Tunja, 22 de diciembre 2023

Señores:

Centro Agropecuario La Granja del Sena – Regional Tolima
Municipio del Espinal
Tolima

REFERENCIA: *ESTUDIO DE VULNEABILIDAD SISMICA Y DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE ''A'' DEL CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA DEL SENA REGIONAL TOLIMA EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL - TOLIMA*

Cordial saludo, por medio de la presente nos permitimos presentar resumen de las actividades realizadas en el BLOQUE A del CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA del SENA REGIONAL TOLIMA EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL – TOLIMA en el municipio del Espinal-Tolima

Quedamos atentos a sus aportes, comentarios y/o solicitudes.

Cordialmente,

Ing. Jonathan José Cala Monroy
M.P.: 15202-154590 BYC

REVISIÓN	22-DIC-2023	EMISIÓN PARA REVISIÓN				
			Angie R.	Angie R..	J. CALA	J. CALA
A	Fecha de emisión Date	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN Revisión Descripción	PREPARÓ Prepared by	CHEQUEÓ Checked by	APROBÓ Approved by	AUTORIZÓ Authorized by

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

0 INTRODUCCIÓN 4
1 LOCALIZACIÓN 5
2 ESTUDIO DE SUELOS 6
3 LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO 9
4 DISEÑO ARQUITECTONICO 11
5 PATOLOGÍA 15
6 VULNERABILIDAD SISMICA 21
7 REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL 24

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Localización de estudio 5
Imagen 2. Localización de perforaciones de exploración 6
Imagen 3. Anexo A. Registro fotográfico 7
Imagen 4. Resultados ensayos realizados 7
Imagen 5. Perfiles estratigráficos SENA El espinal Tolima 8
Imagen 6. Memoria de capacidad portante SENA El espinal 8
Imagen 7. Planos del Levantamiento. 9
Imagen 8. Planos de Levantamiento y fachada 10
Imagen 9. Fachadas. 11
Imagen 10. Fachada frontal 11
Imagen 11. Fachada posterior 12
Imagen 12. Fachada lateral izquierda 12
Imagen 13. Render propuesta de diseños arquitectónico 12
Imagen 14. Corte de diseño arquitectónico 13
Imagen 15. Planos diseño arquitectónico. 15
Imagen 16. Portada informe de patología 16
Imagen 17. Características de la estructura 16
Imagen 18. Inspección de cimentación 17
Imagen 19. Inspección de cubierta 17
Imagen 20. Inspección de elementos reforzados. 18
Imagen 21. Localización de patologías 18
Imagen 22. Evaluación patológica y estructural 19
Imagen 23. Planta de cimentación 19
Imagen 24. Planta de levantamiento de muros 20
Imagen 25. Planta de fachadas 20
Imagen 26. Planta de cubiertas 21
Imagen 27. Modelo Matemático 22
Imagen 28. Asignación de cargas. 22
Imagen 29. Cálculo de derivas para la edificación. 23
Imagen 30. Verificación de muros de mampostería no reforzada 24
Imagen 31. Asignación de cargas reforzamiento 25
Imagen 32. Diseño de conexiones de reforzamiento 25
Imagen 33. Planos reforzamiento estructural 27

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

0 INTRODUCCIÓN

La empresa Consultoría y Supervisión de Estructuras SAS suscribió al contrato CO1.PCCNTR.5064471 de junio de 2023, con el propósito de realizar ***ESTUDIO DE VULNEABILIDAD SISMICA Y DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE ‘’A’’ DEL CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA DEL SENA REGIONAL TOLIMA EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL - TOLIMA*** en la ciudad del Espinal, Tolima.

CONTRATISTA	CONSULTORIA Y SUPERVISION DE ESTRUCTURAS SAS
OBJETO:	ESTUDIO DE VULNEABILIDAD SISMICA Y DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE ‘’A’’ DEL CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA DEL SENA REGIONAL TOLIMA EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL - TOLIMA
VALOR DE CONTRATO	CINCUENTA Y SEIS MILLONES TRECIENTOS SESENTA Y DOS MIL TRECIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS M/CTE ($56.362.394)
FECHA DE INICIO	15 DE JUNIO DE 2023

Las actividades realizadas comprenden los siguientes estudios y análisis:

1. Estudio de Suelos
2. Levantamiento Arquitectónico
3. Diseño arquitectónico
4. Estudio de Patología
5. Estudio de vulnerabilidad sísmica
6. Reforzamiento estructural

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

1 LOCALIZACIÓN

El sitio de estudio se encuentra ubicado en el kilómetro 5 vía Espinal – Ibagué en la vereda Dindalito, Bloque A en el municipio de El Espinal, departamento de Huila.



Imagen 1. Localización de estudio

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

2 ESTUDIO DE SUELOS

A solicitud del cliente CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA DEL SENA – REGIONAL TOLIMA y cumpliendo con lo estipulado en la normativa vigente, se llevó a cabo la investigación del subsuelo para el proyecto "ESTUDIO GEOTÉCNICO BLOQUE SENA – EL ESPINAL - TOLIMA" para lo cual se llevaron a cabo tres (03) sondeos manuales que llegaron a una profundidad máxima de entre 2,30 m y 3,0 m

Se presentan los anexos correspondientes a registro fotográfico de los ensayos de campo para la obtención de muestras, la memoria del cálculo de la capacidad portante del terreno y los perfiles estratigráficos encontrados:



SONDEO	LOCALIZACIÓN	
	NORTE	ESTE
S1 – APQ 1	4°10'20.68"N	74°55'44.23"W
S2 – APQ 2	4°10'20.76"N	74°55'43.46"W
S3 – APQ 3	4°10'21.34"N	74°55'43.29"W

Imagen 2. Localización de perforaciones de exploración

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

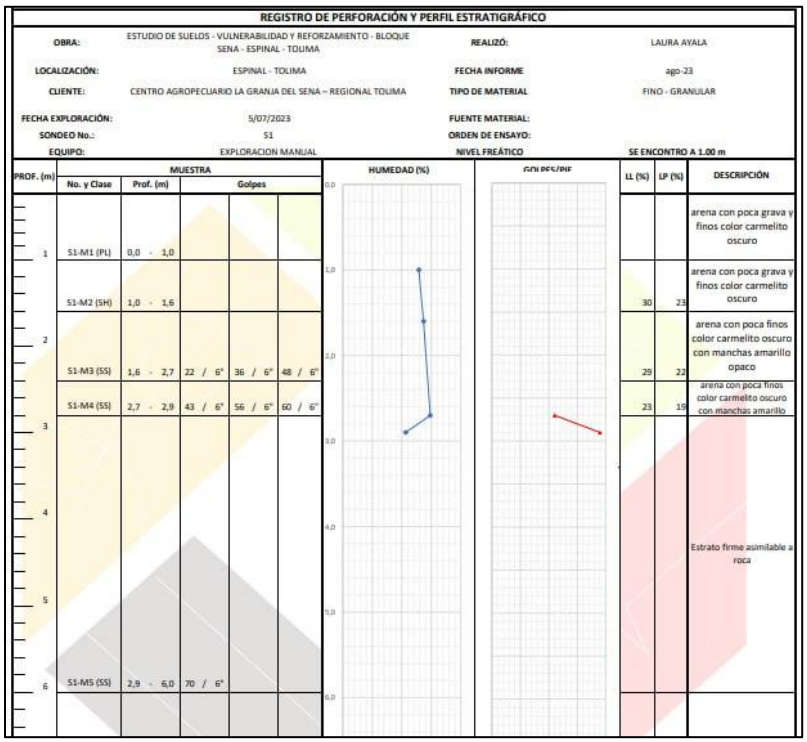


Imagen 3. Anexo A. Registro fotográfico

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD		W%	CLASIFICACIÓN			DESCRIPCIÓN	LIMITES			PESO UNITARIO	
		INICIO	FIN		GRAVAS	ARENAS	FINOS		LL	LP	CLASIFICACIÓN	HÚMEDO (kN/m3)	SECO (kN/m3)
1	1	0,00	1,00	17,90%	25%	55%	20%	arena con poca grava y finos color carmelito oscuro	-	-	-	-	-
1	2	1,00	1,60	18,69%	28%	56%	16%	arena con poca grava y finos color carmelito oscuro	30	23	CL -ML	22,73	19,44
1	3	1,60	2,70	19,83%	2%	75%	22%	arena con poca finos color carmelito oscuro con manchas amarillo opaco	29	22	CL -ML	-	-
1	4	2,70	2,90	15,64%	6%	74%	20%	arena con poca finos color carmelito oscuro con manchas amarillo opaco	23	19	CL -ML	-	-
2	1	0,00	1,00	22,04%	23%	57%	20%	arena con poca grava y finos color carmelito oscuro	-	-	-	-	-
2	2	1,00	1,60	17,52%	14%	69%	18%	arena con poca grava y finos color carmelito oscuro	31	27	ML	-	-
2	3	1,60	2,30	18,11%	15%	67%	19%	arena con poca grava y finos color amarillo opaco	25	21	CL -ML	-	-
3	1	0,00	1,00	17,25%	18%	65%	17%	arena con poca grava y finos color carmelito oscuro	-	-	-	-	-
3	2	1,00	1,60	18,18%	17%	65%	18%	arena con poca grava y finos color carmelito oscuro	18	22	CL -ML	22,34	18,62
3	3	1,60	2,60	16,86%	8%	76%	15%	arena con poca finos color carmelito oscuro con manchas amarillo opaco	25	19	CL -ML	-	-
3	4	2,60	3,05	15,41%	10%	70%	20%	arena con poca finos color carmelito oscuro con manchas amarillo opaco	23	19	CL -ML	-	-

Imagen 4. Resultados ensayos realizados

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



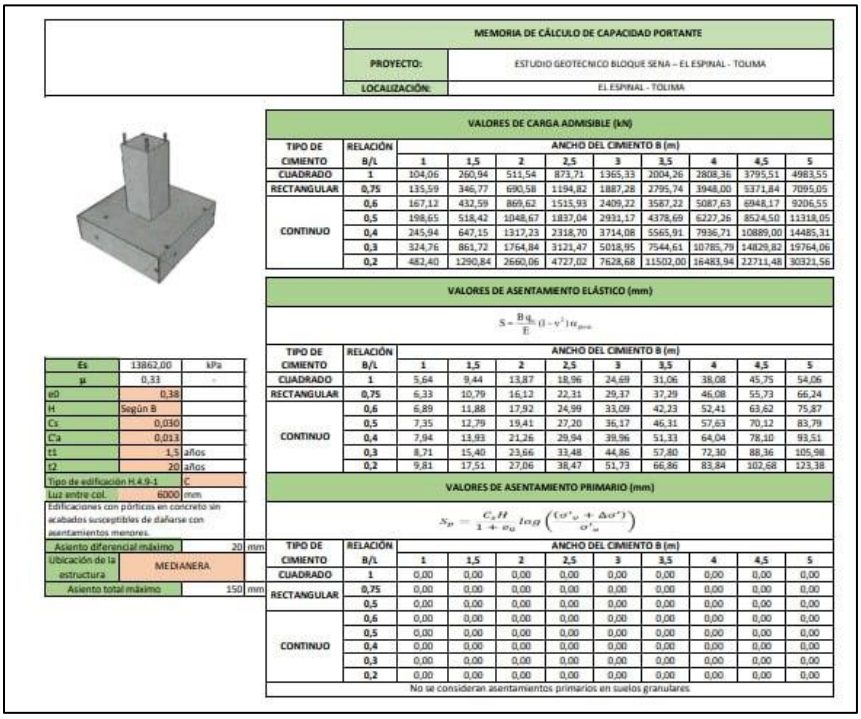
REGISTRO DE PERFORACIÓN Y PERFIL ESTRATIGRÁFICO

OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS - VULNERABILIDAD Y REFORZAMIENTO - BLOQUE SENA - ESPINAL - TOLIMA	REALIZÓ:	LAURA AYALA
LOCALIZACIÓN:	ESPINAL - TOLIMA	FECHA INFORME	ago-23
CLIENTE:	CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA DEL SENA – REGIONAL TOLIMA	TIPO DE MATERIAL	FINO - GRANULAR
FECHA EXPLORACIÓN:	5/07/2023	FUENTE MATERIAL:	
SONDEO No.:	S1	ORDEN DE ENSAYO:	
EQUIPO:	EXPLORACION MANUAL	NIVEL FREÁTICO	SE ENCONTRO A 1.00 m

PROF. (m)	MUESTRA No. y Clase	MUESTRA Prof. (m)	MUESTRA Golpes	LL (%)	LP (%)	DESCRIPCIÓN
1	S1-M1 (PL)	0,0 - 1,0				arena con poca grava y finos color carmelito oscuro
	S1-M2 (SH)	1,0 - 1,6		30	23	arena con poca grava y finos color carmelito oscuro
2	S1-M3 (SS)	1,6 - 2,7	22 / 6" 36 / 6" 48 / 6"	29	22	arena con poca finos color carmelito oscuro con manchas amarillo opaco
	S1-M4 (SS)	2,7 - 2,9	43 / 6" 56 / 6" 60 / 6"	23	19	arena con poca finos color carmelito oscuro con manchas amarillo
3						
4						
5						Estrato firme asimilable a roca
6	S1-M5 (SS)	2,9 - 6,0	70 / 6"			

HUMEDAD (%) — 0,0 / 2,0 / 4,0 / 6,0

Imagen 5. Perfiles estratigráficos SENA El espinal Tolima



MEMORIA DE CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO:	ESTUDIO GEOTECNICO BLOQUE SENA – EL ESPINAL - TOLIMA
LOCALIZACIÓN:	EL ESPINAL - TOLIMA

VALORES DE CARGA ADMISIBLE (kN)

TIPO DE CIMIENTO	RELACIÓN B/L	ANCHO DEL CIMIENTO B (m) 1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
CUADRADO	1	104,06	260,94	511,54	873,71	1365,33	2004,26	2808,36	3795,51	4983,55
RECTANGULAR	0,75	135,59	346,77	690,58	1194,82	1887,28	2795,74	3948,00	5371,84	7095,05
CONTINUO	0,6	167,12	432,59	869,62	1515,93	2409,22	3587,22	5087,63	6948,17	9206,55
	0,5	198,65	518,42	1048,67	1837,04	2931,17	4378,69	6227,26	8524,50	11318,05
	0,4	245,94	647,15	1317,23	2318,70	3714,08	5565,91	7936,71	10889,00	14485,31
	0,3	324,76	861,72	1764,84	3121,47	5018,95	7544,61	10785,79	14829,82	19764,06
	0,2	482,40	1290,84	2660,06	4727,02	7628,68	11502,00	16483,94	22711,48	30321,56

VALORES DE ASENTAMIENTO ELÁSTICO (mm)

$$S = \frac{B q_0 (1-\nu^2) \alpha_{forma}}{E}$$

TIPO DE CIMIENTO	RELACIÓN B/L	ANCHO DEL CIMIENTO B (m) 1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
CUADRADO	1	5,64	9,44	13,87	18,96	24,69	31,06	38,08	45,75	54,06
RECTANGULAR	0,75	6,33	10,79	16,12	22,31	29,37	37,29	46,08	55,73	66,24
CONTINUO	0,6	6,89	11,88	17,92	24,99	33,09	42,23	52,41	63,62	75,87
	0,5	7,35	12,79	19,41	27,20	36,17	46,31	57,63	70,12	83,79
	0,4	7,94	13,93	21,26	29,94	39,96	51,33	64,04	78,10	93,51
	0,3	8,71	15,40	23,66	33,48	44,86	57,80	72,30	88,36	105,98
	0,2	9,81	17,51	27,06	38,47	51,73	66,86	83,84	102,68	123,38

Es	13862,00	kPa
μ	0,33	-
e0	0,38	
H	Según B	
Cs	0,030	
Cα	0,011	
t1	1,5	años
t2	20	años
Tipo de edificación H.4.9-1	C	
Luz entre col.	6000	mm
Edificaciones con pórticos en concreto sin acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores		
Asiento diferencial máximo	20	mm
Ubicación de la estructura	MEDIANERA	
Asiento total máximo	150	mm

VALORES DE ASENTAMIENTO PRIMARIO (mm)

$$S_p = \frac{C_c H}{1+e_0} \log\left(\frac{(\sigma'_o + \Delta\sigma')}{\sigma'_o}\right)$$

TIPO DE CIMIENTO	RELACIÓN B/L	ANCHO DEL CIMIENTO B (m) 1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
CUADRADO	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RECTANGULAR	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONTINUO	0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

No se consideran asentamientos primarios en suelos granulares

Imagen 6. Memoria de capacidad portante SENA El espinal

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

3 LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO

Se realiza previamente reconocimiento del lugar e inspección visual del edificio. Se realiza levantamiento Arquitectónico longimétrico y el levantamiento estructural; junto con la identificación de la materialidad de la que se compone la construcción, como punto de partida para la integración con los demás procedimientos, y estudios que se realizan seguidos de este.

A continuación, se evidencia registro fotográfico de la realización de estas actividades.

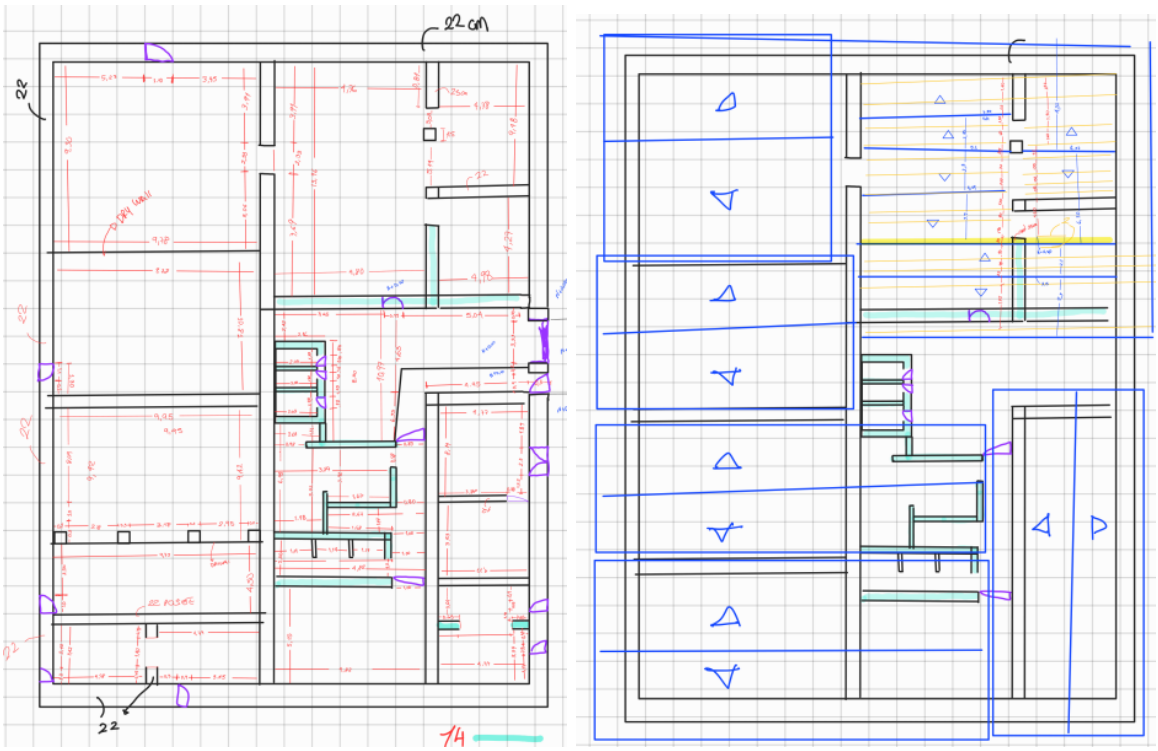


Imagen 7. Planos del Levantamiento.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



Imagen 8. Planos de Levantamiento y fachada.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



Imagen 9. Fachadas.

4 DISEÑO ARQUITECTONICO

Se tiene el diseño renderizado de la propuesta de diseño arquitectónico de las aulas del bloque A, como se aprecian en las siguientes imágenes:



Imagen 10. Fachada frontal

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



Imagen 11. Fachada posterior



Imagen 12. Fachada lateral izquierda



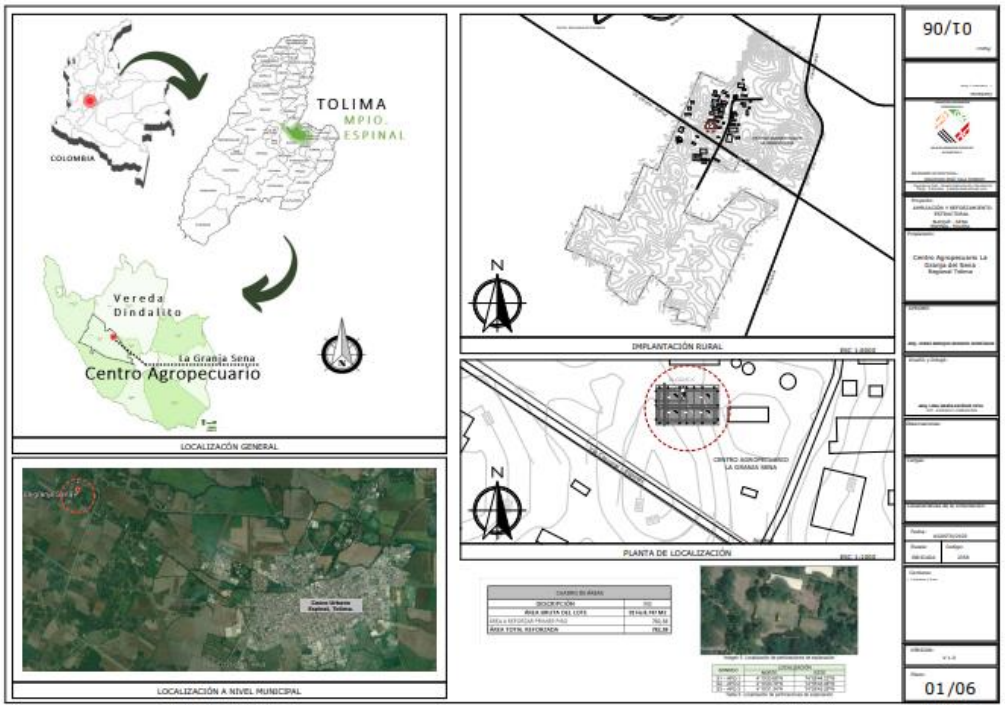
Imagen 13. Render propuesta de diseños arquitectónico

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

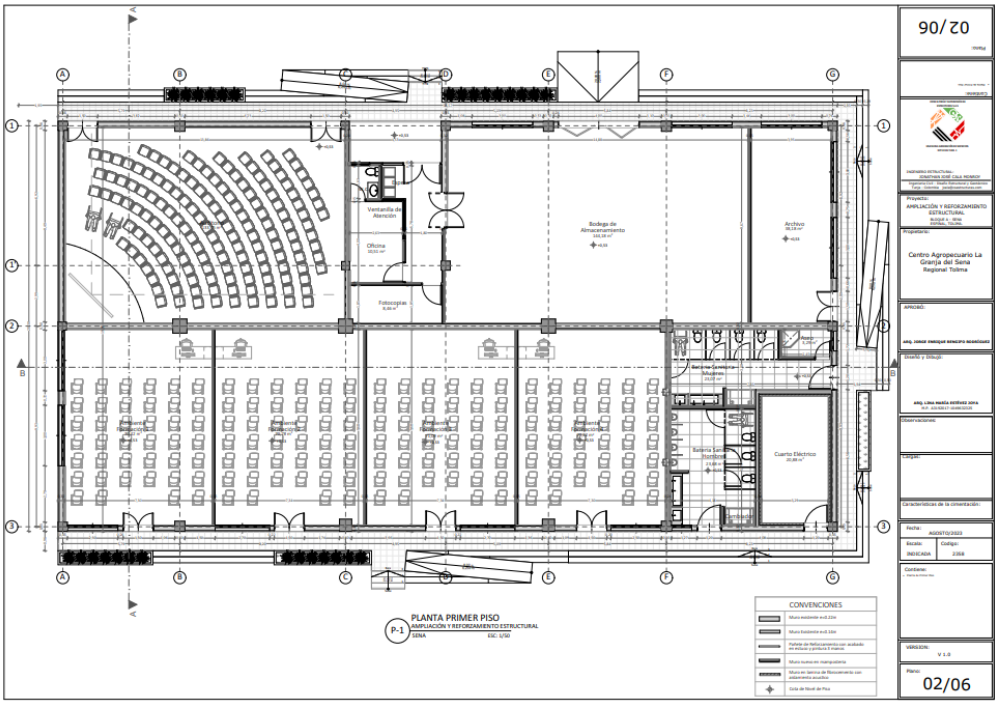


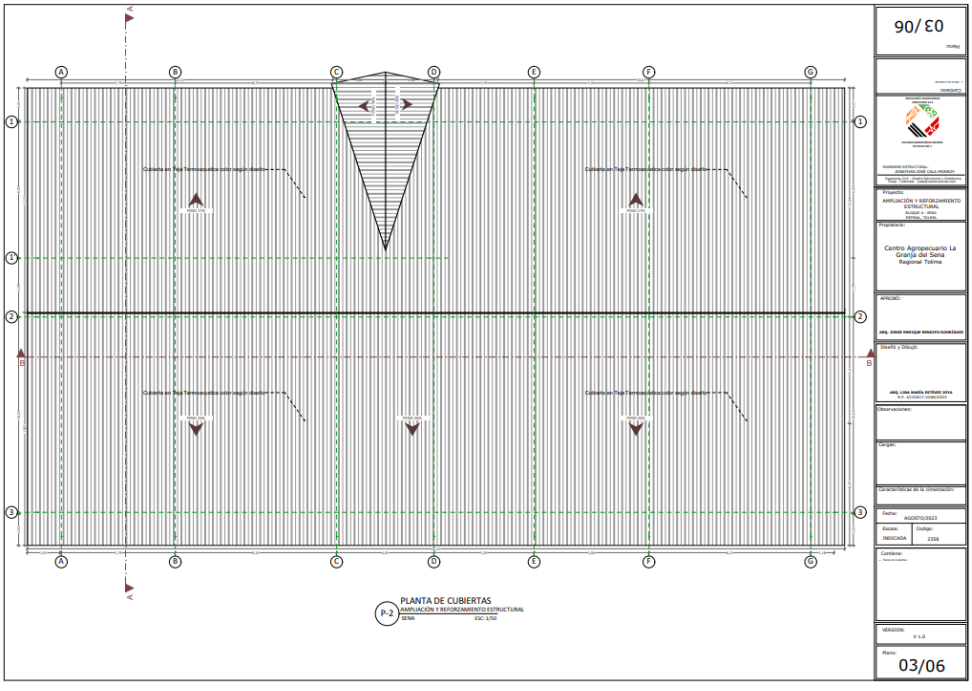
Imagen 14. Corte de diseño arquitectónico

Se realizo el diseño arquitectónico de la edificación en donde se presentaron 6 planos correspondientes a la localización, primer piso, fachadas, cortes y renders.



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN





ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

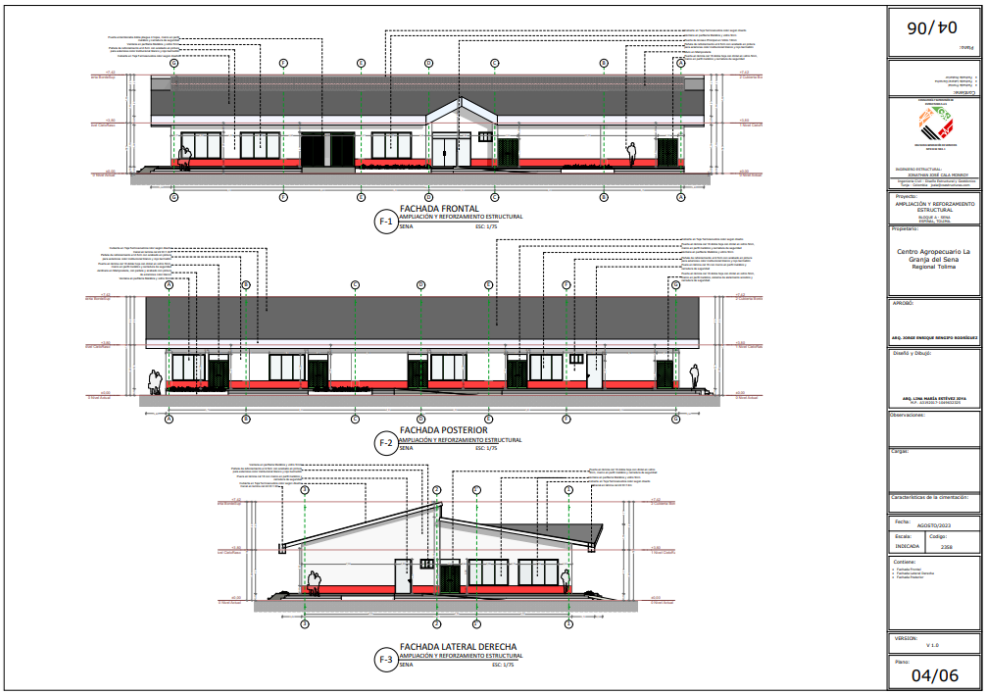


Imagen 15. Planos diseño arquitectónico.

5 PATOLOGÍA

La patología es un método de investigación para la obtención de datos, con el fin de localizar los tipos de fallas que presenta la estructura y realizar el correspondiente análisis de la estructura para determinar su estado, a continuación, se aprecia el contenido del informe de patología presentado:

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

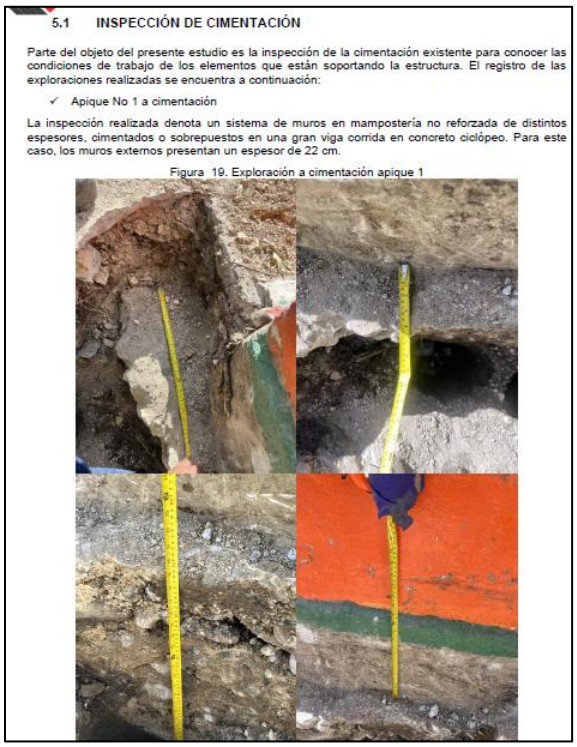


Imagen 16. Portada informe de patología

CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA				
Nombre del inmueble	**BLOQUE A CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA – SENA**			
Ciudad	Espinal - Tolima			
Edad de la construcción	60 años aproximadamente			
¿Se aplicó algún tipo de norma sismo resistente?	SI		NO	X
Norma bajo la cual se construyó la edificación	Sin norma vigente a fecha de construcción			
¿Cumple con la normativa actual vigente (NSR10)?	SI		NO	X
Área total del terreno (m^2)	678 m^2			
Área en planta (m^2)	678 m^2			
Número de pisos	1 piso			
¿Existen sótanos?	SI		NO	X
Clasificación según grupo de ocupación (NSR10 TABLA K.2.1-1)	Grupo de ocupación institucional (I), subgrupo de ocupación institucional de educación (3) – Centros de educación			
Clasificación según grupo de uso (NSR10 A.2.5.1.3)	Grupo (III) – Edificaciones de atención a la comunidad			
Valor coeficiente de importancia, I (NSR10 – Tabla A.2.5-1)	Coeficiente de importancia 1.25			

Imagen 17. Características de la estructura

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



5.1 INSPECCIÓN DE CIMENTACIÓN

Parte del objeto del presente estudio es la inspección de la cimentación existente para conocer las condiciones de trabajo de los elementos que están soportando la estructura. El registro de las exploraciones realizadas se encuentra a continuación:

- ✓ Apique No 1 a cimentación

La inspección realizada denota un sistema de muros en mampostería no reforzada de distintos espesores, cimentados o sobrepuestos en una gran viga corrida en concreto ciclópeo. Para este caso, los muros externos presentan un espesor de 22 cm.

Figura 19. Exploración a cimentación apique 1

Imagen 18. Inspección de cimentación



5.2 INSPECCION DE CUBIERTA

La estructura de cubierta de la edificación del bloque A del SENA, esta compuesta en estructura metálica con secciones de vigas tipo cajón y correas tipo C, apoyadas en la parte superior de los muros portantes en mampostería.

Figura 22. Exploración estructura interna de cubierta

Imagen 19. Inspección de cubierta

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

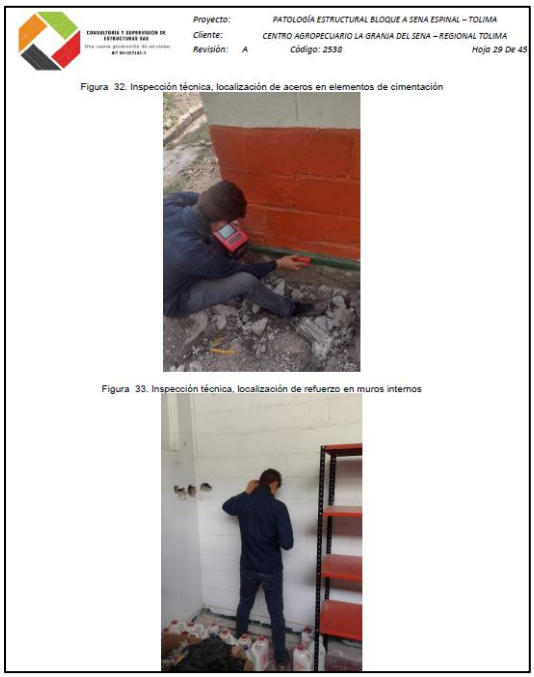


Imagen 20. Inspección de elementos reforzados.

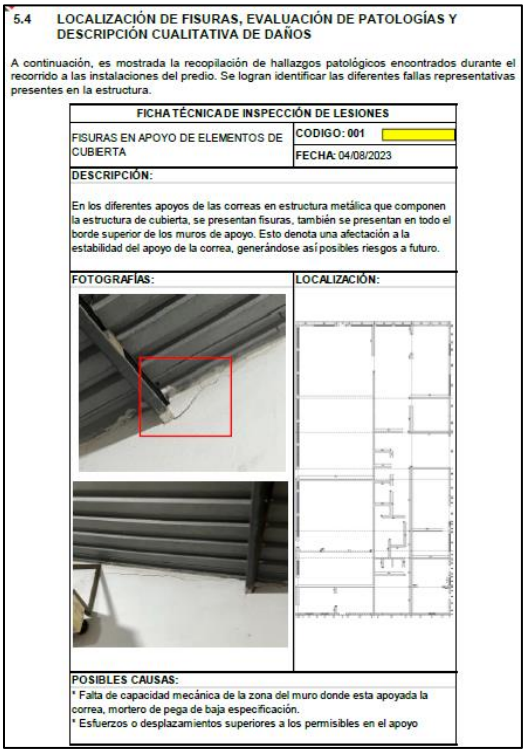
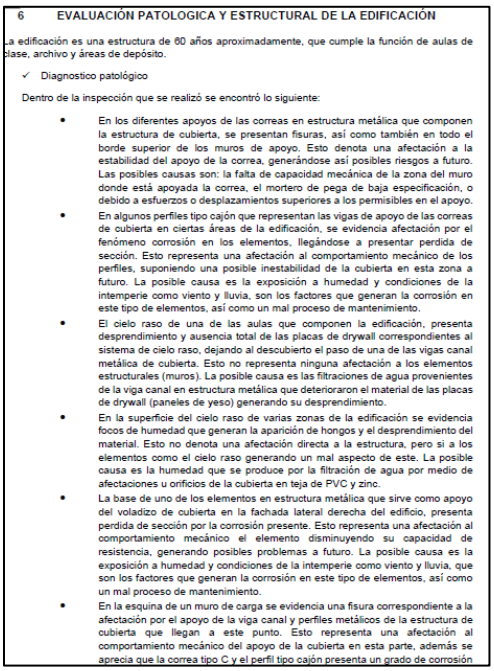


Imagen 21. Localización de patologías

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



6 EVALUACIÓN PATOLOGICA Y ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN

La edificación es una estructura de 60 años aproximadamente, que cumple la función de aulas de clase, archivo y áreas de depósito.

✓ Diagnostico patológico

Dentro de la inspección que se realizó se encontró lo siguiente:

- En los diferentes apoyos de las correas en estructura metálica que componen la estructura de cubierta, se presentan fisuras, así como también en todo el borde superior de los muros de apoyo. Esto denota una afectación a la estabilidad del apoyo de la correa, generándose así posibles riesgos a futuro. Las posibles causas son: la falta de capacidad mecánica de la zona del muro donde está apoyada la correa, el mortero de pega de baja especificación, o debido a esfuerzos o desplazamientos superiores a los permisibles en el apoyo.
- En algunos perfiles tipo cajón que representan las vigas de apoyo de las correas de cubierta en ciertas áreas de la edificación, se evidencia afectación por el fenómeno corrosión en los elementos, llegándose a presentar perdida de sección. Esto representa una afectación al comportamiento mecánico de los perfiles, suponiendo una posible inestabilidad de la cubierta en esta zona a futuro. La posible causa es la exposición a humedad y condiciones de la intemperie como viento y lluvia, son los factores que generan la corrosión en este tipo de elementos, así como un mal proceso de mantenimiento.
- El cielo raso de una de las aulas que componen la edificación, presenta desprendimiento y ausencia total de las placas de drywall correspondientes al sistema de cielo raso, dejando al descubierto el paso de una de las vigas canal metálica de cubierta. Esto no representa ninguna afectación a los elementos estructurales (muros). La posible causa es las filtraciones de agua provenientes de la viga canal en estructura metálica que deterioraron el material de las placas de drywall (paneles de yeso) generando su desprendimiento.
- En la superficie del cielo raso de varias zonas de la edificación se evidencia focos de humedad que generan la aparición de hongos y el desprendimiento del material. Esto no denota una afectación directa a la estructura, pero si a los elementos como el cielo raso generando un mal aspecto de este. La posible causa es la humedad que se produce por la filtración de agua por medio de afectaciones u orificios de la cubierta en teja de PVC y zinc.
- La base de uno de los elementos en estructura metálica que sirve como apoyo del voladizo de cubierta en la fachada lateral derecha del edificio, presenta perdida de sección por la corrosión presente. Esto representa una afectación al comportamiento mecánico el elemento disminuyendo su capacidad de resistencia, generando posibles problemas a futuro. La posible causa es la exposición a humedad y condiciones de la intemperie como viento y lluvia, que son los factores que generan la corrosión en este tipo de elementos, así como un mal proceso de mantenimiento.
- En la esquina de un muro de carga se evidencia una fisura correspondiente a la afectación por el apoyo de la viga canal y perfiles metálicos de la estructura de cubierta que llegan a este punto. Esto representa una afectación al comportamiento mecánico del apoyo de la cubierta en esta parte, además se aprecia que la correa tipo C y el perfil tipo cajón presenta un grado de corrosión

Imagen 22. Evaluación patológica y estructural

También se entrega planos de levantamiento estructural, como se evidencia a continuación:

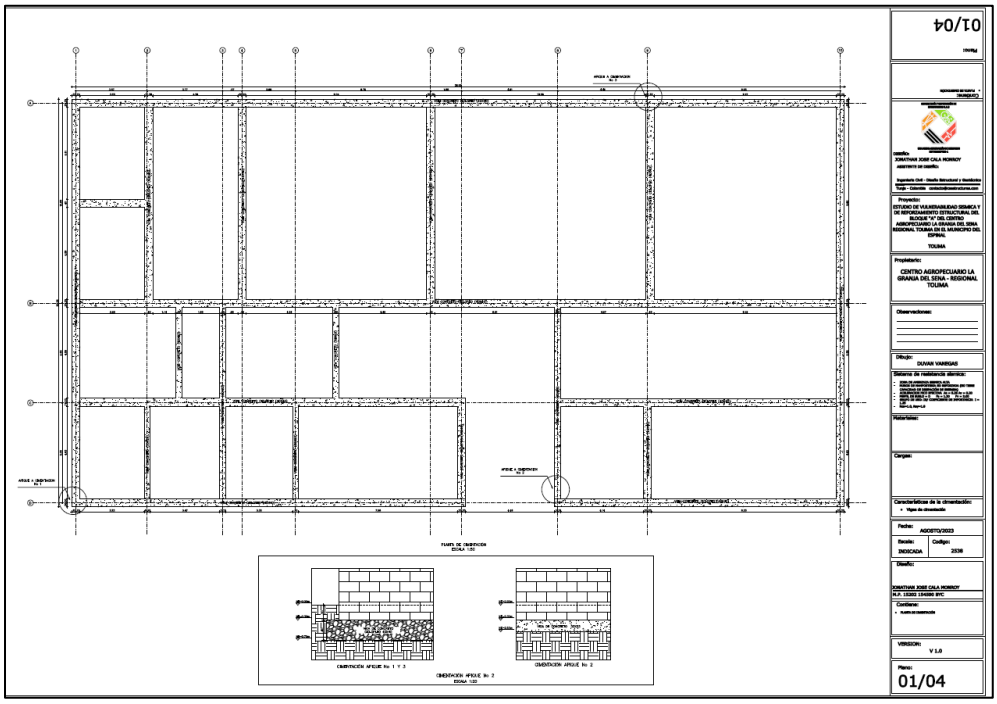


Imagen 23. Planta de cimentación

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

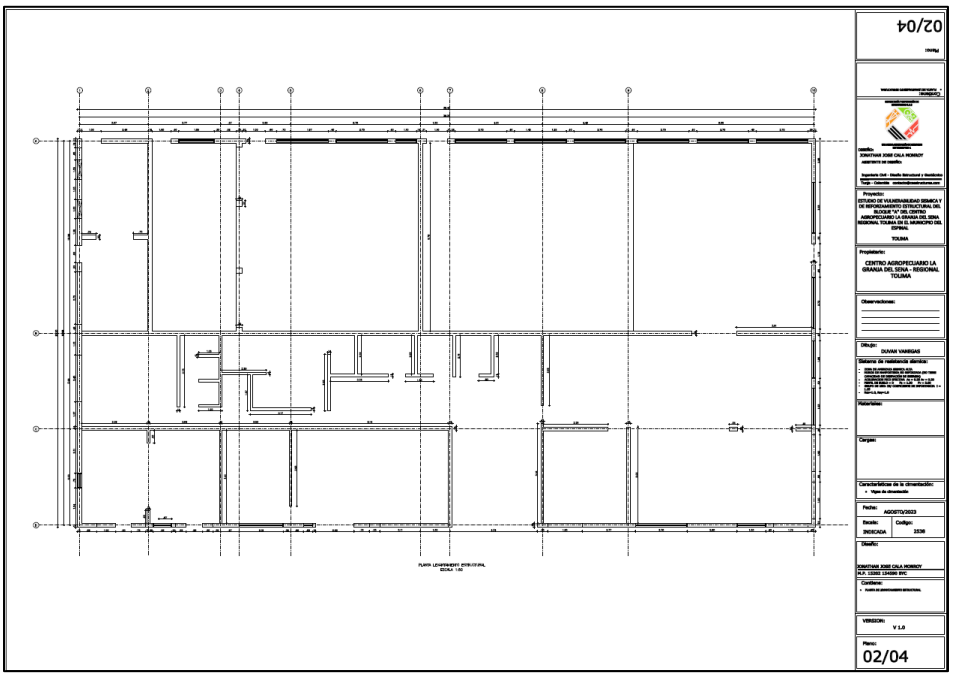


Imagen 24. Planta de levantamiento de muros

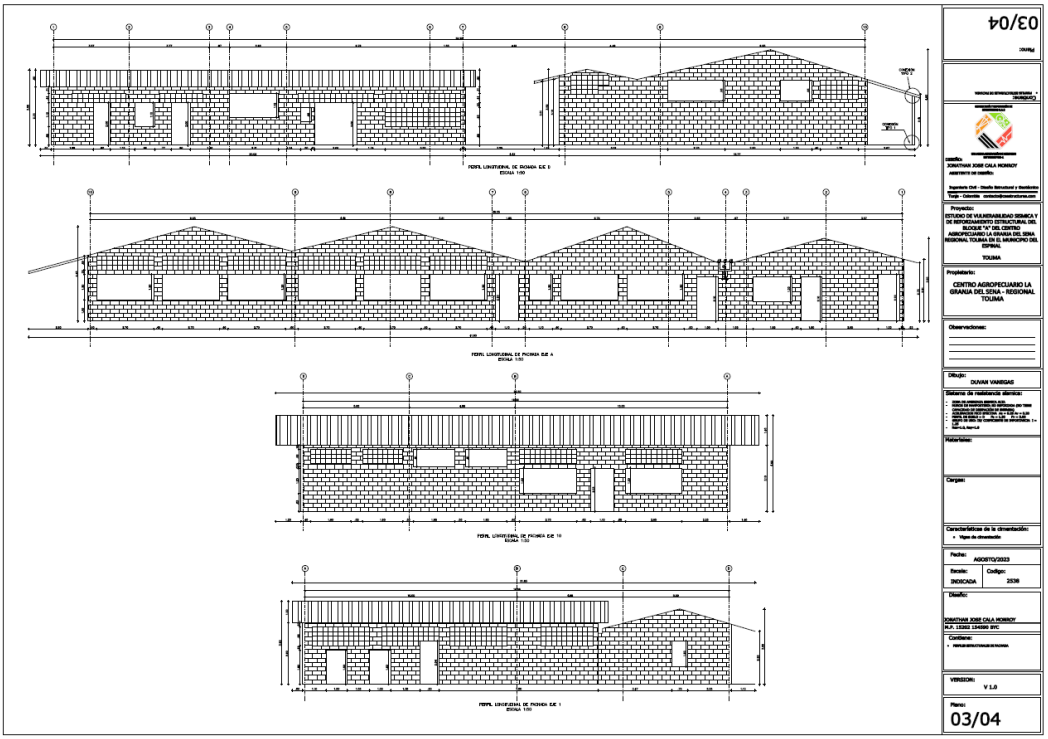


Imagen 25. Planta de fachadas

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

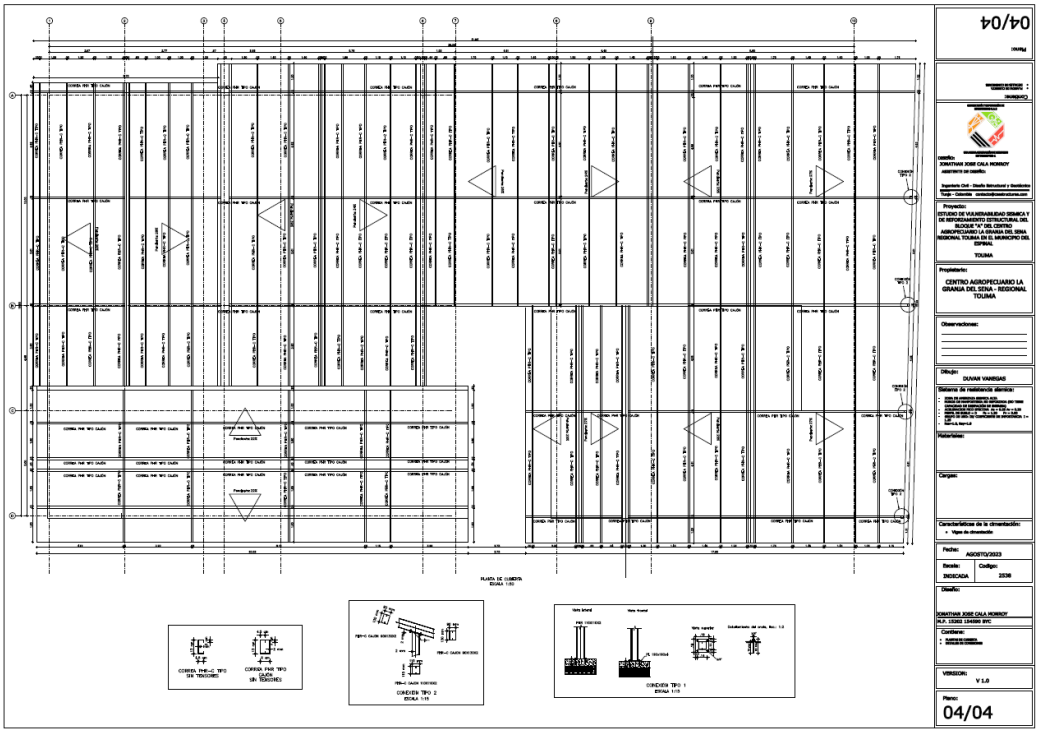


Imagen 26. Planta de cubiertas

6 VULNERABILIDAD SISMICA

Se realizo el informe de vulnerabilidad sísmica en donde se tuvieron en cuenta los documentos y estudios de referencia, características de los materiales, evaluación de las cargas, análisis sísmico, combinaciones de carga, identificaciones de elementos y secciones, consideraciones para el análisis de vulnerabilidad y revisión de derivas, análisis de cercha en estructura metálica y verificación de muros de mampostería no reforzada, así como finalmente las conclusiones de la vulnerabilidad sísmica.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

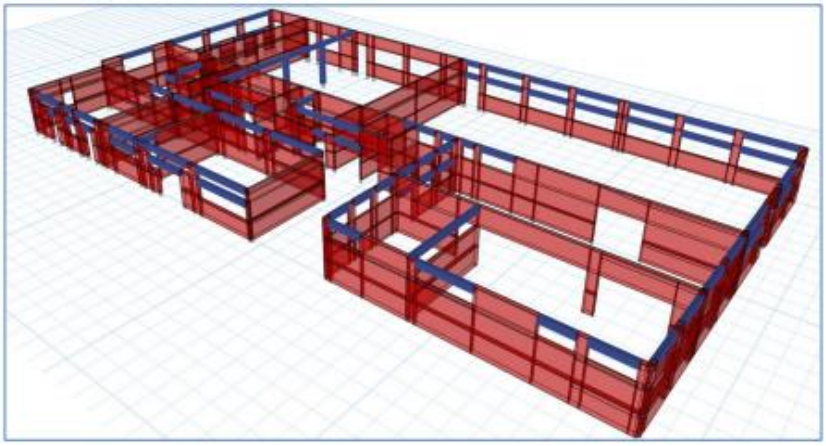


Imagen 27. Modelo Matemático

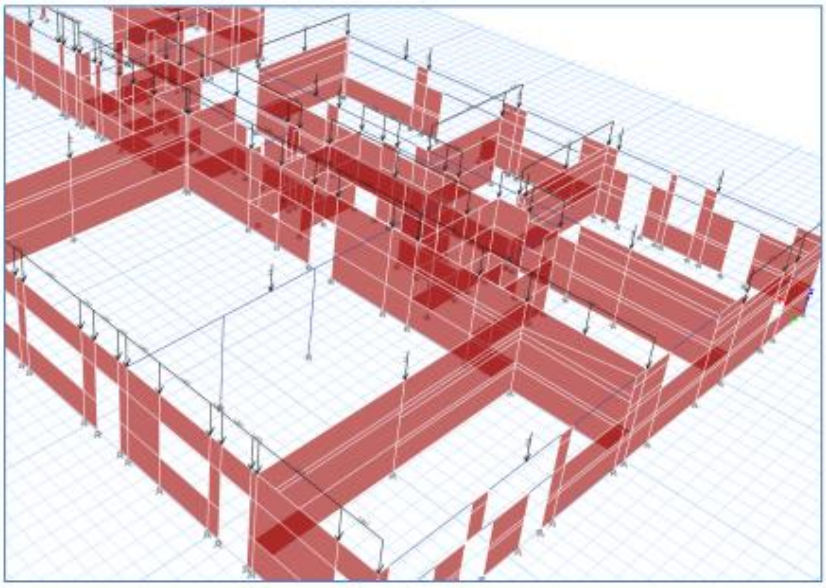


Imagen 28. Asignación de cargas.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

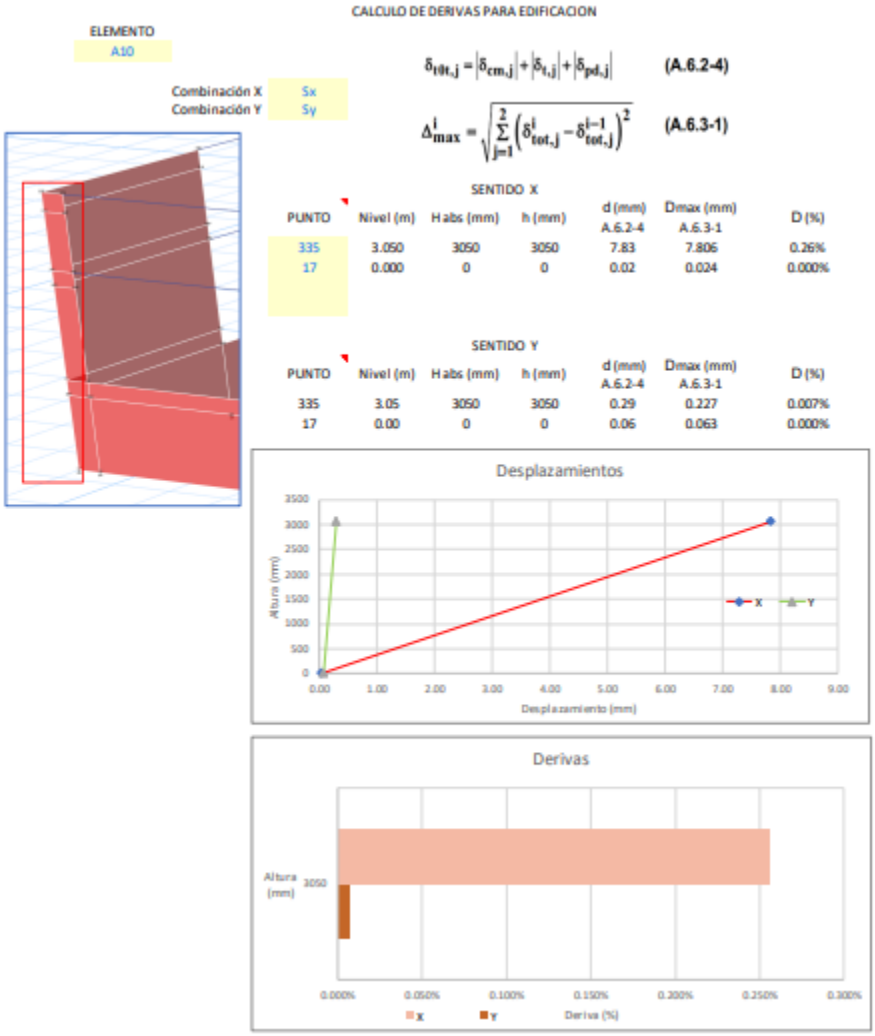
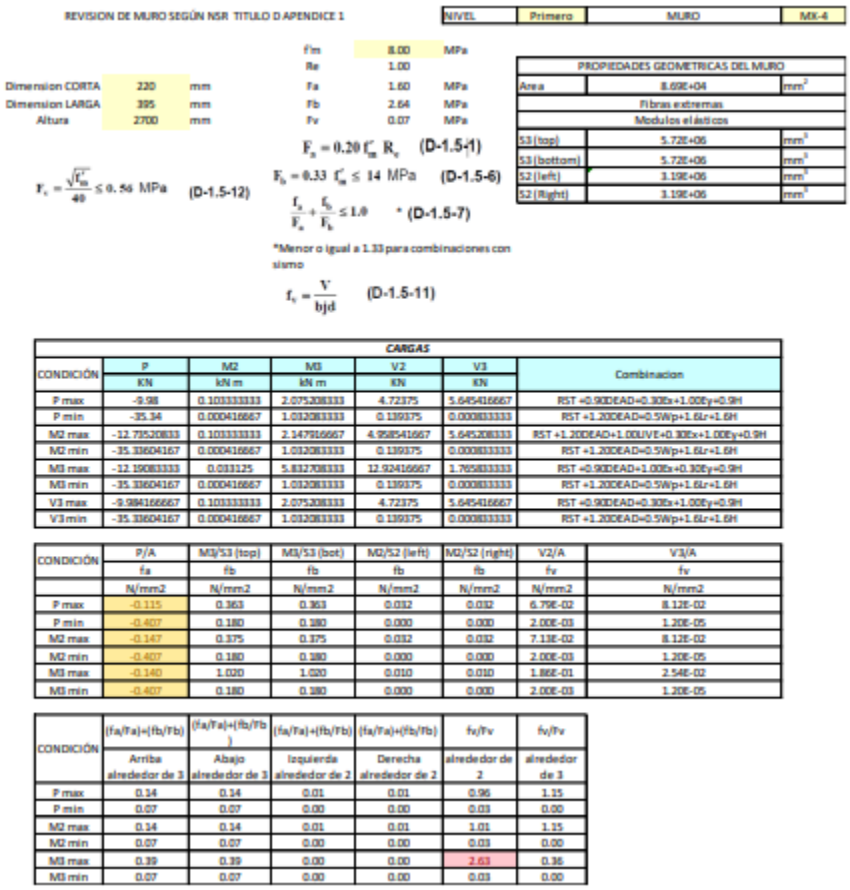


Imagen 29. Cálculo de derivas para la edificación.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



REVISION DE MURO SEGÚN NSR TITULO D APENDICE 1

NIVEL	Primero	MURO	MX-4

f'm	8.00	MPa	
Re	1.00		
Fa	1.60	MPa	
Fb	2.64	MPa	
Fv	0.07	MPa	

Dimension CORTA 220 mm
Dimension LARGA 395 mm
Altura 2700 mm

$F_a = 0.20 f'_m R_e$ (D-1.5-1)

$F_b = 0.33 f'_m \le 14$ MPa (D-1.5-6)

$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} \le 1.0$ * (D-1.5-7)

$F_v = \frac{\sqrt{f'_m}}{40} \le 0.56$ MPa (D-1.5-12)

*Menor o igual a 1.33 para combinaciones con sismo

$f_v = \frac{V}{bjd}$ (D-1.5-11)

PROPIEDADES GEOMETRICAS DEL MURO		
Area	8.69E+04	mm²
Fibras extremas		
Modulos elásticos		
S3 (top)	5.72E+06	mm³
S3 (bottom)	5.72E+06	mm³
S2 (left)	3.19E+06	mm³
S2 (Right)	3.19E+06	mm³

CARGAS

CONDICIÓN	P	M2	M3	V2	V3	Combinacion
	KN	kN m	kN m	KN	KN	
P max	-9.98	0.103333333	2.075208333	4.72375	5.645416667	RST +0.90DEAD+0.30Ex+1.00Ey+0.9H
P min	-35.34	0.000416667	1.032083333	0.139375	0.000833333	RST +1.20DEAD+0.5Wp+1.6Lr+1.6H
M2 max	-12.73520833	0.103333333	2.147916667	4.958541667	5.645208333	RST +1.20DEAD+1.00LIVE+0.30Ex+1.00Ey+0.9H
M2 min	-35.33604167	0.000416667	1.032083333	0.139375	0.000833333	RST +1.20DEAD+0.5Wp+1.6Lr+1.6H
M3 max	-12.19083333	0.033125	5.832708333	12.92416667	1.765833333	RST +0.90DEAD+1.00Ex+0.30Ey+0.9H
M3 min	-35.33604167	0.000416667	1.032083333	0.139375	0.000833333	RST +1.20DEAD+0.5Wp+1.6Lr+1.6H
V3 max	-9.984166667	0.103333333	2.075208333	4.72375	5.645416667	RST +0.90DEAD+0.30Ex+1.00Ey+0.9H
V3 min	-35.33604167	0.000416667	1.032083333	0.139375	0.000833333	RST +1.20DEAD+0.5Wp+1.6Lr+1.6H

CONDICIÓN	P/A	M3/S3 (top)	M3/S3 (bot)	M2/S2 (left)	M2/S2 (right)	V2/A	V3/A
	fa	fb	fb	fb	fb	fv	fv
	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2
P max	-0.115	0.363	0.363	0.032	0.032	6.79E-02	8.12E-02
P min	-0.407	0.180	0.180	0.000	0.000	2.00E-03	1.20E-05
M2 max	-0.147	0.375	0.375	0.032	0.032	7.13E-02	8.12E-02
M2 min	-0.407	0.180	0.180	0.000	0.000	2.00E-03	1.20E-05
M3 max	-0.140	1.020	1.020	0.010	0.010	1.86E-01	2.54E-02
M3 min	-0.407	0.180	0.180	0.000	0.000	2.00E-03	1.20E-05

CONDICIÓN	(fa/Fa)+(fb/Fb)	(fa/Fa)+(fb/Fb)	(fa/Fa)+(fb/Fb)	(fa/Fa)+(fb/Fb)	fv/Fv	fv/Fv
	Arriba alrededor de 3	Abajo alrededor de 3	Izquierda alrededor de 2	Derecha alrededor de 2	alrededor de 2	alrededor de 3
P max	0.14	0.14	0.01	0.01	0.96	1.15
P min	0.07	0.07	0.00	0.00	0.03	0.00
M2 max	0.14	0.14	0.01	0.01	1.01	1.15
M2 min	0.07	0.07	0.00	0.00	0.03	0.00
M3 max	0.39	0.39	0.00	0.00	2.63	0.36
M3 min	0.07	0.07	0.00	0.00	0.03	0.00

Imagen 30. Verificación de muros de mampostería no reforzada

7 REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

Se realizo el informe de reforzamiento estructural en donde se tuvieron en cuenta los documentos y estudios de referencia, características de los materiales, evaluación de las cargas, análisis sísmico, combinaciones de carga, evaluación de irregularidades, modelo matemático, evaluación de las derivas, identificaciones de elementos y secciones, diseño de elementos estructurales verticales y horizontales, diseño de la cubierta, diseño de otros elementos, diseño de conexiones, diseño de cimentación, diseño de elementos no estructurales, así como finalmente la presentación de 8 planos correspondientes al reforzamiento estructural.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

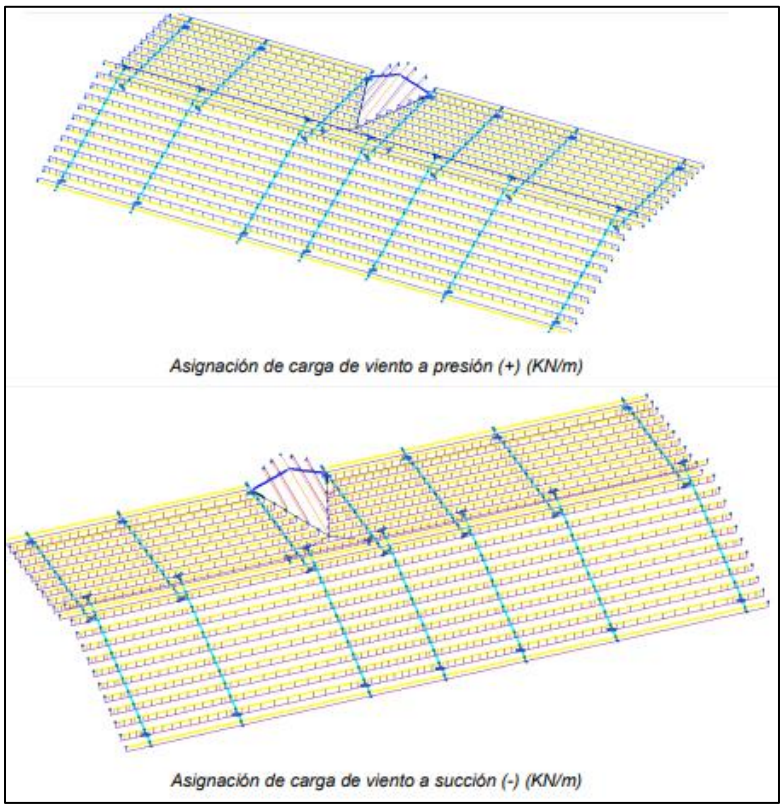


Imagen 31. Asignación de cargas reforzamiento

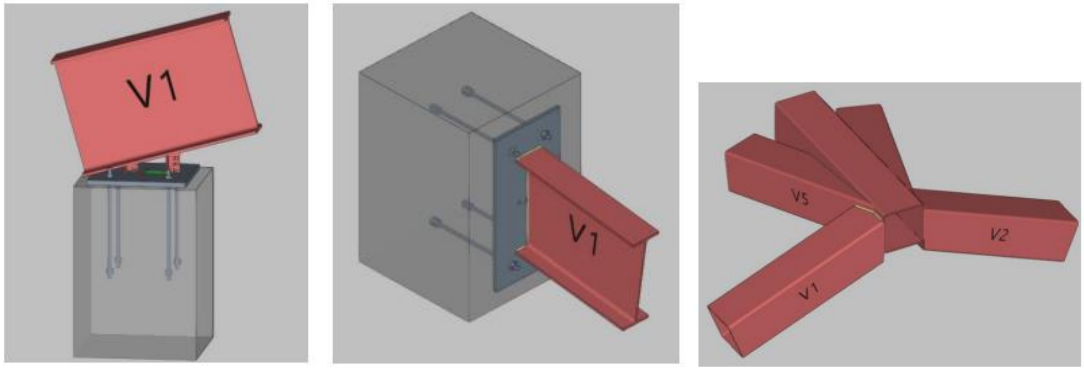
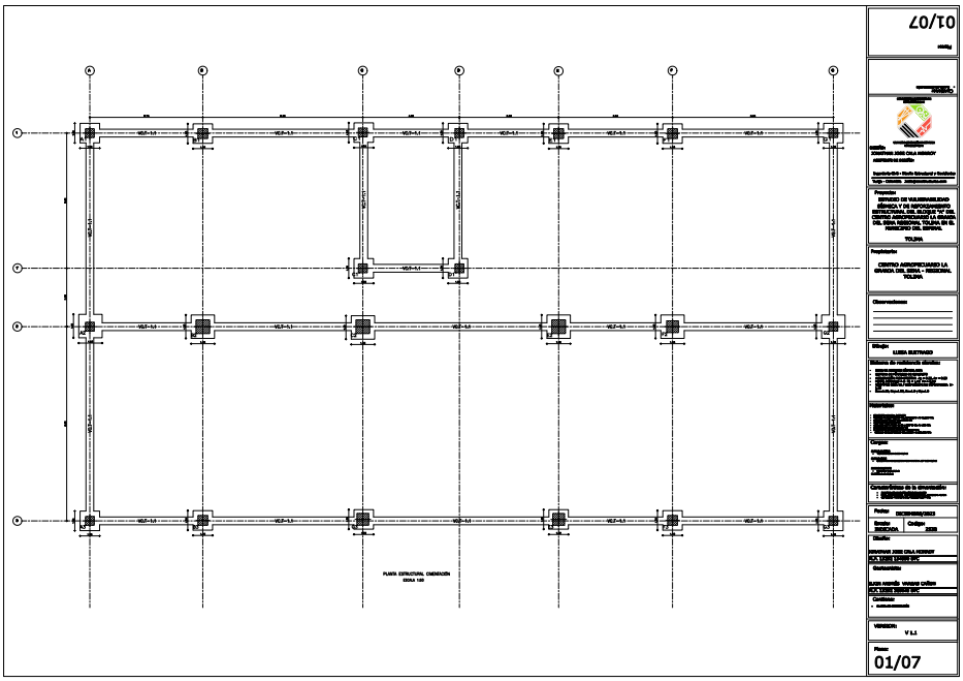
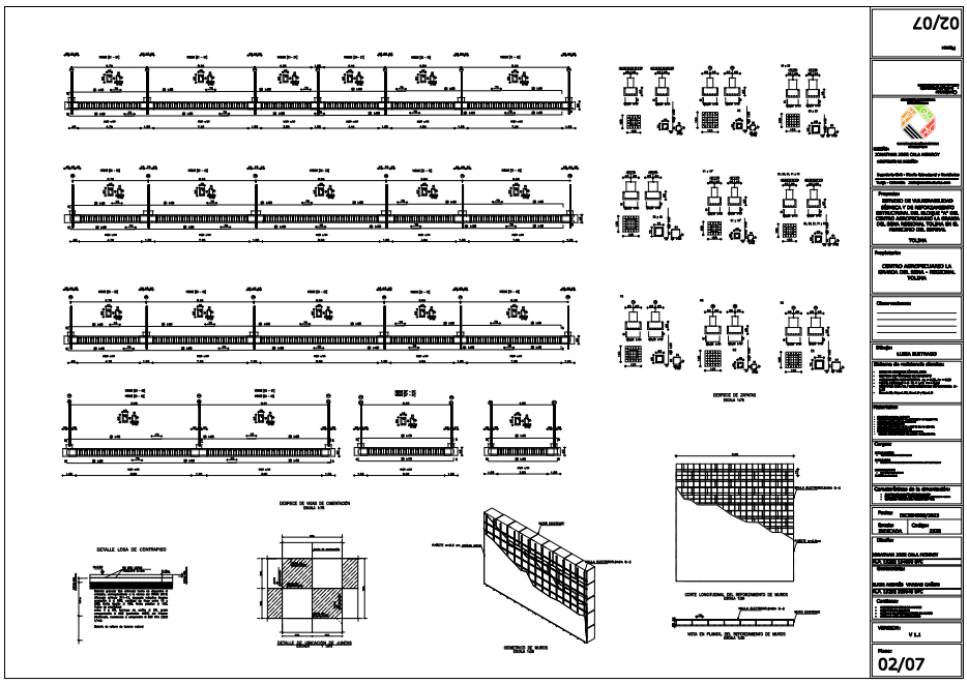


Imagen 32. Diseño de conexiones de reforzamiento

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN





ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

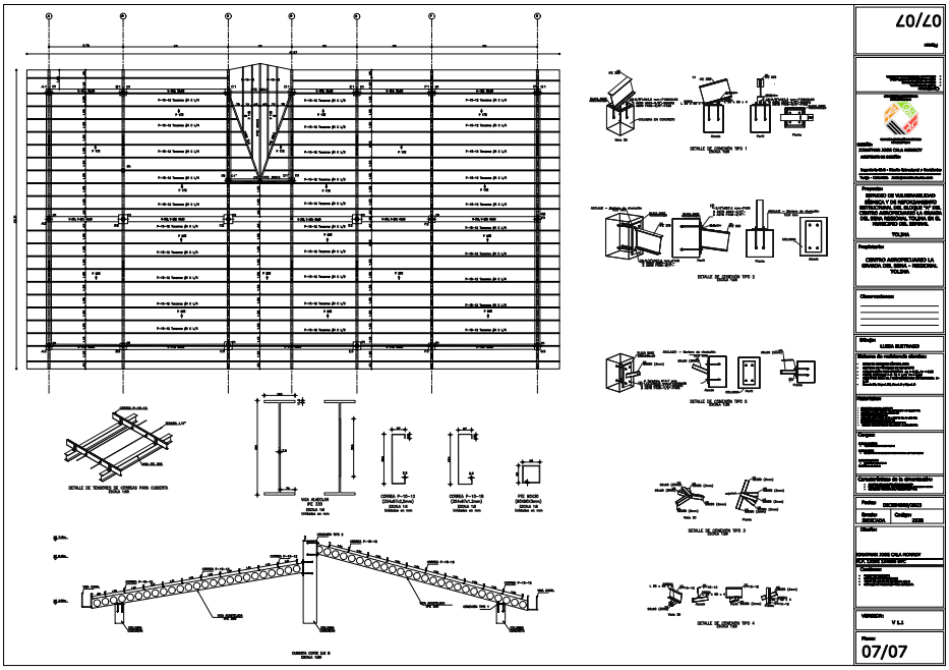


Imagen 33. Planos reforzamiento estructural

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CSE SAS Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL

ETAPA CONTRACTUAL

INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN

Espinal, noviembre de 2023

CONTRATO No. CO1.PCCNTR.5064471 de junio de 2023 CELEBRADO ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -SENA Y CONSULTORIA Y SUPERVISION DE ESTRUCTURAS S.A.S

En mi calidad de supervisor del contrato No. CO1.PCCNTR.5064471 celebrado entre EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -SENA Y CONSULTORIA Y SUPERVISION DE ESTRUCTURAS S.A.S, cuyo objeto es: CONTRATAR EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA Y DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL; TRAMITE DE LICENCIAMIENTO DE MODIFICACION Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE "A" DEL CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA DEL SENA REGIONAL TOLIMA EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL – TOLIMA.., me permito presentar informe final, de acuerdo con lo siguiente:

I. RESUMEN CONTRACTUAL

DIRECCIÓN, ÁREA, REGIONAL O CENTRO ORDENADORA DE GASTO:	CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA. SENA. Km. 5 VÍA ESPINAL-IBAGUÉ.
SUPERVISOR DEL CONTRATO:	JORGE ENRIQUE RENGIFO RODRIGUEZ
APOYO A LA SUPERVISIÓN:	NO APLICA
CONTRATO No.	CO1.PCCNTR.5064471 de junio de 2023
TIPO DE CONTRATO	CONSULTORÍA REDES
OBJETO	CONTRATAR EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA Y DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL; TRAMITE DE LICENCIAMIENTO DE MODIFICACION Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL BLOQUE "A" DEL CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA DEL SENA REGIONAL TOLIMA EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL – TOLIMA.
CONTRATISTA	CONSULTORIA Y SUPERVISION DE ESTRUCTURAS S.A.S

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL CONTRATISTA	JONATHAN JOSE CALA MONROY
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL	NIT 901.027.483-1
VALOR INICIAL	CINCUENTA Y SEIS MILLONES TRECIENTOS SESENTA Y DOS MIL TRECIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS M/CTE ($56.362.394)
FORMA DE PAGO	ABONO EN CUENTA
PLAZO INICIAL	Noventa (90) días calendario
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL	5323 de fecha 2023-04-03
CERTIFICADO DE REGISTRO PRESUPUESTAL	103523 del 14 de junio de 2023
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	14 de junio 2023
FECHA DE INICIO	15 de junio 2023
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	12 de septiembre de 2023
VALOR FINAL DEL CONTRATO	CINCUENTA Y SEIS MILLONES TRECIENTOS SESENTA Y DOS MIL TRECIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS M/CTE ($56.362.394)
FECHA DE TERMINACIÓN FINAL	29 DE NOVIEMBRE DE 2023
VALOR TOTAL PAGADO	$56.362.394

II. ASPECTOS TÉCNICOS

1. OBLIGACIONES

En virtud de la celebración del contrato No. CO1.PCCNTR.5064471, el contratista adquirió las siguientes obligaciones:

No.	OBLIGACIONES	CUMPLIÓ	NO CUMPLIÓ	NO SE REQUIRIO EL CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES

1	Ejecutar el objeto del Contrato en las condiciones de calidad, oportunidad, y obligaciones definidas en los Documentos del Proceso de contratación	X			El contratista cumplió con el objeto del contrato, conforme a los documentos del estudio previo del proceso de minima cuantia.
2	Cumplir con las especificaciones técnicas del objeto presentadas en la oferta.	X			El contratista entregó cada uno de los ítems cumpliendo con las características establecidas dentro del documento de Especificaciones Técnicas del estudio previo.
3	Dar a conocer al SENA cualquier reclamación, petición, orden o similar de terceros que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre la ejecución del Contrato o sobre sus obligaciones.	X			El contratista presentó al SENA los documentos complementarios requeridos por la Oficina de Planeacion del Municipio, para el debido proceso de la licencia.
4	Obrar con lealtad y buena fe en el desarrollo del contrato.	X			El contratista obro con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones y entrabamientos.
5	Avisar al SENA, dentro del día hábil siguiente de conocida su existencia, la causal de incompatibilidad o inhabilidad sobreviniente	X			El contrtatista solicitó oportunamente suspensión del contrato que implicaban retrasos en el desarrollo del contrato.
6	Permanecer a paz y salvo en el pago de aportes al sistema de seguridad social integral y	X			El contratista se comprometió a dar cumplimiento de

	parafiscales, durante todo el tiempo de ejecución del contrato y acreditar esté a paz y salva cada vez que se lo requiera el SENA, por cuanto es un requisito previo para los pagos de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007: En caso tal que NO se encuentre obligado a cancelar aportes parafiscales correspondiente a SENA e I.C.B.F. excepcionalmente al Sistema de Seguridad Social, Salud, en el caso de personas naturales empleadoras, DEBERÁ INDICAR DICHA CIRCUNSTANCIA				sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, y aportes FIC, en concordancia con el Artículo 50 de la Ley 789 de 2002.
7	Constituir y aportar oportunamente las garantías de cumplimiento del contrato con las coberturas y vigencias solicitadas en el proceso.	X			Se mantuvieron vigentes todas las garantías que amparan el contrato en los mismos términos.
8	Las demás que se estimen de acuerdo con la naturaleza de la contratación.	X			Se cumplieron a cabalidad todas las disposiciones del contrato.

III. ASPECTOS LEGALES

1. GARANTÍAS CONTRACTUALES: GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

Como garantías se establecieron las siguientes:

GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

En atención a lo señalado, se constituyeron las garantías en el siguiente sentido:

GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.
No. PÓLIZA	39-44-101151398
CERTIFICADO	
FECHA EXPEDICIÓN	13/06/2023

FECHA APROBACIÓN	13/06/2023

AMPARO	VIGENCIA		VALOR
	DESDE	HASTA	
Cumplimiento	13/06/2023	16/01/2024	5.636.239,40
Devolución del pago anticipado			
Salarios y prestaciones sociales	13/06/2023	16/09/2024	2.818.119,70
Calidad del servicio	13/06/2023	16/01/2024	5.636.239,40

GARANTÍA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL

ASEGURADORA	
No. PÓLIZA	
CERTIFICADO O No. ANEXO	
FECHA EXPEDICIÓN	
FECHA APROBACIÓN	

AMPARO	VIGENCIA		VALOR
	DESDE	HASTA	
Responsabilidad civil extracontractual			

Se efectuó la ampliación de las garantías en el siguiente sentido:

GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.
No. PÓLIZA	39-44-101151398
CERTIFICADO	
FECHA EXPEDICIÓN	25/09/2023
FECHA APROBACIÓN	15/06/2023

AMPARO	VIGENCIA		VALOR
	DESDE	HASTA	
Cumplimiento	15/06/2023	05/03/2024	5.636.239,40
Devolución del pago anticipado			
Salarios y prestaciones sociales		01/11/2026	2.818.119,70
Calidad del servicio	15/06/2023	05/03/2024	5.636.239,40

2. MULTAS Y SANCIONES

A la fecha de presentación del presente informe, se certifica como supervisor del contrato que no se han presentado multas, indemnizaciones, reintegros ni sanciones.

3. CERTIFICADO DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL

A la fecha de presentación del presente informe, se certifica que CONSULTORIA Y SUPERVISION DE ESTRUCTURAS S.A.S con NIT. 901.027.483-1 se encuentra al día en pagos de Seguridad Social, aportes a Fondos de Pensión y Aportes a la ARL, así como a paz y salvo por conceptos de pagos laborales y fiscales.

4. CUMPLIMIENTO DEL OBJETO

El contratista CONSULTORIA Y SUPERVISION DE ESTRUCTURAS S.A.S con NIT. 901.027.483-1 dio cumplimiento al objeto del contrato No. CO1.PCCNTR.5064471 de acuerdo señalado en el contrato.

5. SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Que el ordenador del gasto realizó designación de supervisión el día 14 de junio de 2023, hasta el 29 de noviembre, a la fecha.

6. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Que respecto de la liquidación del contrato se estableció lo siguiente:

Señalar de manera taxativa lo establecido sobre la liquidación del contrato

IV. ASPECTOS FINANCIEROS

1. PAGOS REALIZADOS

A la fecha no se han realizado pagos al contrato No. CO1.PCCNTR.5064471

2. ESTADO FINANCIERO

VALOR TOTAL DEL CONTRATO	56.362.394
VALOR TOTAL PAGADO	0
VALOR EJECUTADO	56.362.394
SALDO A FAVOR DEL CONTRATISTA (Señalar a favor de quien se deben reintegrar los recursos)	56.362.394
SALDO POR REINTEGRAR (Señalar a favor de quien se deben reintegrar los recursos, puede ser el SENA o al contratista)	NO APLICA
SALDO POR LIBERAR (Señalar a favor de quien se deben reintegrar los recursos, puede ser el SENA o al contratista)	NO APLICA

1. Una vez perfeccionada la liquidación del contrato, pagar a favor del contratista la suma de Veintiseis millones Trecientos Ochenta y Tres mil Novecientos Cuarenta y Siete pesos con Cincuenta y Siete centavos. ($26.383.947,57).

Cordialmente,



JORGE ENRIQUE RENGIFO RODRIGUEZ
Supervisor

Elaboró: JORGE E. RENGIFO R.
Revisó:

Anexos:

a. Copia del acta de Inicio
b. Copia del contrato
c. Copia de los otrosíes generados (Cuando aplique)
d. Certificado de Desembolsos
e. Comprobante de pago de salud y pensión (Último).
f. Certificado de recibo a satisfacción (Cuando aplique)
g. Memorandos de designación de las supervisiones del contrato (Cuando apliquen, No aplican en SECOP II)