 pueden utilizarse como referencia en elementos armados en una dirección (aligerados, losas macizas y vigas) que no soporten o estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de dañarse por deflexiones excesivas del elemento estructural. Estos límites pueden obviarse si el cálculo de las deflexiones demuestra que es posible utilizar un espesor menor sin provocar efectos adversos

TABLA 9.1
PERALTES O ESPESORES MÍNIMOS DE VIGAS NO PREESFORZADAS O LOSAS REFORZADAS EN UNA DIRECCIÓN A MENOS QUE SE CALCULEN LAS DEFLEXIONES

Elementos	Espesor o peralte mínimo, f			
	Simplemente apoyado	Con un extremo continuo	América extrema continua	En voladizo
Elementos que no soporten o estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes	$\frac{l}{20}$	$\frac{l}{24}$	$\frac{l}{28}$	$\frac{l}{10}$
Losas macizas en una dirección	$\frac{l}{20}$	$\frac{l}{24}$	$\frac{l}{28}$	$\frac{l}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{l}{16}$	$\frac{l}{18,5}$	$\frac{l}{21}$	$\frac{l}{8}$

Notas:

Los valores dados en esta tabla se deben usar directamente en elementos de concreto de peso normal (aproximado de 2300 Kg/m³) y refuerzo con f_y igual a 420 MPa. Para otras condiciones, los valores deben modificarse como sigue:

- (a) Para concreto liviano estructural con densidad dentro del rango de 1450 a 1900 Kg/m³, los valores de la tabla deben multiplicarse por $(1,85 - 0,0005 \rho_c)$, pero no menos de 1,09
- (b) Para f_y distinto de 420 MPa, los valores de la Tabla deben multiplicarse por $(0,4 + f_y / 700)$.

33 Con RCO. n.º 0028-2014-UNAL de 30 enero 2014, se resuelve aprobar la contratación de Luz Candelaria León Zapata, como jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, por el periodo de 2 de enero al 31 de marzo de 2014.

34 La Directiva n.º 01-2014-UNAM/PRES-OSLP Ejecución de Proyectos de Inversión Pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua, en su numeral 5.2.3. DE LA EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y/O ESTUDIO DEFINITIVO, precisa lo siguiente:

cuando le correspondía evaluar³⁵ el expediente técnico, solicitó la aprobación del mismo, cuya memoria de cálculo adolecía de datos importantes del diseño, como las cargas vivas (sobre cargas), además que el factor de U para el diseño sísmico era menor; y que no contaba con los datos del predimensionamiento de las losas (techo), generando áreas de acero menores a la requeridas en elementos estructurales como vigas y losa, y la aparición de fisuras y grietas que hacen inutilizable la infraestructura; al ingeniero Francisco Raúl Mantilla Pari, jefe de la oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos; quien con informe n.º 040-2014/OSLP-UNAM/frmp de 4 de febrero de 2014, informó a la Presidenta de la Comisión Organizadora, Benita Maritza Choque Quispe, sobre la evaluación del estudio definitivo, y emite su opinión favorable para que se apruebe mediante acto Resolutivo; sin ninguna observación³⁶, que le correspondía efectuar luego de la revisión del expediente técnico.

Consecuentemente, el expediente técnico fue aprobado con Resolución de Comisión Organizadora n.º 043-2014-UNAM de 5 de febrero de 2014, con un presupuesto de S/ 4 428 974,86, un plazo de 240 días calendarios y la modalidad ejecución presupuestaria directa.

Generando un perjuicio de S/ 1 044 142,02 a nivel de costo directo representado por todas las partidas involucradas en la ejecución de elementos estructurales que fueron inadecuadamente diseñados y su ejecución; lo que generó que los cuatro bloques del componente Área administrativa y cafetería no cumpla con la finalidad para la cual fue construida, que fue generar condiciones de práctica deportiva; así como, un perjuicio S/ 18 973,91, por la incorporación de un elemento estructural (viga de arriostre) sin el sustento técnico correspondiente (memoria de cálculo), representado por todas las partidas involucradas en su ejecución; sumando un perjuicio económico total de S/ 1 063 116,33.

³⁵ La Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos a través de la Unidad Ejecutora de acuerdo a sus funciones y competencias, procederá a la Elaboración del Estudio definitivo y/o Expediente Técnico.

6. Asimismo remitirá dichos Estudios y/o Expedientes debidamente firmados por los profesionales encargados de la elaboración para su trámite ante la Oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos para su evaluación, revisión y emisión del informe técnico correspondiente.

7. (...)”

35 Cabe precisar que con RCO n.º 0029-2013-UNAM de 30 de enero de 2013, se aprobó la reformulación del Organigrama y la Estructura Funcional, y este documento se oficina encargada del diseño y evaluación de proyectos, es la Oficina de Proyectos de inversión, que tiene las siguientes funciones:

Finalidad

Art. 76° La Oficina de Proyectos de Inversión es la responsable de la formulación, ejecución e implementación del Plan de Desarrollo Físico de la Universidad, mediante la elaboración de estudios, evaluación de proyectos, ejecución y supervisión de las habilitaciones, construcciones, adecuaciones, equipamiento, así como el mantenimiento de áreas verdes.

(...)

Funciones Generales

Art. 78° La Oficina de Proyectos de Inversión, cumple con las siguientes Funciones Generales

(...)

b) Elaborar y evaluar los programas y proyectos de inversión, de acuerdo al Plan de Desarrollo Físico, las políticas de desarrollo de la Alta Dirección y las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública.

(...)”

36 La Directiva n.º 01-2014-UNAM/PRES-OSLP Ejecución de Proyectos de Inversión Pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua, en su numeral 5.2.3. DE LA EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y/O ESTUDIO DEFINITIVO, precisa lo siguiente:

³⁵ La Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos a través de la Unidad Ejecutora de acuerdo a sus funciones y competencias, procederá a la Elaboración del Estudio definitivo y/o Expediente Técnico.

6. Asimismo remitirá dichos Estudios y/o Expedientes debidamente firmados por los profesionales encargados de la elaboración para su trámite ante la Oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos para su evaluación, revisión y emisión del informe técnico correspondiente.

9. De encontrarse algunas observaciones la Oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos emitirá el informe correspondiente a la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos (...)”

Cuadro n.º 4
Perjuicio económico³⁷
(Anexo n.º 1, 2, 3, 4 y 5 del Apéndice n.º 19)

Descripción	Total	Ejecutores	
		Perjuicio 1	Elab. Exp Téc
Perjuicio Costo Directo	1 063 116,33	18 973,91	1 044 142,42
Evaluación estructural (C/P n.º 4458 y n.º 4459 de 9 de agosto de 2019)	19 500,00		19 500,00
COSTO DIRECTO	1 063 116,33	18 973,91	1 044 142,42

Fuente: Expediente técnico de obra, modificación al expediente técnico n.º 2 y n.º 4, informe mensual al mes de julio de 2016, comprobantes de pago, e informe técnico n.º 001-2023-CG/OCI-UNAM-SCE2_PGMB

Los hechos expuestos han trasgredido la normativa de estipulada en los estudios de pre inversión, norma técnica G.030 Derechos y Responsabilidades, norma técnica E.060 - Concreto Armado, norma técnica E.020 Cargas, norma técnica E.030 Diseño Sismorresistente, del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado mediante Decreto Supremo n.º 011-2006-VIVIENDA y sus modificatorias, la Directiva n.º 001-2014-UNAM/PRES-ODP "Ejecución de proyectos de inversión pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua" – Resolución de Comisión Organizadora n.º 034-2014-UNAM y Ley de Bases de la Carrera Administrativa y de Remuneraciones el Sector Público, generando un perjuicio económico a la entidad de S/ 1 063 116,33

Los hechos detallados fueron ocasionados por el accionar y omisión de los funcionarios y servidores de la Universidad Nacional de Moquegua, quienes al apartarse de la normativa aplicable que debió guiar el ejercicio de sus funciones, generaron una afectación a los recursos de la Entidad.

Comentarios de las personas comprendidas en los hechos específicos presuntamente irregulares

Es preciso señalar que Eumar Rene Beltran Laura, Francisco Raúl Mantilla Pari, Paúl David Gómez Mamani, Edwin Ronald Ramos Jallo y Luz Candelaria León Zapata de Elguera no presentaron sus comentarios o aclaraciones al Pliego de Hechos comunicados.

Evaluación de los comentarios o aclaraciones de las personas comprendidas en los hechos

La cédula de notificación y la evaluación de comentarios o aclaraciones, forman parte del **Apéndice n.º 30** del Informe de Control Específico, considerando la participación de las personas comprendidas en los mismos, conforme se describe a continuación:

³⁷ Cabe precisar que, respecto a los gastos generales, no se incluyen para efectos de este informe, toda vez que los gastos correspondientes han sido cargados a una meta presupuestal la misma que incluye la ejecución no solo del componente Área administrativa y cafetería, si no el componente piscina, servicios higiénicos y vestuarios, entre otros; no siendo posible su disgregación. Se presenta en el cuadro el cálculo de tales gastos generales considerando los porcentajes aprobados en el expediente técnico:

Descripción	Total	Ejecutores	
		Perjuicio 1	Elab. Exp Téc
Dirección técnica	10.00%	106 311.63	1 897.39
Gastos de supervisión	4.00%	42 524.65	758.96
Gastos de liquidación	1.50%	15 946.74	284.61
Gastos de gestión y organización administrativa	4.00%	42 524.65	758.96
Gastos de seguridad y salud	2.00%	21 262.33	379.48
Gastos de estudios	3.50%	37 209.07	664.09
TOTAL PRESUPUESTO		1 328 895.42	23 717.39



1. **Eumar Rene Beltran Laura**, identificado con DNI n.º 44662187, en su condición de **Proyectista** de la **oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos** en el periodo del 3 de diciembre de 2013 al 28 de febrero de 2014, según Resolución de Comisión Organizadora n.º 536-2013-UNAM de 20 de diciembre de 2013, contrato de servicios personales sujeto al decreto legislativo 276 n.º 018-2013, Resoluciones de Comisión Organizadora n.ºs 028 y 55-2014-UNAM de 30 de enero de 2014 y 13 de febrero de 2014; (**Apéndice n.º 31**), se le comunicó los hechos mediante la Cédula de Notificación n.º 001-2023-UNAM/OCI-SCE-2, mediante casilla electrónica de 1 de setiembre de 2023 (**Apéndice n.º 30**), quien no presentó comentarios o aclaraciones a los hechos comunicados, se encuentra comprendido en los hechos que se detallan a continuación:

Haber elaborado y presentado ante la entidad el Expediente Técnico del proyecto: "Creación del complejo deportivo y recreacional de la universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua" que comprendía seis componentes, entre ellos "Área administrativa y cafetería"; aprobado finalmente mediante Resolución de Comisión Organizadora n.º 043-2014-UNAM de 5 de febrero de 2014.

Omitiendo en dicho expediente técnico considerar respecto al análisis estructural del componente "área administrativa y cafetería" las cargas requeridas para el cálculo del peso de la losa, vigas; consecuentemente obtuvo deflexiones, cortantes, momentos y áreas de acero menores a las requeridas

Además, el espesor de la losa aligerada del salón de usos múltiples considerado en el expediente técnico era menor al requerido, al igual que el factor U para el diseño sísmico de los cuatro bloques; situación que generó que la estructura presente fisuras y grietas en vigas en todos los bloques del componente; que hacen inutilizable la infraestructura.

La omisión de la inclusión de los datos citados precedentemente, o inclusión de datos que no correspondían, generó que las deflexiones, así como los cortantes y momentos sean menores a los requeridos; por tanto, las áreas de acero también menores. Dicha situación ha generado que las solicitaciones de acero para los elementos estructurales sean menores; por tanto, las columnas, vigas y losas, no resistan su propio peso, dando lugar a una estructura defectuosa como se ha evidenciado posteriormente con la presencia de fisuras y grietas en los elementos estructurales, aun cuando no ha entrado en funcionamiento; habiendo ocasionado perjuicio económico a la Universidad Nacional de Moquegua de S/ 1 044 142,42 (Un millón cuarenta y cuatro mil ciento cuarenta y dos soles con cuarenta y dos centavos).

Esta conducta transgredió lo dispuesto en el numeral 9.6 de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado, del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado por Decreto Supremo n.º 011-2006-VIVIENDA; los artículos 1, 3, 6, y 7 de la norma E.020 Cargas; y el numeral 5.2 y artículo 10 de la norma E.030 Diseño Sismorresistente, así como las funciones en su condición de proyectista establecidas en los artículos 10, 14, y 20 de la norma G.030 Derechos y Responsabilidades, del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado por Decreto Supremo n.º 011-2006-VIVIENDA, vigente al momento de los hechos.

Así también, contravino sus obligaciones como servidor público/proyectista, previstos en el artículo 21 del Decreto Legislativo n.º 276, del 24 de marzo de 1984, cuyo literal a y b, precisan: "Son obligaciones de los servidores: a) Cumplir personal y diligentemente los deberes que impone el servicio público. b) Salvaguardar los intereses del Estado y emplear austeramente los recursos públicos (...)"

Los hechos anteriormente expuestos configuran la presunta responsabilidad civil, dando mérito al inicio de las acciones civiles a cargo de las instancias correspondientes.

2. **Francisco Raúl Mantilla Pari**, identificado con DNI n.º 01297678, en su condición de **jefe de la oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos**, periodo del 2 de enero de 2014 al 10 abril de 2014 según Resolución de Comisión Organizadora n.ºs 028 y 208-2014-UNAM de 30 de enero de 2014 y 25 de abril de 2014 respectivamente (**Apéndice n.º 32**), se le comunicó los hechos mediante la Cédula de Notificación n.º 002-2023-UNAM/OCI-SCE-2, mediante casilla electrónica de 1 de setiembre de 2023 (**Apéndice n.º 30**); quien no presentó comentarios o aclaraciones a los hechos comunicados, se encuentra comprendida en los hechos que se detallan a continuación:

Emisión del informe n.º 040-2014/OSLP-UNAM/frmp de 4 de febrero de 2014 en el que señala :
“(…)se ha hecho la evaluación de la documentación y el análisis correspondiente al expediente técnico (…)”; y emitió opinión favorable para que se continúen los trámites de aprobación del expediente técnico del proyecto: “Creación del complejo deportivo y recreacional de la universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua”, que incluyó el componente Area administrativa y cafetería.

En dicho expediente técnico, se advierte de las memorias de cálculo de los cuatro bloques del citado componente, que para el cálculo de desplazamiento, centro de masa y rigidez, se utilizó el programa de diseño Etabs, con este programa una vez ingresado los datos de los elementos estructurales, y las dimensiones de estos, el programa calculo automáticamente la carga muerta considerando además el material; mientras que para la carga viva, se requiere ingresar los datos para que sean tomados en cuenta para hallar las cortantes y momentos, con cuyos resultados determinarían el requerimiento de acero de cada elemento estructural.

Siendo que, en este caso, de la revisión de las memorias de cálculo de los cuatro bloques, no se incluyó las cargas vivas que actúan sobre cada una de las losas. Además, el espesor de la losa aligerada del salón de usos múltiples considerado en el expediente técnico era menor al requerido, al igual que el factor U para el diseño sísmico de los cuatro bloques.

La omisión de la inclusión de los datos citados precedentemente, o inclusión de datos que no correspondían, generó que las deflexiones, así como los cortantes y momentos sean menores a los requeridos; por tanto, las áreas de acero también menores. Dicha situación ha generado que las solicitaciones de acero para los elementos estructurales sean menores; por tanto, las columnas, vigas y losas, no resistan su propio peso, dando lugar a una estructura defectuosa como se ha evidenció posteriormente con la presencia de fisuras y grietas en los elementos estructurales, aun cuando no ha entrado en funcionamiento.

Pese a contener estos errores en su análisis estructural, aprobó el expediente técnico para su ejecución; ocasionado con la ejecución de dicho expediente técnico deficiente, perjuicio económico a la Universidad Nacional de Moquegua de S/ 1 044 142.42 (Un millón cuarenta y cuatro mil ciento cuarenta y dos soles con cuarenta y dos centavos).

Esta conducta transgredió lo dispuesto en el numeral 9.6 de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado, del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA; los artículos 1, 3, 6, y 7 de la norma E.020 Cargas; y el numeral 5.2 y artículo 10 de la norma E.030 Diseño Sismorresistente, así como las funciones en su condición de jefe de la Oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos, establecidas en el numeral 5.2.1. de la “Directiva para la ejecución de proyectos de inversión pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua”, vigente al momento de los hechos.

Así también, contravino sus obligaciones como servidor público, previstos en el artículo 21 del Decreto Legislativo N° 276, del 24 de marzo de 1984, cuyo literal a y b, precisan: “Son obligaciones de los servidores: a) Cumplir personal y diligentemente los deberes que impone el servicio público. b) Salvaguardar los intereses del Estado y emplear austeramente los recursos públicos (...)”

Los hechos anteriormente expuestos configuran la presunta responsabilidad civil, dando mérito al inicio de las acciones civiles a cargo de las instancias correspondientes.

3. **Paúl David Gómez Mamani**, identificado con DNI n.º 41514429, en su condición de **inspector de obra**, en el periodo del 6 de enero de 2015 al 31 de marzo de 2016, designado mediante Memorando n.º 001-2015-OSLP/UNAM/odgd de 20 de enero de 2015 y Resolución Presidencial n.º 0088-2016-UNAM del 29 de enero de 2016 y anexos (Informe n.º 001-2016/OSLP/UNAM/PCMR)(**Apéndice n.º 16**), se le comunicó los hechos mediante la Cédula de Notificación n.º 003-2023-UNAM/OCI-SCE-2, mediante casilla electrónica de 1 de setiembre de 2023 (**Apéndice n.º 30**); quien no presentó comentarios o aclaraciones a los hechos comunicados, se encuentra comprendida en los hechos que se detallan a continuación:

Haber aprobado y autorizado la ejecución de las partidas nuevas relacionadas con la inclusión de la "Viga de Arriostre", como: "Concreto en vigas $f_c=210$ kg/cm² en vigas de arriostre", "Encofrado y desencofrado en vigas de arriostre", "Acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm² grafo 60 en vigas de arriostre"; viga ejecutada en las losas del primer y segundo nivel del bloque SUM, y ubicada en el centro de la luz entre los ejes 7-7 y 8-8, y apoyada sobre las vigas secundarias, que son las que presentan fisuras y grietas, siendo preciso mencionar que tales losas fueron ejecutadas en el 2015, conforme se advierte del informe mensual a diciembre de 2015.

Partidas aprobadas en la modificación sustancial n.º 2, aprobada con Resolución Presidencial n.º 0098-2016-UNAM de 3 de febrero de 2016 mediante la cual se modifica la Resolución Presidencial n.º 1206-2015-UNAM de 16 de octubre de 2015; y cuya valorización se muestra en el informe mensual de julio de 2016.

De la revisión a la documentación que sustenta la mencionada modificación, se advierte la inexistencia de memoria de cálculo (Análisis estructuras) que sustente el nuevo comportamiento del bloque SUM, con el incremento de la citada viga de arriostre, habiendo ocasionado perjuicio económico a la Universidad Nacional de Moquegua de S/ 18 973.91 (dieciocho mil novecientos setenta y tres soles con noventa y un centavos).

Esta conducta transgredió lo dispuesto en los artículos 28 y 30, literal e), de la norma G.030 Derechos y Responsabilidades, del Reglamento Nacional de Edificaciones; así como las funciones en su condición de inspector de obra establecidas en el numeral 5.2.3.1 de la Directiva para la ejecución de proyectos de Inversión pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua.

Así también, contravino sus obligaciones como servidor público/proyectista, previstos en el artículo 21 del Decreto Legislativo N° 276, del 24 de marzo de 1984, cuyo literal a y b, precisan: "*Son obligaciones de los servidores: a) Cumplir personal y diligentemente los deberes que impone el servicio público. b) Salvaguardar los intereses del Estado y emplear austeramente los recursos públicos (...)*"

Los hechos anteriormente expuestos configuran la presunta responsabilidad civil, dando mérito al inicio de las acciones civiles a cargo de las instancias correspondientes.

4. **Edwin Ronald Ramos Jallo**, identificado con DNI n.º 29605189, en su condición de **residente de obra**, en el periodo del 9 de enero 2015 al 30 de marzo de 2016, designado mediante Memorando n.º 001-2015-OIGP/UNAM/rzb de 9 de enero de 2015 y cesado con Memorandum n.º 046-2016-OIGP/UNAM de 1 de abril de 2016³⁸ (**Apéndice n.º 17**), se le comunicó los hechos mediante la Cédula de Notificación n.º 004-2023-UNAM/OCI-SCE-2, mediante casilla electrónica de

³⁸ Mediante el cual se designa como residente de obra al ingeniero Luis Nicanor Loyola Cruz.

1 de setiembre de 2023 (**Apéndice n.º 30**); quien no presento comentarios o aclaraciones a los hechos comunicados, se encuentra comprendida en los hechos que se detallan a continuación:

Haber ejecutado las partidas nuevas relacionadas con la inclusión de la "Viga de Arriostre", como: "Concreto en vigas $f_c=210$ kg/cm² en vigas de arriostre", "Encofrado y desencofrado en vigas de arriostre", "Acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm² grafo 60 en vigas de arriostre"; viga ejecutada en las losas del primer y segundo nivel del bloque SUM, y ubicada en el centro de la luz entre los ejes 7-7 y 8-8, y apoyada sobre las vigas secundarias, que son las que presentan fisuras y grietas, siendo preciso mencionar que tales losas fueron ejecutadas en el 2015, conforme se advierte del informe mensual a diciembre de 2015.

Partidas aprobadas en la modificación sustancial n.º 2, aprobada con Resolución Presidencial n.º 0098-2016-UNAM de 3 de febrero de 2016 mediante la cual se modifica la Resolución Presidencial n.º 1206-2015-UNAM de 16 de octubre de 2015; y cuya valorización se muestra en el informe mensual de julio de 2016. De la revisión a la documentación que sustenta la mencionada modificación, se advierte la inexistencia de memoria de cálculo (Análisis estructuras) que sustente el nuevo comportamiento del bloque SUM, con el incremento de la citada viga de arriostre, ocasionado perjuicio económico a la Universidad Nacional de Moquegua de S/ 18 973.91 (dieciocho mil novecientos setenta y tres soles con noventa y un centavos).

Esta conducta transgredió lo dispuesto en los artículos 28 y 30, literal e), de la norma G.030 Derechos y Responsabilidades, del Reglamento Nacional de Edificaciones; así como las funciones en su condición de residente de obra establecidas en el numeral 5.2.2.1, de la Directiva para la ejecución de proyectos de inversión pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua.

Así también, contravino sus obligaciones como servidor público/proyectista, previstos en el artículo 21 del Decreto Legislativo N° 276, del 24 de marzo de 1984, cuyo literal a y b, precisan: "*Son obligaciones de los servidores: a) Cumplir personal y diligentemente los deberes que impone el servicio público. b) Salvaguardar los intereses del Estado y emplear austeramente los recursos públicos (...)*"

Los hechos anteriormente expuestos configuran la presunta responsabilidad civil, dando mérito al inicio de las acciones civiles a cargo de las instancias correspondientes.

5. **Luz Candelaria Leon Zapata de Elguera**, identificada con DNI n.º 04742688, en su condición de **jefe de la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos**, en el periodo del 2 de enero de 2014 al 10 de abril de 2014, designado mediante Resolución de Comisión Organizadora n.º 028-2014-UNAM de 20 de enero de 2014 y cesada con Resolución de Comisión Organizadora n.º 208-2014-UNAM de 25 de abril de 2014 (**Apéndice n.º 33**), se le comunicó los hechos mediante la Cédula de Notificación n.º 005-2023-UNAM/OCI-SCE-2, mediante casilla electrónica de 1 de setiembre de 2023 (**Apéndice n.º 30**); quien no presento comentarios o aclaraciones a los hechos comunicados, se encuentra comprendida en los hechos que se detallan a continuación:

Suscribió la Hoja de Coordinación n.º 093-2014-OIGP/UNAM de 4 de febrero de 2014, mediante el cual remite el estudio definitivo (Expediente técnico) del proyecto: "Creación del complejo deportivo y recreacional de la universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua" para la revisión y aprobación del jefe de la oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos, toda vez que le correspondía la evaluación del mismo.

En dicho expediente técnico, se advierte de las memorias de cálculo de los cuatro bloques, del componente Area Administrativa y cafetería, que para el cálculo de desplazamiento, centro de masa

y rigidez, se utilizó el programa de diseño Etabs, con este programa una vez ingresado los datos de los elementos estructurales, y las dimensiones de estos, el programa calculo automáticamente la carga muerta considerando además el material; mientras que para la carga viva, se requiere ingresar los datos para que sean tomados en cuenta para hallar las cortantes y momentos, con cuyos resultados determinarían el requerimiento de acero de cada elemento estructural.

Siendo que, en este caso, de la revisión de las memorias de cálculo de los cuatro bloques, no se incluyó las cargas vivas que actúan sobre cada una de las losas. Además, el espesor de la losa aligerada del salón de usos múltiples considerado en el expediente técnico era menor al requerido, al igual que el factor U para el diseño sísmico de los cuatro bloques.

La omisión de la inclusión de los datos citados precedentemente, o inclusión de datos que no correspondían, generó que las deflexiones, así como los cortantes y momentos sean menores a los requeridos; por tanto, las áreas de acero también menores. Dicha situación ha generado que las solicitaciones de acero para los elementos estructurales sean menores; por tanto, las columnas, vigas y losas, no resistan su propio peso, dando lugar a una estructura defectuosa como se ha evidenció posteriormente con la presencia de fisuras y grietas en los elementos estructurales, aun cuando no ha entrado en funcionamiento.

Pese a contener dichos errores en su análisis estructural, solicitó la aprobación del mismo; habiéndose ocasionado con la ejecución de dicho expediente técnico deficiente, perjuicio económico a la Universidad Nacional de Moquegua de S/ 1 044 142.42 (Un millón cuarenta y cuatro mil ciento cuarenta y dos soles con cuarenta y dos centavos)

Esta conducta transgredió lo dispuesto en el numeral 9.6 de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado, del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA ; los artículos 1, 3, 6, y 7 de la norma E.020 Cargas ; y el numeral 5.2 y artículo 10 de la norma E.030 Diseño Sismorresistente , así como las funciones en su condición de jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos, previstas en los artículos 76 y 78 del Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional de Moquegua , y numeral 5.2.1. de la "Directiva para la ejecución de proyectos de inversión pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua , vigentes al momento de los hechos.

Así también, contravino sus obligaciones como servidor público, previstos en el artículo 21 del Decreto Legislativo N° 276, del 24 de marzo de 1984, cuyo literal a y b, precisan: "*Son obligaciones de los servidores: a) Cumplir personal y diligentemente los deberes que impone el servicio público. b) Salvaguardar los intereses del Estado y emplear austeramente los recursos públicos (...)*"

Los hechos anteriormente expuestos configuran la presunta responsabilidad civil, dando mérito al inicio de las acciones civiles a cargo de las instancias correspondientes.

III. ARGUMENTOS JURÍDICOS

- Los argumentos jurídicos por presunta responsabilidad civil de la Irregularidad "Deficiencias técnicas durante la formulación del análisis estructural de los cuatro bloques del componente área administrativa y cafetería, del expediente técnico del proyecto de inversión pública Complejo Chen Chen, genero fisuras y grietas en vigas, aun cuando la estructura no ha entrado en funcionamiento, así como, durante su ejecución se incorporó elemento estructural sin el sustento técnico correspondiente, generando un perjuicio económico S/ 1 215 398,72" están desarrollados en el **Apéndice n.º 2** del Informe de Control Específico.

IV. IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS INVOLUCRADAS EN LOS HECHOS ESPECÍFICOS PRESUNTAMENTE IRREGULARES

En virtud de la documentación sustentante, la cual se encuentra detallada en los anexos del presente Informe de Control Específico, los responsables por los hechos irregulares están identificados en el **Apéndice n.º 1**.

V. CONCLUSIONES

Como resultado del Servicio de Control Específico a Hechos con Evidencia de Irregularidad practicado a Universidad Nacional de Moquegua, se formulan las conclusiones siguientes:

1. Durante la elaboración del análisis estructural del expediente técnico del proyecto de inversión pública "Creación del complejo deportivo y recreacional de la universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua", componente área administrativa y cafetería, no considero las cargas actuantes sobre la losa, considero la categoría de edificación que no correspondía, y la losa del bloque SUM con una altura menor a la requerida, consecuentemente áreas de acero menores a las requeridas en vigas, condiciones en las cuales fue aprobado y ejecutada la infraestructura, generando fisuras y grietas en las vigas de los cuatro bloques, y que la misma no pueda ser utilizada.

La evaluación estructural efectuada por el ingeniero Herber Fernando Calla Aranda, evidencio la presencia de fisuras entre 0.4 a 1.0 mm, y que la estructura ha perdido su resistencia nominal, además de su capacidad sismo resistente; así como, que el Bloque SUM no cumple las deformaciones permisibles, las vigas tienen un mal predimensionamiento, además de deficiente e inadecuado diseño de la losa aligerada.

La evaluación estructural considerando las normas vigentes a la elaboración del expediente técnico, efectuado por el Consorcio Nuclear, representado por Cristian Alexander Roque Rinza, presento el detalle de las fisuras y grietas de las vigas de los cuatro bloques; además que el bloque de administración, presenta derivas mayores a lo permisible, así como, que presenta irregularidad en planta, y que las vigas cuentan con acero mínimo, y que requieren mayor refuerzo. El bloque servicios higiénicos, las derivas tampoco cumplen con lo mínimo requerido, la estructura presente irregularidad en planta, y las vigas solo cuenta con el acero mínimo y requiere mayor acero. El bloque tópicos, la deriva no cumple con el mínimo requerido, la estructura presente irregularidad en planta, y las vigas requieren mayor acero. En el bloque SUM por su parte, las losas del primer y segundo nivel requieren mayor acero.

La evaluación estructural, considerando las normas vigentes y los parámetros del expediente técnico, a cargo del ingeniero Carlos Hernan Machaca Blanco, concluye que las derivas son mayores a lo permisible, así como, que las vigas superan su capacidad de resistencia, y el acero de las mismas son menores a lo requerido. Asimismo, que las losas del primer y segundo nivel del bloque SUM tiene una altura menor a la requerida.

Así mismo, durante la ejecución del proyecto de inversión pública "Creación del complejo deportivo y recreacional de la universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua", en su componente "área administrativa y cafetería", se ha ejecutado e incluido en el presupuesto nuevas partidas relacionadas con la inclusión de la "Viga de Arriostre", como: "Concreto en vigas $f_c=210$ kg/cm² en vigas de arriostre", "Encofrado y desencofrado en vigas de arriostre", "Acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm² grafo 60 en vigas de arriostre". Elemento estructural ejecutado durante el año 2015, en las losas del primer y segundo nivel del bloque SUM, y ubicada en el centro de la luz entre los ejes 7-7 y 8-8, y apoyada sobre las vigas secundarias.



Las partidas correspondientes al nuevo elemento estructural no previsto en el expediente técnico (viga de arriostre) fueron aprobadas en la modificación sustancial n.º 2, aprobada con Resolución Presidencial n.º 0098-2016-UNAM de 03 de febrero de 2016 que modifica la Resolución Presidencial n.º 1206-2015-UNAM de 16 de octubre de 2015. Empero, de la revisión a la documentación que sustenta la mencionada modificación, no existe memoria de cálculo (análisis de estructuras) que sustente el nuevo comportamiento del bloque SUM, con el incremento de la viga de arriostre, ocasionado perjuicio económico a la Universidad Nacional de Moquegua de S/ 18 973.91 (dieciocho mil novecientos setenta y tres soles con noventa y un centavos).

El perjuicio económico asciende a S/ 1 063 116.33 por la ejecución de la obra que no cumple con la finalidad para la cual fue construida.

Los hechos anteriormente expuestos han trasgredido la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones, y Directiva n.º 01-2014-UNAM/PRES-OSLP "Ejecución de proyectos de inversión pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua, generando un perjuicio económico de S/ 1 063 116.33 por la ejecución de la obra que no cumple con la finalidad para la cual fue construida.
(Irregularidad n.º 1)

VI. RECOMENDACIONES

A la Procuraduría Pública de la Contraloría General de la República:

1. Iniciar las acciones civiles contra los funcionarios y servidores comprendidos en el hecho de la irregularidad civil del Informe de Control Específico con la finalidad que se determinen las responsabilidades que correspondan. **(Conclusión n.º 1)**

VII. APÉNDICES

- Apéndice n.º 1: Relación de personas comprendidas en la irregularidad.
- Apéndice n.º 2: Argumentos jurídicos por presunta responsabilidad civil.
- Apéndice n.º 3: Copia simple de la Resolución C.O. n.º 536-2013-UNAM de 20 de diciembre de 2013 de contratación de personal
- Apéndice n.º 4: Copia autenticada de la Resolución C.O. n.º 0028-2014-UNAM de 30 de enero de 2014 de contratación de personal
- Apéndice n.º 5: Copia autenticada del informe n.º 01-2013-ERBL-OIGP/UNAM de 24 de diciembre de 2013
- Apéndice n.º 6: Copia autenticada de la Resolución C.O. n.º 0028-2014-UNAM de 30 enero 2014, designación de Luz Candelaria León Zapata, como jefe de la Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos
- Apéndice n.º 7: Copia autenticada de la Hoja de coordinación n.º 093-2014-OIGP/UNAM de 04 de febrero de 2014
- Apéndice n.º 8: Copia autenticada del informe n.º 040-2014/OSLP-UNAM/frmp de 04 de febrero de 2014 solicitando aprobación de expediente definitivo.
- Apéndice n.º 9: Copia simple de la Resolución C.O. n.º 034-2014-UNAM de 03 de febrero de 2014 que aprueba la Directiva n.º 001-2014-UNAM/PRES-ODP "Ejecución de Proyectos de Inversión Pública en la modalidad de ejecución presupuestaria directa de la Universidad Nacional de Moquegua"
- Apéndice n.º 10: Copia autenticada de la Resolución C.O. n.º 043-2014-UNAM de 05 de febrero de 2014, aprobación del expediente técnico
- Apéndice n.º 11: Copia autenticada de la carta n.º 616-2021-DIGA/CO/UNAM de 12 de noviembre de 2021, que remite expediente técnico y adjuntos en copia simple

- Apéndice n.º 12: Copia autenticada del informe n.º 914-2023-UEI/UNAM de 20 de julio 2023, remiten expediente técnico en digital
- Apéndice n.º 13: Copia autenticada del acta de inspección física de 16 de agosto de 2023
- Apéndice n.º 14: Copia simple del cuaderno de obra - asiento de obra n.º 01 del residente de 10 de marzo de 2014
- Apéndice n.º 15: Copia autenticada de los informes mensuales de marzo, mayo y junio de 2014
- Apéndice n.º 16: Copia autenticada de Memorando n.º 001-2015-OSLP/UNAM/odgd de 20 de enero de 2015 y Resolución Presidencial n.º 0088-2016-UNAM del 29 de enero de 2016 y copia simple de anexos de designación de Paul Gómez Mamani
- Apéndice n.º 17: Copia autenticada de Memorando n.º 001-2015-OIGP/UNAM/rzb de 09 de enero de 2015 y cesado con Memorandum n.º 046-2016-OIGP/UNAM de 01 de abril de 2016 de designación y cese de Edwin Ramos Jallo
- Apéndice n.º 18: Copia autenticada del informe n.º 006-2016-PDGM-IO-OSLP/UNAM de 28 de enero de 2016
- Apéndice n.º 19: Original Informe técnico n.º 001-2023-CG/OCI-UNAM-SCE2_PGMB de 23 de agosto de 2023 de la especialista de la comisión de control y copia autenticada de comprobantes de pago de sustento del informe técnico.
- Apéndice n.º 20: Copia Autenticada de la Resolución Presidencial n.º 0098-2016-UNAM de 3 de febrero de 2016, aprobación de modificación n.º 2 del expediente técnico
- Apéndice n.º 21: Copia autenticada de la Resolución Presidencial n.º 091-2017-UNAM de 20 de abril de 2017, aprobación de modificación no sustancial n.º 04 del expediente técnico
- Apéndice n.º 22: Copia autenticada del informe n.º 024-2017-WMGF-RO-OIGP/UNAM de 01 de marzo de 2017 del arquitecto Williams Modesto Gutierrez Figueroa
- Apéndice n.º 23: Copia simple del informe n.º 016-2017-RFSA-IO-OSLP/UNAM de 13 de marzo de 2017 del ingeniero Rodolfo Fernando Sánchez Averanga
- Apéndice n.º 24: Copia autenticada del informe n.º 137-2017-WMGF-RO-OIGP/UNAM de 05 de julio de 2017 del arquitecto Williams Modesto Gutierrez Figueroa
- Apéndice n.º 25: Copia autenticada del informe situacional diciembre 2020 del ingeniero Jorge Luis García Zuñiga
- Apéndice n.º 26: Copia autenticada de la carta n.º 01179-CHAMB-2023 de 3 de julio de 2023 servicio de evaluación estructural de Carlos Herman Alfredo Machaca Blanco
- Apéndice n.º 27: Copia simple del comprobante de pago n.º 295-TR de 20 de julio de 2022 que contiene la carta n.º 009-2022/NUCLEAR/EDIFIC de 23 de junio de 2022.
- Apéndice n.º 28: Copia autenticada del informe n.º 046-2022-RHC-IO/UEI-UNAM de 06 de julio de 2022 del ingeniero Rene Huancapaza Cora
- Apéndice n.º 29: Copia autenticada de los comprobantes de pago n.ºs 4458 y 4459 de 9 de agosto de 2019 que contiene el servicio de evaluación estructural de Herber Fernando Cailla Aranda
- Apéndice n.º 30: Cédulas de notificación y original de la evaluación de comentarios o aclaraciones elaborada por la Comisión de Control, según el siguiente detalle:
- Eumar Rene Beltran Laura, impresión con firma digital de cédula de notificación electrónica n.º 00000007-2023-CG/5573-02-002 de 1 de setiembre de 2023, cargo de notificación de cédula n.º 001-2023-UNAM/OCI-SCE2
 - Francisco Raúl Mantilla Pari, impresión con firma digital de cédula de notificación electrónica n.º 00000008-2023-CG/5573-02-002 de 1 de setiembre de 2023, cargo de notificación de cédula n.º 002-2023-UNAM/OCI-SCE2



- Paul David Gómez Mamani, impresión con firma digital de cédula de notificación electrónica n° 00000009-2023-CG/5573-02-002 de 1 de setiembre de 2023, cargo de notificación de cédula n° 003-2023-UNAM/OCI-SCE2
 - Edwin Ronald Ramos Jallo, impresión con firma digital de cédula de notificación electrónica n° 00000010-2023-CG/5573-02-002 de 1 de setiembre de 2023, cargo de notificación de cédula n° 004-2023-UNAM/OCI-SCE2
 - Luz Candelaria León Zapata de Elguera, impresión con firma digital de cédula de notificación electrónica n° 00000011-2023-CG/5573-02-002 de 1 de setiembre de 2023, cargo de notificación de cédula n° 005-2023-UNAM/OCI-SCE2
- Apéndice n.° 31: Copia simple de la Resolución C.O. n.° 536-2013-UNAM de 20 de diciembre de 2013, copia autenticada de contrato de servicios personales sujeto al decreto legislativo 276 n.° 018-2013 y Resoluciones de C.O. n.°s 028 y 55-2014-UNAM de 30 de enero de 2014 y 13 de febrero de 2014 de contratación de Eumar Rene Beltrán Laura
- Apéndice n.° 32: Copia autenticada de las Resoluciones C.O. n.°s 028 y 208-2014-UNAM de 30 de enero de 2014 y 25 de abril de 2014 de designación de Francisco Raúl Mantilla Pari
- Apéndice n.° 33: Copia autenticada de las Resolución C.O. n.° 028-2014-UNAM de 20 de enero de 2014 y Resolución C.O. n.° 208-2014-UNAM de 25 de abril de 2014 de designación y cese de Luz Candelaria León Zapata de Elguera.

Moquegua, 22 de setiembre de 2023


Patricia Genoveva Mejía Becerra
Supervisor


Yamir Pablo Cabana Salas
Jefe de Comisión


Kevin Yusepp Mendoza Lupaca
Abogado

El jefe del Órgano de Control Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, que suscribe el presente informe, ha revisado su contenido y lo hace suyo, procediendo a su aprobación.

Moquegua, 22 de setiembre de 2023




Marco Antonio Calsina Quispe
Jefe del Órgano de Control Institucional
Universidad Nacional de Moquegua

0103

Apéndice n.º 1

APÉNDICE N° 1 DEL INFORME DE CONTROL ESPECÍFICO N° 026-2023-2-5573-SCE

RELACIÓN DE PERSONAS COMPRENDIDAS EN LA IRREGULARIDAD

N°	Sumilla del Hecho con evidencia de Irregularidad	Nombres y Apellidos	Documento Nacional de Identidad N°	Cargo Desempeñado	Periodo de Gestión		Condición de vínculo laboral o contractual	N° de la Casilla Electrónica	Dirección domiciliaria	Presunta responsabilidad identificada		
					Desde	Hasta				Civil	Penal	Administrativa funcional Sujeta a la potestad sancionadora de la Contraloría
1	Deficiencias técnicas durante la formulación del análisis estructural del expediente técnico de los cuatro bloques del componente "área administrativa y cafetería, del proyecto de inversión pública Complejo Chen Chen, genero fisuras y grietas en vigas, aun cuando la estructura no ha entrado en funcionamiento; así como, durante su ejecución se incorporó elemento estructural sin el sustento técnico correspondiente, generando un perjuicio económico S/ 1 063 116,33	Eumar Rene Beltran Laura	44662187	Proyectista	31/12/2013	28/2/2014	Contratado		-	X		
2		Francisco Raúl Mantilla Pari	01297678	Jefe de la oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos	2/1/2014	10/4/2014	Designado		-	X		
3		Paúl David Gómez Mamani	41514429	Inspector de obra	6/1/2015	31/3/2016	Contratado		-	X		
4		Edwin Ronald Ramos Jallo	43250940	Residente de obra	9/1/2015	30/3/2016	Contratado		-	X		
		Luz Candelaria Leon Zapata de Elguera	04742688	Jefe de la oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos	2/1/2014	10/4/2014	Designado		-	X		

(Handwritten signatures and stamps)

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la unidad, paz y desarrollo"

Moquegua, 25 de setiembre de 2023

OFICIO N° 137-2023-OCI/UNAM

Señor
ROBERTO HERMOGENES CASTAÑEDA TERRONES
Presidente de la Comisión Organizadora
Universidad Nacional de Moquegua
Prolongación Calle Ancash s/n
Moquegua/Mariscal Nieto/Moquegua



ASUNTO : Remite Informe de Control Especifico.

REF. a) Oficio n.° 091-2023-OCI/UNAM de 17 de julio de 2023
b) Directiva N° 007-2021-CG/NORM "Servicio de Control Especifico a Hechos con Presunta Irregularidad" aprobada mediante Resolución de Contraloría N° 134-2021-CG, de 11 de junio de 2021.

Me dirijo a usted con relación al documento de la referencia a), mediante el cual se comunicó el inicio del Servicio de Control Especifico a la "Ejecución del componente área administrativa y cafetería de proyecto de inversión pública: Creación del complejo deportivo y recreacional de la Universidad Nacional de Moquegua en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua" a su cargo.

Sobre el particular, como resultado del Servicio de Control Especifico a Hechos con Presunta Irregularidad, se ha emitido el Informe de Control Especifico N° 026-2023-2-5573-SCE, que ha sido remitido al Procurador Público de la Contraloría General de la República para el inicio de las acciones legales civiles por las irregularidades identificadas en el referido Informe.

Es propicia la oportunidad para expresarle las seguridades de mi consideración.

Atentamente,

 Firmado digitalmente por CALSINA
QUISPE Marco Antonio FAU
20131378972 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26-09-2023 13:29:22 -05:00

Marco Antonio Calsina Quispe
Jefe del Órgano de Control institucional
Universidad Nacional de Moquegua

MCQycs
C.c. Archivo OCI

Dirección: Prolongación Calle Ancash S/N, Moquegua – Mariscal Nieto – Moquegua
Teléfono: (053) 463514