Bogotá D.C., Junio 30 de 2022

Señores

GNG SERVICIOS DE INGENIERIA SAS

Atn: ANTONIO GONZALEZ FANDIÑO

Representante Legal

Ciudad.

REF: EJECUCION DE LAS OBRAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y LAS ADECUACIONES FISICAS Y ELETRICAS DE LAS SEDE FRAGUA. MINISTERIO DE VIVIENDA.

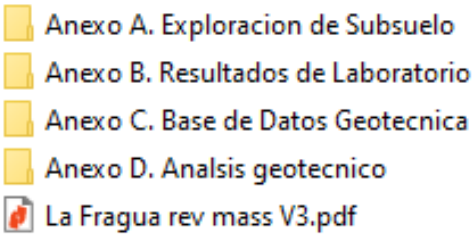
Cordial saludo

Con la presente y de acuerdo a la información suministrada por la entidad, y una vez realizada una revisión preliminar, tenemos las siguientes observaciones, previo a la ejecución de las obras de reforzamiento:

DISEÑO, CONSTRUCCION Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

Información Recibida:

- Estudio de suelos y anexos



- Estudios estructurales
  - BLOQUE -N-FRAGUA-210630 ESSUN-DE2008A-BN-IN01.pdf
  - BLOQUE -O-FRAGUA-210630 ESSUN-DE2008A-BO-IN01.pdf
  - BLOQUE -S-FRAGUA-210630 ESSUN-DE2008A-BS-IN01Opt.pdf
  - BODEGA No. 1-FRAGUA -200930 ESSUN-DE2008A-B1-IN01.pdf
  - BODEGA No. 2-FRAGUA-200930 ESSUN-DE2008A-B2-IN01.pdf
  - InformeRevisiónFragua.pdf
  - Planimetria BLOQUES CENTRALES.pdf
  - Planimetria BODEGA 1.pdf
  - Planimetria BODEGA 2.pdf

- Planos Arquitectónicos
  - ACOB 200744 - Sheet - A01 - Localizacion.pdf
  - ACOB 200744 - Sheet - A07 - Cortes.pdf
  - ACOB 200744 - Sheet - A06 - Cortes.pdf
  - ACOB 200744 - Sheet - A03 - Plantas arquitectonicas.pdf
  - ACOB 200744 - Sheet - A02 - Plantas arquitectonicas.pdf

1. INFORME DE REVISION INDEPENDIENTE

"BODEGAS SEDE LA FRAGUA"

CALLE 17 Sur No. 33 – 04, Bogotá D. C.

INFORME DE REVISIÓN ESTRUCTURAL

INTRODUCCIÓN

Se presenta un informe de revisión del proyecto estructural elaborado para dos bodegas denominadas Bloque 1 y Bloque 2, compuesto cada una de ellas por un nivel general con zonas interiores de dos niveles interiores que tienen estructura independiente. El Bloque 1 es de aproximadamente 1040 metros cuadrados, y el Bloque 2 tiene aproximadamente 560 metros cuadrados. El proyecto consiste en el estudio de vulnerabilidad y reforzamiento de las estructuras que serán destinadas al uso de bodegas.

La revisión estructural independiente se realizó para los bloques 1 y 2, los módulos mas pequeños no fueron revisados en este estudio, sin embargo la firma del revisor aparece en todos los módulos.

2. BLOQUE N:

En el estudio de reforzamiento clasifican el sistema estructural como muros de mampostería confinada.

3.1.2. SISTEMA ESTRUCTURAL DE LA ESTRUCTURA REFORZADA

El Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo-resistente (NSR-10), en el capítulo A.3 define los tipos de sistemas estructurales de resistencia sísmica. Por la configuración de sus elementos estructurales, la estructura reforzada del ***Bloque N*** se clasifica como *Muros Estructurales de Mampostería Confinada*.

2. Muros estructurales									
a. Muros de concreto con capacidad especial de disipación de energía (*DES*)	el mismo	**5.0**	**2.5**	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
b. Muros de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	el mismo	**4.0**	**2.5**	no se permite		si	50 m	si	Sin límite
c. Muros de concreto con capacidad mínima de disipación de energía (*DMI*)	el mismo	**2.5**	**2.5**	no se permite		no se permite		si	50 m
d. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (*DES*) con todas las celdas rellenas	el mismo	**3.5**	**2.5**	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
e. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (*DMO*)	el mismo	**2.5**	**2.5**	si	30 m	si	50 m	si	Sin límite
f. Muros de mampostería parcialmente reforzada de bloque de perforación vertical	el mismo	**2.0**	**2.5**	Grupo I	2 pisos	si	12 m	si	18 m
g. Muros de mampostería confinada	el mismo	**2.0**	**2.5**	Grupo I	2 pisos	Grupo I	12 m	Grupo I	18 m
h. Muros de mampostería de cavidad reforzada	el mismo	**4.0**	**2.5**	si	45 m	si	60 m	si	Sin límite
i. Muros de mampostería no reforzada (no tiene capacidad de disipación de energía)	el mismo	**1.0**	**2.5**	no se permite		no se permite		Grupo I (Nota 3)	2 pisos

Sin embargo, más adelante lo clasifica como grupo de uso II

3.2.1. CARACTERISTICAS DE USO Y SUELO

Por su uso, la edificación se clasifica en el grupo II, correspondiente a la categoría de estructuras de ocupación especial. Por lo tanto se tiene un coeficiente de importancia I =1.10.

El sistema de la estructura reforzada, muros de mampostería confinada, se limita solo al grupo I; por lo tanto, este sistema no es adecuado para este tipo de edificación.

No se encontraron verificaciones de la capacidad de carga de los elementos de cubierta tipo correa metálica o cercha.

3. BLOQUE S:

Similar al Bloque N, se define el sistema de resistencia sísmica en el reforzamiento, como muros de mampostería confinada y el grupo de uso es el II, por lo tanto no es adecuado.

3.2.14.2. Esfuerzos a nivel de cimentación

De acuerdo con el levantamiento estructural, la cimentación de los muros consiste en vigas de amarre de 0.35x0.35. En este apartado se revisa que el área de contacto de las vigas sea suficiente para soportar las reacciones experimentadas en la base de los muros. Se compara el esfuerzo desarrollado en la base de los muros con el esfuerzo admisible, de acuerdo con el estudio de suelos.

σadm = 6.00 t/m2

Wall	Axial (t)	L viga(m)	b actual(m)	Recalce (m)	b final (m)	A cim (m2)	Esfuerzo (t/m2)	Revisión
A(11-12)	7.8	6.28	0.35	0.00	0.35	2.198	3.55	OK
C(11-11a)	3.4	2.07	0.35	0.00	0.35	0.7245	4.69	OK
C(3a-12)	3	1.83	0.35	0.00	0.35	0.6405	4.68	OK
E(11-11a)	2.9	2.14	0.35	0.00	0.35	0.749	3.87	OK
E(3a-12)	2.4	1.83	0.35	0.00	0.35	0.6405	3.75	OK
G(11'-11ca)	4.7	3.53	0.35	0.00	0.35	1.2355	3.80	OK
H(11-12)	14.9	6.23	0.35	0.10	0.45	2.8035	5.31	OK
I(11'-11c)	5.8	2.48	0.35	0.10	0.45	1.116	5.20	OK
I(11ca-12)	4.7	1.43	0.35	0.20	0.55	0.7865	5.98	OK
11(A-Ba)	3.6	1.65	0.35	0.10	0.45	0.7425	4.85	OK
11(Bb-Da)	7.8	4.74	0.35	0.00	0.35	1.659	4.70	OK
11(Db-Fa)	8.7	4.41	0.35	0.00	0.35	1.5435	5.64	OK
11(Fb-F')	5.1	3.41	0.35	0.00	0.35	1.1935	4.27	OK
11(G'-H)	4.2	2.92	0.35	0.00	0.35	1.022	4.11	OK
11'(F'-G')	2.6	1.47	0.35	0.00	0.35	0.5145	5.05	OK
11'(H-I)	6	2.05	0.35	0.20	0.55	1.1275	5.32	OK
11c(G-I)	8.8	6.26	0.35	0.00	0.35	2.191	4.02	OK
12(A-I)	55.3	26.74	0.35	0.00	0.35	9.359	5.91	OK

En la memoria se nombran unos recalces en la cimentación que no aparecen reflejados en los planos de reforzamiento.

No se encuentra verificaciones a los elementos de cubierta tipo correa o cercha.

4. BLOQUE O:

Similar al bloque N, se define el sistema de resistencia sísmica en el reforzamiento como muros de mampostería confinada y el grupo de uso es el II; por lo tanto no es adecuado.

En la exploración se observan columnas. Existe la duda, si para este módulo podría haber sido clasificado como pórticos resistentes a momentos.

3.2.5. EVALUACIÓN DE CARGAS

Las cargas verticales fueron introducidas al modelo diferenciando entre Peso Propio, Carga Sobre-impuesta y Carga Viva; fueron asignadas a los elementos tipo *Slab*, los cuales distribuyen la carga a los elementos principales y hacen que cada nivel se comporte como un diafragma rígido. El peso utilizado para todos los slabs es: 2400 Kg/m³.

Placa tanque (t=10cm)

- Espesor equivalente: 0.10 cm
- Carga Sobre-Impuesta: **220 kg/m²**
  $V_{tanque} = 3.00\ m^3$
  $peso\ agua = 3000\ kg$
  $A_{tanque} = 13.5\ m^2$
  $Carga_{tanque} = 220\ kg/m^2$
- Carga Viva (comercio): **180 kg/m²**



Cubierta metálica

- Carga Sobre-Impuesta: **50 kg/m²**
  - Teja Standing: 6.40 kg/m²
  - Ductos y red contraincendios: 23.60 kg/m²
  - Correas 10 kg/m²
- Carga Viva (granizo inclinación >15°): **50 kg/m²**



La carga viva de 180 kg/m² no es adecuada para este tipo de edificación.

3.2.14.2. Esfuerzos a nivel de cimentación

De acuerdo con el levantamiento estructural, la cimentación de los muros consiste en vigas de amarre de 0.35x0.35. En este apartado se revisa que el área de contacto de las vigas sea suficiente para soportar las reacciones experimentadas en la base de los muros. Se compara el esfuerzo desarrollado en la base de los muros con el esfuerzo admisible, de acuerdo con el estudio de suelos.

σadm = 6.00 t/m2

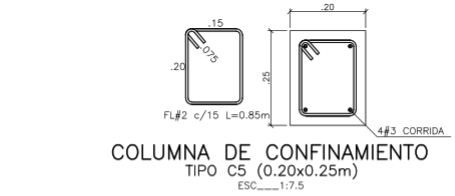
Wall	Axial (t)	L viga(m)	b actual(m)	Recalce (m)	b final (m)	A cim (m2)	Esfuerzo (t/m2)	Revisión
A(11-12)	7.8	6.28	0.35	0.00	0.35	2.198	3.55	OK
C(11-11a)	3.4	2.07	0.35	0.00	0.35	0.7245	4.69	OK
C(3a-12)	3	1.83	0.35	0.00	0.35	0.6405	4.68	OK
E(11-11a)	2.9	2.14	0.35	0.00	0.35	0.749	3.87	OK
E(3a-12)	2.4	1.83	0.35	0.00	0.35	0.6405	3.75	OK
G(11'-11ca)	4.7	3.53	0.35	0.00	0.35	1.2355	3.80	OK
H(11-12)	14.9	6.23	0.35	0.10	0.45	2.8035	5.31	OK
I(11'-11c)	5.8	2.48	0.35	0.10	0.45	1.116	5.20	OK
I(11ca-12)	4.7	1.43	0.35	0.20	0.55	0.7865	5.98	OK
11(A-Ba)	3.6	1.65	0.35	0.10	0.45	0.7425	4.85	OK
11(Bb-Da)	7.8	4.74	0.35	0.00	0.35	1.659	4.70	OK
11(Db-Fa)	8.7	4.41	0.35	0.00	0.35	1.5435	5.64	OK
11(Fb-F')	5.1	3.41	0.35	0.00	0.35	1.1935	4.27	OK
11(G'-H)	4.2	2.92	0.35	0.00	0.35	1.022	4.11	OK
11'(F'-G')	2.6	1.47	0.35	0.00	0.35	0.5145	5.05	OK
11'(H-I)	6	2.05	0.35	0.20	0.55	1.1275	5.32	OK
11c(G-I)	8.8	6.26	0.35	0.00	0.35	2.191	4.02	OK
12(A-I)	55.3	26.74	0.35	0.00	0.35	9.359	5.91	OK

En la memoria se nombran unos recalces en la cimentación que no aparecen reflejados en los planos de reforzamiento.

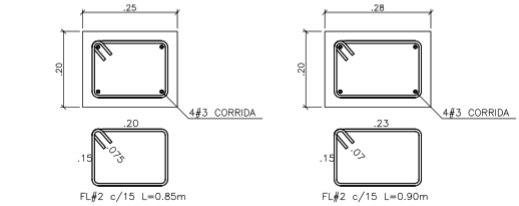
No se encuentra verificaciones a los elementos de cubierta tipo correa o cercha.

En general en la información recibida no se encontraron los ensayos de materiales para establecer las propiedades y calidades de las estructuras existentes.

En general para vigas y columnas de disipación moderada de energía DMO, que corresponde a la zona de amenaza sísmica intermedia para Bogotá, de acuerdo con el título C.21 los estribos deben ser de diámetro al menos #3, en los planos aparecen #2.



COLUMNA DE CONFINAMIENTO
TIPO C5 (0.20x0.25m)
ESC___1:7.5



VIGA DE REMATE
V.S.M (S=0.25x0.20)
ESC___1:7.5

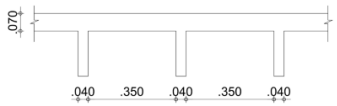
VIGA DE REMATE
V.S.M (S=0.28x0.20)
ESC___1:7.5

5. BODEGA 1:

2.2.6. EVALUACIÓN DE CARGAS

Las cargas verticales fueron introducidas al modelo diferenciando entre P
Propio, Carga Sobre-impuesta y Carga Viva; fueron asignadas a los elementos
Slab, los cuales distribuyen la carga a los elementos principales y hacen que c
nivel se comporte como un diafragma rígido. El peso utilizado para todos los s
es: 2400 Kg/m^3

Mezzanine (prefabricado de concreto)



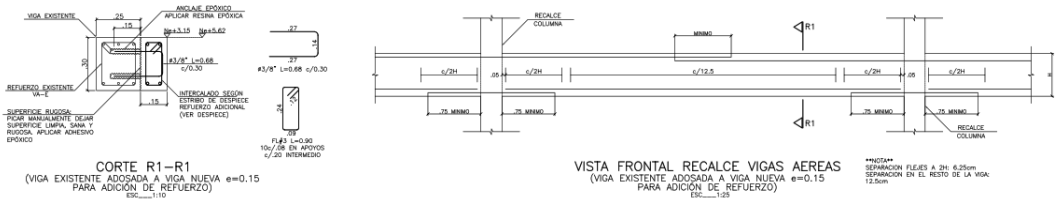
- Espesor total: 25 cm
- Carga Sobre-Impuesta: **140 kg/m^2**
  - Acabado (5 cm): 110 kg/m^2
  - Instalaciones: 30 kg/m^2
- Carga Viva (mapoteca): **200 kg/m^2**

Mezzanine (steeldeck Calibre 22 t=10cm)

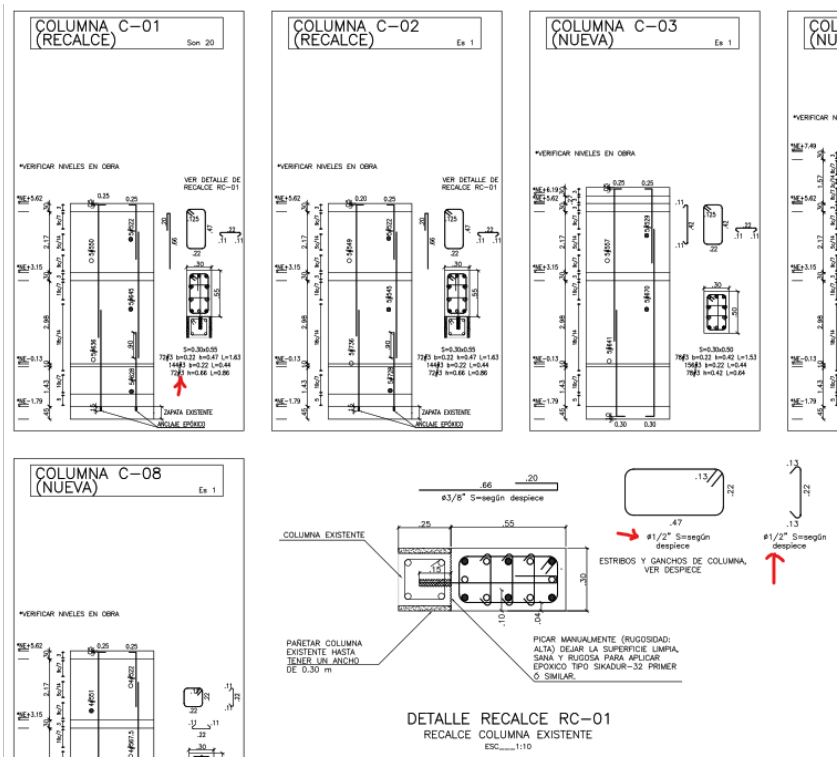
- Espesor equivalente: 0.08 cm
- Carga Sobre-Impuesta: **140 kg/m^2**
  - Acabado (5 cm): 110 kg/m^2
  - Instalaciones: 30 kg/m^2
- Carga Viva (comercio): **200 kg/m^2**

La carga viva para depósitos y comercio está por debajo de lo indicado en titulo B de la NSR-10, lo que indica que no se cumple con dicho parámetro.

No se encontró verificación de las correas metálicas de cubierta.



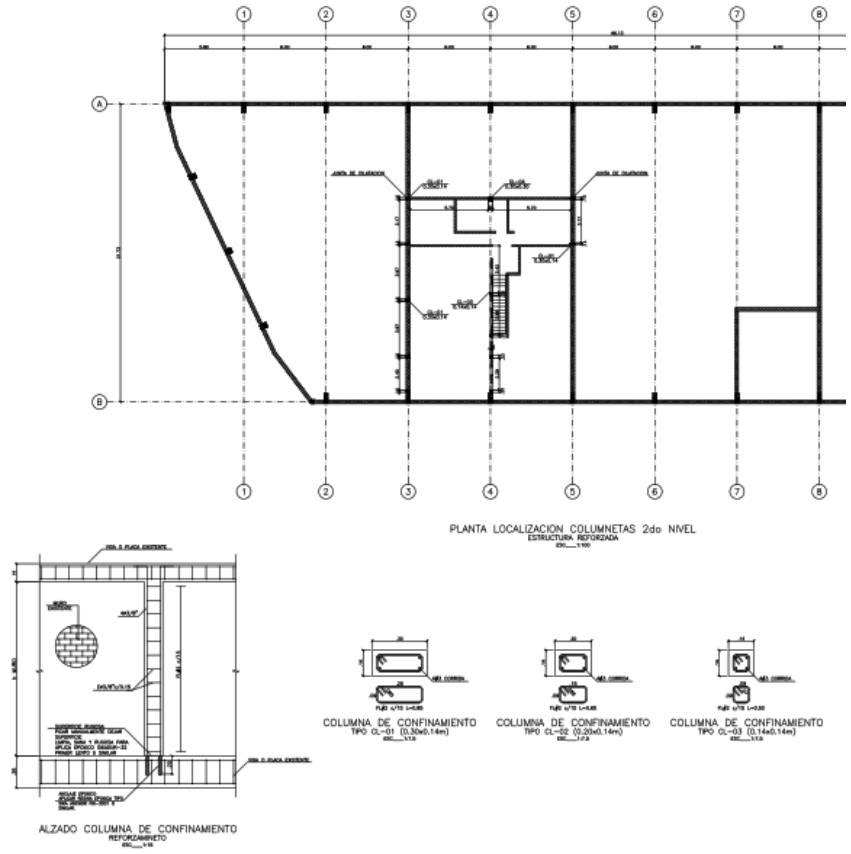
No se encontró Detalle o Despiece del refuerzo longitudinal de las vigas aéreas de concreto.



Aclarar si los flejes de las columnas son de #3 ó de ø1/2.

- Se plantea desvincular la estructura principal de la bodega de los muros de ladrillo tolete para que estos no tengan ninguna participación en la resistencia sísmica de la edificación.

En la memoria se plantea desvincular los muros de ladrillo tolete de la estructura principal, en los planos no aparecen los respectivos detalles.



Se solicita modificar el diseño de muros confinados que no es permitido para edificaciones del grupo II a otro.

La planta estructural muestra en el eje B (1 y 10) nombre la viga VC-02, pero los planos no muestran el despiece de dicha. Esta es igual a la VC-01? Favor confirmar.

Los planos no incluyen los despiece de las Vigas V-2 y V-3.

6. BODEGA 2:

No se encontró verificación para varios elementos metálicos de cubierta, la cercha principal no cumple según memorias.

2.3.2.3. Índice de sobreesfuerzo en elementos metálicos de cubierta

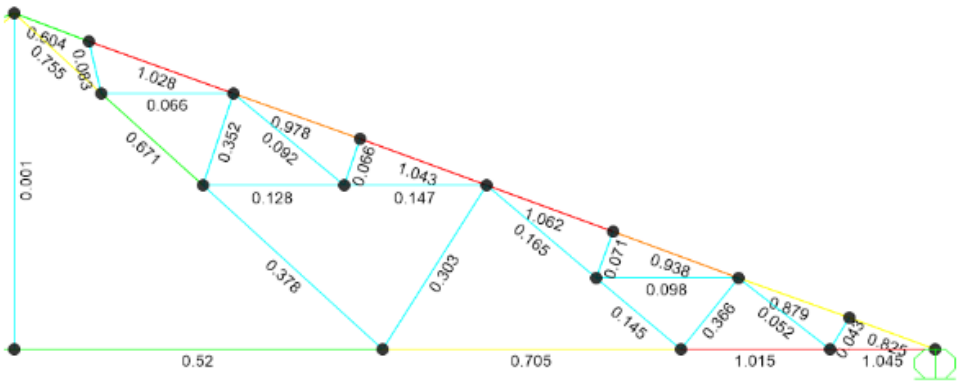


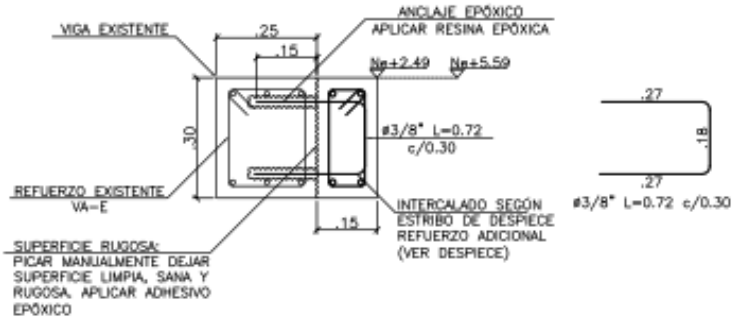
Figura 2.3.2.3-1.Índice de sobreesfuerzos en cercha típica (Se muestra media cercha).

Índice de sobreesfuerzo en vigas = 1.05

No se encontró detalle de reforzamiento de estos elementos.

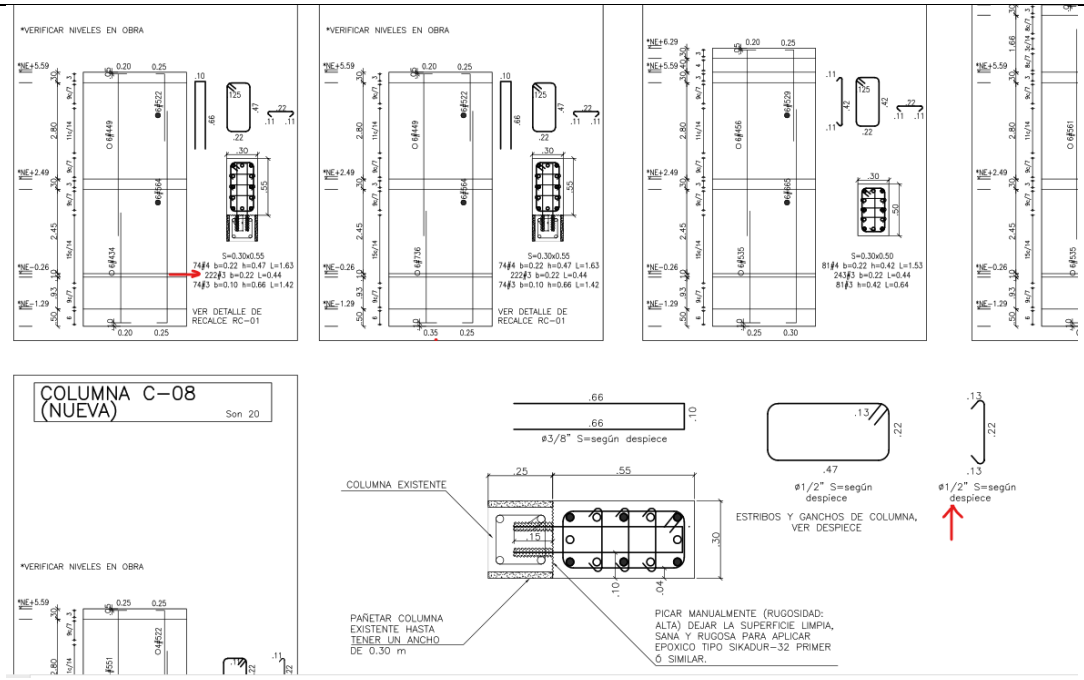
- Se plantea desvincular la estructura principal de la bodega de los muros de ladrillo tolete para que estos no tengan ninguna participación en la resistencia sísmica de la edificación.

En la memoria se plantea desvincular los muros de ladrillo tolete de la estructura principal, en los planos no aparecen los respectivos detalles.

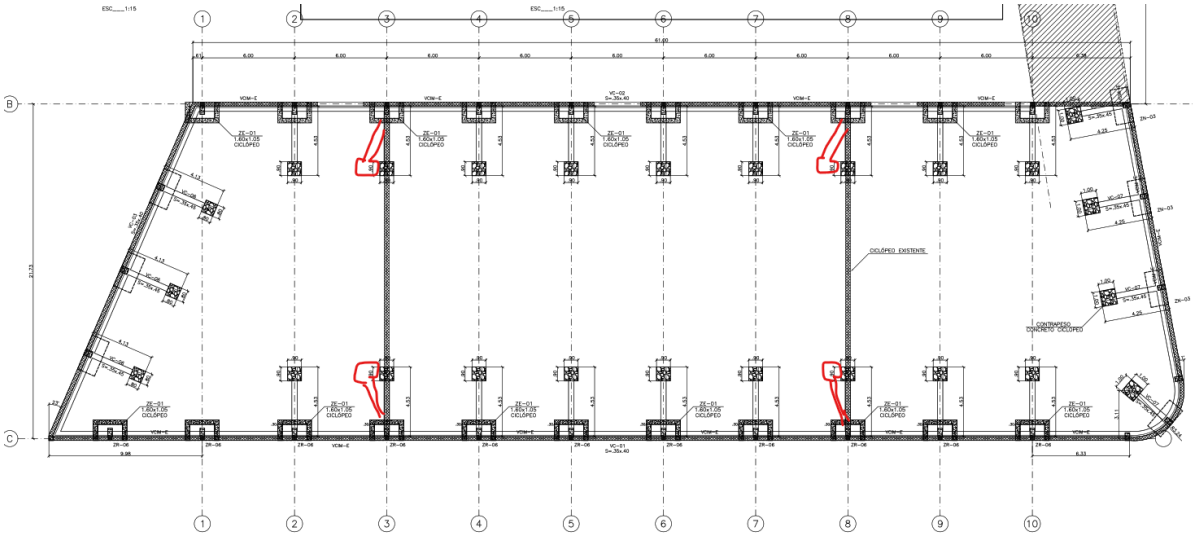


ALZADO RECALCE VIGAS AEREAS
(VIGA EXISTENTE ADOSADA A VIGA NUEVA e=0.15
PARA ADICIÓN DE REFUERZO)
ESC.____1:10

No se encontró Detalle o Despiece del refuerzo longitudinal de las vigas aéreas de concreto.



Aclarar si los flejes en columnas son #3 o ø1/2".



Se solicita desplazar estos 4 contrapesos a fin de no demoler el muro existente, ya que este perdería estabilidad.

No se observa viga de cimentacion y contrapeso en el eje 1C ni en la zapata anexa. Favor indicar si esta diseñada asi.

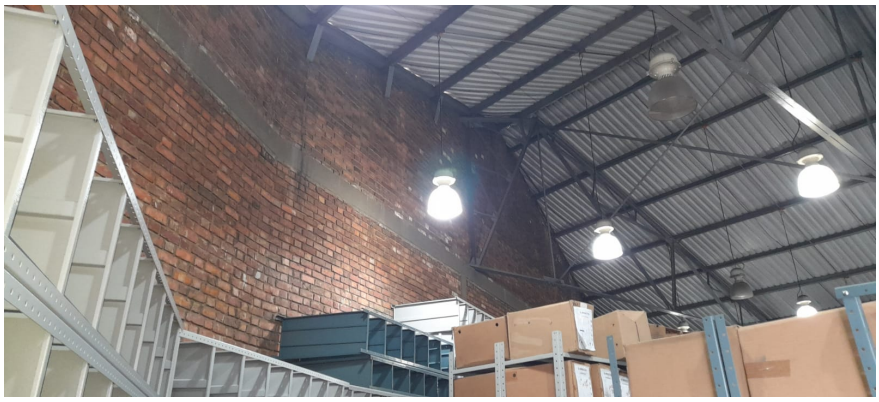
La planta estructural muestra en el eje B (1 y 10) nombre la viga VC-02, pero los planos no muestran el despiece de dicha. Esta es igual a la VC-01? Favor confirmar.

Los planos no incluyen los despieces de las Vigas V-2 y V-3.

Los planos no incluyen el detalle estructural de las Zapatas nuevas a construir. Igualmente, no se muestra el detalle del acondicionamiento del suelo, para fundir las respectivas zapatas (espesores y especificación del recebo).



No se encontraron recomendaciones o procedimientos para los pisos que están fracturados y/o desnivelados.





No se observan recomendaciones para las cerchas que están apoyadas directamente en la mampostería.

DISEÑO ARQUITECTONICO

1. No se evidencian en los planos entregados Fachadas de los bloques N, S y O.
2. No se evidencian detalles arquitectónicos como: Detalle cortes de ventanería, muros, alfajías, puertas y pisos.
3. Se solicita distribución definitiva de la estantería.
4. Se solicita distribución definitiva de las oficinas.

ACTIVIDADES NO CONTEMPLADAS EN EL PRESUPUESTO CONTRACTUAL.

1. Cerramiento - ML.
2. Demolición de placa de contrapiso – M2.
3. Demolición con pulidora muros en mampostería, Bodegas 1 y 2 - ML.
4. Pañete lateral columnas a recalzar - ML.
5. Anclajes epóxicos recalce zapatas - UN.

6. Anclajes epóxicos recalce de vigas - UN.
7. Mayor cantidad anclajes epóxicos para columnas - UN.
8. Lavado e Impermeabilizado de Mampostería a la vista.
9. Guardaescoba en granito de mármol - ML.
10. Aseo general de obra – M2.

Seguiremos revisando los documentos entregados y haremos las observaciones pertinentes.

Agradecemos su atención, y quedamos a la espera de sus comentarios.

Cordialmente,

CONSORCIO ESTRUCTURAS 2022
Ing. JOHANN BUENDIA RODRIGUEZ
Representante Legal