

MEMORIA DE CÁLCULO

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

**ESTUDIO ESTRUCTURAL SEGÚN
REGLAMENTO COLOMBIANO
DE CONSTRUCCIÓN
SISMO RESISTENTE NSR-10**

Ley 400 de 1997

(modificada por la ley 1229 de 2008)

Decreto 926 de 2010, Decreto 2525 de 2010

Decreto 092 de 2011, Decreto 340 de 2012

nual de Evaluación y Reforzamiento Sísmico para Reducción de Vulnerabilidad en Viviendas (Build Chan

PROYECTO

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN

CL 71J SUR 27N 70

AAA0147JYKC

BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA



Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora

N° mat. 22202212829 COR

Email: auruetam@cajaviviendapopular.gov.co



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Evaluador estructural ingeniero:

BOGOTÁ D.C.

miércoles, 14 de diciembre de 2022

Código: 208-SACN-FV-127
Versión: 1.0
Firmado digitalmente: 04-01-2016

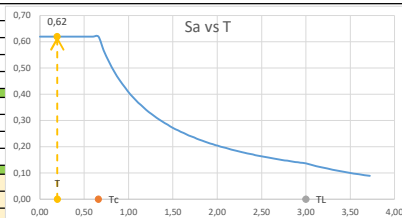
Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494520
Fax: 3105684
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co



Hoja memoria versión n° 9.4 (20/05/22)
pag # 1

RESUMEN - MEMORIA DE CÁLCULO

Se presentan a continuación las memorias de cálculo correspondientes a la propuesta de reforzamiento estructural de la vivienda en estudio:

Ingeniero Diseñador	Amaury Andres Urqueta Mora	
N° de matrícula	22202212829 COR	
Email	auruetam@cajaviviendapopular.gov.co	
Telefono	3137525732	
Evaluador estructural		
N° de matrícula	#N/D	
Email	#N/D	
Arquitecto Diseñador	Ramiro Pachón Vega	
N° de matrícula		
Email	rpachonv@cajaviviendapopular.gov.co	
Consecutivo del Proyecto	DMV-CVP	
Propietario (s):	ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN	
Municipio:	BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA	
Dirección:	CL 71J SUR 27N 70	
Localidad / Barrio	Ciudad Bolivar / El Paraíso	
CHIP	AAA0147JYKC	
Matricula Inmobiliaria	050S00000000	
Fecha:	14/12/2022	
Norma de diseño:	Manual de Evaluacion y Reforzamiento Sismico para Reduccion de Vulnerabilidas en Viviendas (Build Change) y NSR10 - Titulo E	
Grupo de Uso:	Grupo I - Residencial	
estructura existente		
Numero de niveles existentes:	1	
Altura primer nivel (m):	2,4	
Altura losa de entrepiso (m):	0	
Altura segundo nivel (m):	0	
Altura Vigas de Amarre (m):	0	
Altura culatas existentes	0,63	
Altura total vivienda (m):	3,03	
Tipo de mamposteria predominante	Bloque N°5	
Espesor promedio de muro (m):	0,115	
Tipo de cubierta (existente)	Cubierta en fibro-cemento	
Pendiente promedio del terreno	8%	
Estructura final		
Numero de niveles definitivo:	2	
Altura primer piso (m):	2,523	
Espesor placa propuesta	0,127	
Altura segundo piso (m):	2,3	
Altua vigas de cubierta	0,2	
Altura de culatas	1,23	
Espesor promedio de muro (m):	0,115	
Altura total vivienda (m):	6,38	
Tipo de cubierta (proyectada)	Cubierta en fibro-cemento	
Area de cubierta [m2]	72,24	
Area de placa [m2]	72,24	
Area libre	0	
Zona de Amenaza Sísmica:	Media	
Zona de riesgo por inundacion	Baja	
Zona de riesgo por remosion en masa	Media	
Tipo de Sistema Estructural:		
Primer piso	MNR	
Segundo piso	MC	
Tipo de cimentación:	Vigas de cimentación	
PARAMETROS SISMICOS		
Zona de respuesta sismica según Decreto 523/2010 Microzonificacion	Deposito Ladera	
Zona geotecnica	Depositos de ladera	
Condicion probable de inestabilidad del terreno	no susceptibles a licuación	
Coefficiente de aceleracion horizontal pico efectiva Ao del terreno	0,22	
Tipo de perfil del suelo	D	
Factor de amplificación para periodos cortos Fa	1,65	
Coefficiente de importancia I:	1	
Aceleración de diseño Sa	0,62	
Periodo fundamental T [s] (eq. A.4.2-3) casa existente	0,09	
Period de vibracion aproximado Ta [s] (eq. A.4.2-4) Casa Existente	0,10	
Periodo fundamental T [s] (eq. A.4.2-3) casa propuesta	0,20	
Period de vibracion aproximado Ta [s] (eq. A.4.2-4) Casa Propuesta	0,20	
Coefficiente de disipación de energía MNR (para primer piso)	1,00	
Coefficiente de disipación de energía MC (para primer piso)	2,00	
Coefficiente de disipación de energía MC (para segundo piso)	2,00	
ESPECIFICACIONES DE CARGA		
	Carga existentes	Cargas reforzamiento
Peso propio de cubierta [kN/m2]	0,00	0,12
Peso propio de losa [kN/m2]	0,12	1,80
Acabados [kN/m2]	0,00	0,22
Muros [kN/m2]	Bloque N°5	Bloque N°5
Carga viva de cubierta [kN/m2]	0,50	0,50
Carga viva de servicio típica [kN/m2]	1,80	1,80
Carga total de servicio típica [kN/m2]	4,17	8,24
Carga total mayorada típica [kN/m2]	5,72	10,61
Peso muerto del edificio valor total [kN]	341,34	1414,48
Cargas atípicas [kN/m2]	Granizo= 1 kN/m2. Viento= 0.4 kN/m2. Empujes= 0 kN/m2.	
Combinaciones de carga usadas	Ver calculos	

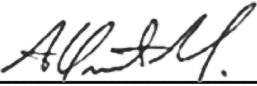
RESUMEN - MEMORIA DE CÁLCULO		
ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES DE REFORZAMIENTO		
Estructuras en Concreto		
Fundaciones f'c (MPa)		21
Columnas f'c (MPa)		21
Losas y vigas f'c (MPa)		21
Muros nuevos de Mampostería		
Resistencia de la Mampostería f'm (MPa)		2,55
Resistencia del mortero de pega f'cp (MPa)		7,5
Resistencia del mortero de relleno f'cr (MPa)		7,5
Resistencia de las unidades de mampostería f'cu (MPa) mampostería existente		2
Resistencia de las unidades de mampostería f'cu (MPa) mampostería nueva		5
Refuerzo		
Longitudinal f'y (MPa)		420
Transversal f'y (MPa)		420
Longitud de muros reforzados (1 piso) y confinados (2° piso)		
Nivel	Provisto - Dirección X	Provisto - Dirección Y
Nivel 1 mínimo: 57,43m	0m	0m
Nivel 2 mínimo: m	32,6m	18,27m
CALCULISTA ESTRUCTURAL		
<p>Certifico que el diseño estructural de esta edificación, expresado en las memorias de cálculo de los diseños estructurales, en las memorias de otros diseños no estructurales y en los respectivos planos adjuntos, cumple con las disposiciones del Título E de la NSR-10. De igual forma manifiesto que cuento con la experiencia exigida normativamente para adelantar esta labor.</p>	Nombre	Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora
	Teléfono	5488123
	Correo	Email: auruetam@cajaviviendapopular.gov.co
	Matricula profesional:	N° mat. 22202212829 COR
<p>FIRMA </p>		

Tabla de contenido

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

Informacion general	pag 2
Descripcion del Proyecto	pag 4
Descripcion del sistema Estructural propuesto	pag 4
Fotos	pag 5
Especificacion de Materiales	pag 6
CAPITULO 1. (analisis condiciones actuales)	
Cargas de vulnerabilidad	
Centro de rigidez y analisis de la simetria estructural	
PAM Existente	
CAPITULO 2. (Reforzamiento primer piso)	
Cargas de la propuesta	
PAM reforzamiento primer piso	
CAPITULO 3. (análisis ampliación del segundo piso)	
Longitud mínima de muros	
Centro de rigidez y análisis de la simetria estructural	
Cálculo resistencia Relativa 1ro y 2do piso	
CAPITULO 4.	
Verificación LVD	
Verificación normativa titulo E	
CAPITULO 5. (Memorial de responsabilidad)	

Código: 210-SACN-FV-07
Versión: 02
Firmado desde: 04-01-2016

Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494320
Fax: 3105604
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co



pag # 3

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN CL 71J SUR 27N 70

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

El proyecto arquitectónico describe una edificación existente en **Un pisos** con cubierta liviana, con sistema estructural **mampostería no reforzada (MNR)** y uso Vivienda, la cual se proyecta Reconocer, Reforzar y **Ampliar un piso más**, en el marco del plan terrazas.

La estructura existente (**MNR**), la constituye muros de carga sencillos apoyados **sobre anillos en concreto ciclopeo coronadas con vigas de amarre en concreto reforzado** (cimentación existente asumida basado en observaciones de campo. La hipótesis tiene que confirmarse antes de comenzar la obra a través de apiques de investigación. En el caso de que el estado existente sea diferente del asumido, se da solución con la matriz de casos, para posibles ajustes a la solución propuesta) y estos apoyan a su vez la cubierta liviana existente que la compone una teja en asbesto y correas en madera rolliza y aserrada.

Número de pisos (casa existente)	1
Área cubierta (m2) propuesta	72,24
Área losa (m2) propuesta	72,24

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL PROPUESTO

Para reforzar la edificación existente (primer piso), se usa el MANUAL DE EVALUACION Y REFORZAMIENTO SISMICO para Reducción de Vulnerabilidad en Viviendas "**Build Change**" **2015**, aprobado por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, de acuerdo con la resolución número 0014 de 15 de marzo de 2016 y mediante el Acta 124 publicada el 4 de marzo de 2015 y basado en los Literales A.10.4.4, A.10.9.4 "METODOLOGIAS ALTERNAS" y en el literal A.10.10.2.3 "criterios para diseñar la reparación" del **Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10**.

Para la ampliación en altura se tiene en cuenta el Título E "Casas de uno y dos pisos" para Mampostería confinada (**MC**) del **Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10**.

Parámetros Sísmicos

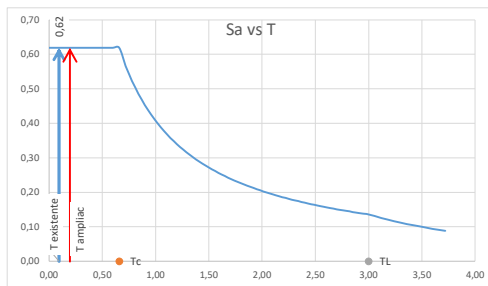
De acuerdo con la localización de la edificación en estudio se toman en cuenta los parámetros sísmicos descritos en el decreto 523 de 16 diciembre de 2010 "Microzonificación Sísmica de Bogotá" para el cálculo del parámetro de aceleración espectral de respuesta de periodo corto "Sa", el cual se obtiene de la fórmula: $Sa=2.5AaFaI$.

0

El cálculo de este parámetro para cada zona sísmica y para coeficiente de importancia $I=1.00$, en el cual se clasifican las estructuras de ocupación normal en este caso especial, edificaciones con uso de Vivienda, se indica en el Anexo B, pagina 60, del Manual Build Change.

0

zona de respuesta sísmica: Deposito Ladera
 Zona Geotécnica: Depósitos de ladera
 Coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva de terreno A_0 : 0,22g
 Tipo de perfil del suelo: D
 Factor de amplificación para periodos cortos F_a : 1,65
 Coeficiente de importancia I : 1
 Aceleración de diseño S_a : 0,62
 Periodo fundamental T [s] (eq. A.4.2-3): 0,094
 Coeficiente de disipación de energía MNR (para primer piso): 1
 Coeficiente de disipación de energía MC (para primer piso): 2
 Coeficiente de disipación de energía MC (para segundo piso): 2
 :
 Riesgo por remoción en masa: Media
 Riesgo por inundación: Baja



Proyecto:	Casa de ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN
Matricula Inmobiliaria:	050S00000000
Dirección:	CL 71J SUR 27N 70
	FACHADA Fachada en bloque N°5 con un vano unificado para ventana y puerta y un portón para ingreso vehicular. La altura del muro de fachada actualmente es de 3,03 m.
	CUBIERTA Cubierta en fibrocemento soportada sobre correas en madera, sobre culata en bloque N°5.
 	VANOS Los vanos existentes corresponden a puertas y ventanas convencionales presuntamente sin confinamiento.
	MUROS Se asume que los muros de la vivienda están constituidos con bloque N°5.
No Aplica	LOSA No existe losa de entrepiso.
CALCULISTA ESTRUCTURAL	
Nombre	Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora
Matricula Prof.	N° mat. 22202212829 COR
Proyecto	Casa de ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMAR
Dirección	CL 71J SUR 27N 70
CBML	AAA0147JYKC
Matricula inmobiliaria	050S00000000
Evaluador estructural ingeniero:	



PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

5. ESPECIFICACION DE MATERIALES
ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN

Concretos:

Elementos de Confinamiento (vigas aéreas, vigas de cimentación, columnas y cintas de amarre): .

Placas Aéreas:

Resistencia de la Mampostería f_m (MPa)

Resistencia del mortero de pega f_{cp} (MPa)

Resistencia del mortero de relleno f_{cr} (MPa)

Resistencia de las unidades de mampostería f_{cu} (MPa)

	(MPa)
$f_c =$	21
$f_c =$	21
f_m	2,55
f_{cp}	7,5
f_{cr}	0
f_{cu}	5

Acero de Refuerzo:

Vigas de Cimentación:

Refuerzo longitudinal (vigas aéreas, columnas y cintas de amarre):

Refuerzo transversal (estribos):

Placas Aéreas:

Mallas y Grafiles:

$F_y =$	420
$F_y =$	420
$F_y =$	420
$F_y =$	420
$F_y =$	485

Mortero de Pega: (Existente)

Unidades de Mampostería: (Existente)

f_{cp}	7,5
f_{cu}	2

Mortero de Pega: (Nuevo)

Unidades de Mampostería: (Nuevo)

f_{cp}	7,5
f_{cu}	5

**Así mismo se deberá tener en cuenta el catalogo de detalles constructivos elaborados por Build Change y adoptado por la CVP, lo mismo que las Notas generales G00, G01 y G02.*



CAJA DE LA VIVIENDA
POPULAR

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN CL 71J SUR 27N 70

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP		EVALUACIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE		EVALUACIÓN ESTRUCTURA REFORZADA	
		ESTADO C NC N/A	OBSERVACIONES	ESTADO C NC N/A	SOLUCIÓN A DEFICIENCIA
1	AMENAZA GEOLOGICA DEL SITIO		NOTAS DE LEVANTAMIENTO		NOTAS DE REFORZAMIENTO
1,1	LICUEFACCIÓN: No deben existir suelos sueltos, granulares, saturados, susceptibles a licuefacción porque podrían comprometer el desempeño sísmico de la edificación en los 15 metros por debajo de la cimentación.	C	El predio está en zona geotecnica Depositos de ladera	C	Según el Decreto 523/2010 la zona se caracteriza por : Gravas areno-arcillosas compactas compactas. no susceptibles a licuación
1,2	FALLA DE LADERA: La pendiente de la ladera es inferior al 17%	C*	Se observa en el entorno que la viviendas colindantes, postes o vías de acceso NO presenten daños. Igualmente, este predio no presenta agrietamientos y el terreno tiene una pendiente entre el 5% y 17%.	C*	Si bien el predio se encuentra en una zona clasificada como Amenaza Media por Remoción en masa, de acuerdo con la resolución 110 de 2014 por la cual se modifica parcialmente y adiciona la resolución 227 de 2006. Y entendiendo que el proyecto se presenta como reconocimiento de vivienda existente, no existen restricciones (Ver concepto jurídico No. 2021116000029193 de 4/05/21 emitido por la CVP cuyo asunto refiere el Marco Legal para la aprobación de actos de reconocimiento y licencias de construcción en la modalidad de ampliación y modificación por parte de la Curaduría Pública Social – Estudios geotécnicos o de suelos)
1,3	MUROS DE CONTENCIÓN: Los muros de contención de piedra sin refuerzo o muros de concreto ciclópeo (ambos muros de gravedad) que soporten directamente la estructura no podrán tener una elevación superior a 2.0m sin refuerzo adicional. Todos los sistemas de muros de gravedad sólidos deberán contar con perforaciones de drenaje (lloraderas).	C*	Se observa un desnivel de hasta -1,0m en la zona posterior del lote, sin embargo, por encontrarse en punto de colindancia se condiera no se requiere, así mismo, a que el anillo que se conforma por la nueva cimentación es suficiente para contener el empuje.	C*	No se propone la construcción de muros en el presente proyecto
2	CIMENTOS		NOTAS DE LEVANTAMIENTO		NOTAS DE REFORZAMIENTO
2,1	CIMENTACIÓN DE MUROS: El cimiento esta hecho de piedra y mortero, concreto ciclópeo, o concreto reforzado. La cimentación es continua bajo todos los muros y en todo el perímetro. Hay una viga abajo de todos los muros cuando el sistema sea mampostería confinada o cuando la pendiente sea superior a 17%. Todas las columnas están conectadas a la cimentación Y los cimientos están empotrados al menos 50cm por debajo del nivel de desplante.	C*	De acuerdo al comportamiento de los elementos y la falta de grietas en los muros, hundimientos y asentamientos diferenciales, se asume que la edificación cuenta con viga de cimentación y ciclópeo en buenas condiciones, se verificará en obra.	C*	Las soluciones planteadas se deben leer en conjunto a las notas generales y especificaciones relacionadas en plano de cimentación, donde se indican los detalles constructivos que se refieren a las soluciones constructivas incluidas en el catálogo de Build Change, adoptado por la CVP, versión 3. A partir del eje 3' hasta el 6 se deberá realizar un relleno en material seleccionado, el cual deberá cumplir con los requisitos mínimos de compactación del 95% del proctor modificado. La altura promedio del relleno deberá ser de entre 80 cm y 100cm. Cimentación existente asumida basado en observaciones de campo. Las hipótesis tienen que confirmarse antes de comenzar la obra a través de apiques de investigación. En el caso de que el estado existente de la cimentación y del suelo sea diferente del asumido, el constructor deberá aplicar la matriz de soluciones preaprobadas por parte de la CVP, y debiera consertar la solución constructiva con el Área de Ingeniería de la DMV-CVP. La nueva propuesta arquitectónica comprende la inclusión de nuevos muros, por lo que se construirán nuevas vigas ciclópeo y vigas de cimentación en concreto reforzado.
2,2	DESEMPEÑO DE LOS CIMENTOS: No hay evidencias de movimientos excesivos de la cimentación, como ser asentamientos o levantamientos que afecten la integridad o Resistencia de la estructura.	C*	No se evidencian movimientos fisuramiento de la mampostería, asentamientos diferenciales o hundimientos. Con base en lo anterior se concluye que el desempeño de la cimentación de la edificación es adecuada.	C*	Cimentación existente asumida basado en observaciones de campo. Las hipótesis tienen que confirmarse antes de comenzar la obra a través de apiques de investigación. En el caso de que el estado existente de la cimentación y del suelo sea diferente del asumido, el constructor deberá aplicar la matriz de soluciones preaprobadas por parte de la CVP
2,3	VOLCAMIENTO: La altura total del edificio (h) es inferior a tres veces la menor distancia lateral (w).	C	Sentido X: h: 3,03 w: 8,44 h/w: 0,36 Sentido Y h: 3,03 w: 6,82 h/w: 0,44	C	Sentido X: h: 6,38 w: 12,04 h/w: 0,53 Sentido Y h: 6,38 w: 7,25 h/w: 0,88
2,4	CONEXIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DE LA CIMENTACIÓN: Para todos los sitios en ladera (>17% pendiente) o para sitios con suelo blando, los elementos de la cimentación estarán interconectados por una placa de concreto reforzado, y los cimientos y vigas serán continuos bajo todos los muros.	C*	Se evidencia losa de contrapiso existente de 8 cm de espesor. Se asume la existencia de vigas de cimentación bajo los muros	C*	Se evidencia losa de contrapiso. Por ser una estructura existente objeto de reconocimiento no se realizará intervención sobre esta. Se asume la existencia de una cimentación bajo los muros, basado en observaciones de campo. Las hipótesis tienen que confirmarse antes de comenzar la obra a través de apiques de investigación. En el caso de que el estado existente de la cimentación y del suelo sea diferente del asumido, el constructor deberá aplicar la matriz de soluciones preaprobadas por parte de la CVP
2,5	DETERIORO: No hay evidencias de que los elementos de la cimentación tengan deterioro excesivo debido a la corrosión, ataque de sulfatos, descomposición de materiales, u otras razones que pudieran afectar la integridad o resistencia de la estructura.	C*	No se observan deterioros asociadas con mal comportamiento de la cimentación.	C*	En la exploración que se realice en la etapa de construcción se determinará las posibles patologías relacionadas con estos agresores, el constructor deberá adoptar una de las opciones de construcción de cimentación descritas en la matriz de soluciones Build Change anexos al presente.



CAJA DE LA VIVIENDA
POPULAR

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN CL 71J SUR 27N 70

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP		EVALUACIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE		EVALUACIÓN ESTRUCTURA REFORZADA	
		ESTADO C NC N/A	OBSERVACIONES	ESTADO C NC N/A	SOLUCIÓN A DEFICIENCIA
3	SISTEMA CONSTRUCTIVO		NOTAS DE LEVANTAMIENTO		NOTAS DE REFORZAMIENTO
3,1	MATERIALES: Los materiales utilizados son de concreto reforzado, mampostería, y madera y/o metal para cubierta.	C	Vivienda con mampostería en arcilla de perforación horizontal, bloque n° 5 pañetado en ambas caras. Placa de contra piso en concreto, cubierta liviana en lamina metálica apoyadas sobre correas metálicas. (De acuerdo con Fulcrum) . Se encuentran construidas 6 columnas de concreto con sección de 25cm x 25cm. No se evidencian afectaciones de los elementos tipo columnas o muros que indiquen una posible rehabilitación estructural.	C	Se construirá una placa de entre piso en concreto reforzado con un espesor de 12,7 cm teniendo en cuenta los detalles constructivos del catalogo Build change adoptado por la CVP, ver detalle 402E01. Así mismo, se completarán y construirán nuevos muros en bloque n°5 en el primer piso con base en las mismas características encontradas en la vivienda. La nueva cubierta liviana estará conformada por tejas metálicas trapezoidales. La ampliación del segundo piso será en bloque N°5 perforacion horizontal. Finalmente se realizará la construcción de vigas de amarre en concreto reforzado sobre todos los muros del segundo piso, junto con culatas y vigas inclinadas para amarrar debidamente la cubierta garantizando de esta forma el diafragma del ultimo nivel. La especificación de los materiales se indica en la memoria de cálculo.
3,2	TRAYECTORIA DE LAS CARGAS:				
3,2,1	• Es necesario un mínimo de dos ejes distintos de muros en cada dirección.	C	La vivienda cuenta con 4 ejes de muros en el sentido de los ejes literales, y 4 ejes en le sentido de lso ejes numerales primer piso. Longitudes entre muros de menos de 4 m	C	Se realizan muros nuevos longitudinales y transversales para disminuir distanciamiento entre algunos muros, rediseño arquitectónico y brindar mayor número de apoyos para la losa de entrepiso.
3,2,2	• Un eje adicional de muro es necesario por cada 4.0 m de espacio.	NC	Tiene muros espaciados a menos de 4m en cada dirección	C	Se generan nuevos muros para acortar luces. La longitud arriostrada de los muros en la propuesta no es mayor a 4 m
3,2,3	• Los muros a los que se les atribuya resistencia lateral deberán tener una longitud de al menos 1.0 m.	C	No se identifican muros con longitudes menores a 1 m.	C	Los muros considerados estructuralmente tienen al menos 1.0m. Como se sustenta en los análisis de rigidez y PAM
3,2,4	• Los muros paralelos no tendrán más de 4.0m de distancia entre ellos.	NC	Tiene muros espaciados a mas de 4m en cada dirección	C	Para considerar la restricción determinadas con el arriostramiento de los muros cada 4, se realizó por parte del diseñador las siguientes evaluaciones: 1.-Capacidad de carga de la placa propuesta , considerando los diversos paneles y condiciones de contorno. 2.Diseño ante acciones perpendiculares al plano de la mampostería, de acuerdo con el capítulo D.9 "Muros en mampostería No reforzada", con fin de garantizar un comportamiento adecuado de la mampostería simple a estas acciones o empujes. De este análisis se estableció la necesidad constructiva de columnetas cada a no más de 4.0 m apoyados arriba y abajo, con un peralte de 20 cm y reforzada según se indica en las memorias. Es importante señalar que este análisis se soporta en la norma sismorresistente título E <u>E.3.5.2 — DEBIDO A LONGITUD LIBRE HORIZONTAL — Para los muros estructurales la distancia libre horizontal no puede exceder 35 veces el espesor efectivo del muro. Se debe tomar como distancia libre horizontal la existente entre columnas de amarre o entre muros transversales trabados con el muro bajo consideración.</u> De esta forma y a criterio del diseñador, se considera que la necesidad de elementos perpendiculares y su distanciamiento está asociados con requerimientos para dar soporte lateral a la mampostería, con el fin evitar fallas en este sentido. Dichos análisis hacen parte de la memoria de cálculo.
3,2,5	• Los muros estarán conectados al diafragma de arriba y de abajo por vigas.	NC	No se pude catalogar a la cubierta como un diafragma. Por lo que los muros están sueltos arriba.	C	Se garantiza el confinamientos de los muros arriba y abajo mediante el detallado estructural de vigas de cimentación, placa de entrepiso y vigas de amarre para cubierta.
3,2,6	• La viga de cimentación deberá ser contigua a la placa de contrapiso.	NC	La placa de contrapiso es una estructura preexistente.	C*	Por tratarse de la placa de contrapiso una estructura pre-existente objeto de reconocimiento no se hara intervencion sobre la misma
3,3	CANTIDAD DE PISOS: La cantidad máxima de pisos es de tres, y de uno o dos en zona sísmica alta, según el sistema constructivo, ver la Tabla A.3.1	C	La vivienda existente cuenta con 1 piso el cual se considera para efectos de cálculos en mamposteria no Reforzado MNR. Consultar tabla A.3.1 del manual.	C	La vivienda diseñada será de 2 pisos. La vivienda se diseña teniendo en cuenta las cargas provenientes del segundo piso, con mampostería MNR en el primer piso, y MC en el segundo piso (P1: Metodología Build Change y P2: Título E - NSR 10.)
3,4	ALTURA DE PISOS: La altura máxima no es mayor a 25 veces el espesor mínimo de los muros en ese piso (NSR-10, 10.3.3). No se recomienda que en ningún caso la altura libre exceda los 3.0 metros en planta baja, o 2.75 metros en los pisos superiores.	NC	Altura nivel 1: 2,4 Espesor de Muro:=0,115 h/t=21	C	Altura nivel 1: 2,52 Espesor de Muro:=0,115 h/t=21,91 Altura nivel 2: 2,3 Espesor de Muro:0,115 h/t=20
3,5	CARGA: El peso promedio (1.0xD) de cada nivel, cargas vivas y muertas, no excede 4.8kPa.	NC	La carga muerta promedio del entrepiso es de 2,37 kPa por lo que se considera un factor de peso Cw de 1,27 Según la recomendación de diseño del Build Change	C	La carga muerta promedio del entrepiso es de 5,78 kPa por lo que se considera un factor de peso Cw= 1,2. El valor para propuesta es calculado, toda vez que no corresponde a ninguno de los factores estimados en el Manual.
3,6	SISTEMA DE PISO Y CUBIERTA: Espesor de placa entre 10 y 15cm, y cubierta liviana para techo si aplica.	NC	Vivienda de un piso con cubierta existente liviana en lámina de fibrocemento o asbesto cemento.	C	Se preve la cubierta de segundo piso en teja trapezoidal y la losa de entre-piso en placa facil de 12.7 cm



CAJA DE LA VIVIENDA
POPULAR

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN CL 71J SUR 27N 70

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP		EVALUACIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE		EVALUACIÓN ESTRUCTURA REFORZADA	
		ESTADO C NC N/A	OBSERVACIONES	ESTADO C NC N/A	SOLUCIÓN A DEFICIENCIA
3,7	MUROS: Los muros estructurales están compuestos de unidades de mampostería de arcilla cocida, ladrillos y bloques cerámicos y mortero. Las unidades de mampostería y las juntas están en condiciones aceptables. Puede ser que los muros estén recubiertos de pañete, pero eso no se toma en cuenta para el espesor ni para la Resistencia a menos de que se tenga la certeza de que se trata de pañete con características estructurales específicas. En ningún caso deberán los muros tener un espesor nominal (incluyendo el pañete estructural) menor a lo indicado en NSR-10 D.9.1.3 para MNR, o en D.10.3.3 para MC, o en la Tabla E.3.5-1 para vivienda de uno y dos niveles.	C	Los muros están compuestos con mampostería en arcilla bloque n° 5 según se reporta en el Fulcrum, pañetados por ambas caras, no se observa deterioro ni fisuramientos de los elementos.	C	Se mantiene el pañete existente por que se evidencia que se encuentra en buenas condiciones, solo en los muros que requieren algún tipo de reforzamiento estructural se demoleran estos recubrimientos. El pañete existente no se considero dentro de los analisis de rigidez ni resistencia.
3,8	VOLADIZOS: Los muros perimetrales de los niveles superiores no están soportados por voladizos o aleros que se extiendan desde las paredes exteriores inferiores más allá del 50% del espesor de la pared. Este enunciado no aplica a edificaciones de un solo nivel.	N/A	No se identifican voladizos en la edificación existente.	N/A	El proyecto no contempla la construcción de voladizos
3,9	DAÑOS: La estructura no tiene daños producidos por sismos ni eventos climáticos.	C	La estructura no tiene daños producidos por sismos ni eventos climáticos.	C	La estructura no tiene daños producidos por sismos ni eventos climáticos.



CAJA DE LA VIVIENDA
POPULAR

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN CL 71J SUR 27N 70

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP		EVALUACIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE		EVALUACIÓN ESTRUCTURA REFORZADA	
		ESTADO C NC N/A	OBSERVACIONES	ESTADO C NC N/A	SOLUCIÓN A DEFICIENCIA
4	MUROS DE MAMPOSTERÍA		NOTAS DE LEVANTAMIENTO		NOTAS DE REFORZAMIENTO
4,1	CONFINAMIENTO: Los muros están ajustados a las vigas superiores de amarre (conocidas comúnmente como viga cinta) o a las placas de entrepiso y a las columnas si es que éstas existen. No hay elementos de encofrado presentes en las caras inferiores de las placas ni en las vigas.	NC	Los muros no están conectados a viga superior en toda la vivienda y no poseen viga de amarre superior ni columnetas de confinamiento.	C	Se conserva el sistema constructivo de muros no reforzados para el primer nivel. Para la construcción del segundo piso, todas la mampostería se confinará lateralmente, en la parte inferior y superior mediante estructuras de concreto como columnetas y los diafragmas de piso y de techo. De acuerdo a título E de la NSR-10. Se resalta que la mampostería de primer piso NO requiere ser confinada según los estudios realizados por Build Change, que han sido avalados por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes mediante el Acta 124, publicada el día 4 de marzo de 2015, y resolución No.0014 del 15 de marzo de 2016.
4,2	VANOS: Las puertas, ventanas, y otras aberturas mayores a 0.5m deberán extenderse hasta la viga de amarre, o deberán contar con un dintel de concreto reforzado. Los dinteles deben extenderse como mínimo 20 cm dentro de la mampostería adyacente, o estar conectados a un elemento vertical de concreto.	NC	Los vanos no están confinados o no tiene dintel.	C	Se dejan los vanos de puertas y ventanas hasta la nueva viga de amarre y losa en el caso del primer nivel.
4,3	VIGA DE AMARRE: Las edificaciones con techo en cubierta liviana cuentan con un elemento de concreto continuo, y con refuerzo de acero en la parte superior de las paredes para transferir fuerzas laterales a las paredes transversales. Las vigas de amarre pasan sobre los vanos de las puertas. El sistema de cubierta está firmemente anclado a la viga de amarre.	NC	No hay viga de amarre superior.	C	Se prevén vigas V12x20 nuevas sobre todos los muros y viga cinta de remate V-A4 sobre las cunetas en cubierta.
4,4	PORCENTAJE DE ÁREA DE MUROS:	NC	Primer piso X= 2,37% Y= 0,95%	C	Primer piso X= 12,84% Y= 13,49% Segundo piso X= 5,19% Y= 2,91%
5	CONFIGURACIÓN		NOTAS DE LEVANTAMIENTO		NOTAS DE REFORZAMIENTO
5,1	TORSION: 1. Hay muros en todos los lados exteriores de la edificación, a no más de un 25% de la cota en planta del borde de la edificación, incluyendo plantas en Longitud y en Transversal. O 2. Alternativamente, la distancia estimada entre el centro de inercia y el centro de rigidez, para cada dirección ortogonal, calculada en cumplimiento de la ecuación E.3.6-2 de NSR-10 Capítulo E.3, será menor al 15% de la mayor cota de la edificación en planta.	NC	Excentricidad existente del Centro de rigidez vs Centro de masas X=-14% & Y=2,8%	C	Todo el perímetro de la vivienda tiene muros con longitud mayor a 1 m. Igualmente se realizan los análisis de simetría estructural donde se obtiene excentricidades (C,R vs C,M) para el primer piso con propuesta de reforzamiento estructural en X=-12,3% en Y=-3,1% y para el segundo piso según E.3.6-2 en X=1,5% en Y=9,9% cumpliendo con la restricción de la norma sismo resistente
5,2	JUNTA SÍSMICA EDIFICACIONES ADYACENTES: Si la Junta Sísmica cumple lo dispuesto en el Capítulo A.6 del Reglamentos NSR10 (Figura A.6.5-1), se puede considerar que CUMPLE. Si las placas de cubierta y entrepisos de las edificaciones vecinas no están alineadas verticalmente debe haber una distancia de contacto superior a 3cm para estructuras de un solo nivel, 6cm para dos niveles, y de 9cm para tres niveles. Si las losas de entrepiso y de cubierta están alineadas el ítem se puede considerar como una buena práctica de carácter no obligatorio.	C	No se requiere de acuerdo a la NSR - 10 Capítulo A.6.	C	De acuerdo a la NSR - 10 Capítulo A.6 y A.6.5.2.3 (C), no se requiere junta sísmica para casas de 2 pisos.
5,3	DISCONTINUIDADES VERTICALES: En general, los muros del Segundo nivel están ubicados sobre los del primer nivel. Los muros del segundo nivel que no estén alineados con los del nivel inferior, estarán soportados por alguna de las siguientes maneras, y no tendrán más de 3.0m sin apoyo: Columnas aisladas que cumplan, ver lista de verificación específica para los requerimientos de este ítem. Muros perpendiculares que se prolonguen al menos 60cm a cada lado del muro de arriba. Muros paralelos con por lo menos ¼ de la longitud del muro superior (30cm como mínimo) de traslape con la pared de abajo. Este enunciado no aplica a edificaciones de una sola planta.	NC	La vivienda es de un solo piso	C	La vivienda se proyecta a dos pisos, garantizando la continuidad entre los muros del primer y segundo piso. Los muros discontinuos se detallan como elementos no estructurales.



CAJA DE LA VIVIENDA
POPULAR

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN CL 71J SUR 27N 70

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP		EVALUACIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE		EVALUACIÓN ESTRUCTURA REFORZADA	
		ESTADO C NC N/A	OBSERVACIONES	ESTADO C NC N/A	SOLUCIÓN A DEFICIENCIA
6	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS		NOTAS DE LEVANTAMIENTO		NOTAS DE REFORZAMIENTO
6,1	COLUMNAS DE CONCRETO AISLADAS O DISCONTINUAS: Las columnas aisladas que estén soportando las losas de concreto o los tramos de paredes de mampostería discontinuos deberán cumplir los siguientes requerimientos mínimos: Las columnas estarán construidas de concreto reforzado, y en buen estado con una altura libre mínima de 1.5m. La base de la columna estará conectada al resto de la edificación mediante un cimiento corrido o una losa de concreto reforzado. Las columnas tendrán una dimensión mínima de 15cm (6") en caso de soportar una losa de techo o terraza, de 20cm (8") si soporta una pared discontinua de un nivel, y 30cm (12") si la pared es de dos niveles sobre ella.	NC	Existen algunas columnas de concreto aisladas.		N.A
6,2	VANOS EN PLACAS CERCA DE MUROS CORTANTES: Las aberturas en las placas adyacentes a los muros cortantes deberán cumplir los siguientes requerimientos: Las aberturas adyacentes a los muros cortantes deben medir menos del 25% de la longitud del muro. Las aberturas cercanas a las paredes de mampostería no serán mayores a 2.5m en su longitud, y existirá una viga de concreto reforzado en toda la longitud del muro adyacente.	NC	No hay vano de escalera en la edificación existente	C	La longitud de los muros que no están conectados al diafragma (vano de la escalera y otros) no se tiene en cuenta para el cálculo del PAM y sobre esta longitud de muro se prevé una viga. El vano de la escalera no sobre pasa los 4 m, permitidos por Build Change. Se deben construir vigas de amarre VA1 sobre muros a nivel de placa de entrepiso, sobre los muros adyacentes al vano. Se remite a la nota técnica "Consulta técnica Manual Build Change_CVP_052 Vanos extendidos en losas", suscrita por la ingeniera Anna Pavan, donde se estable las directrices para vanos con longitudes de 4 m
6,3	PARAPETOS (cornisas): No habrá parapetos ni cornisas sin soporte lateral que tengan una relación de espesor-altura superior a 1.5. Los parapetos de mampostería deberán estar en buenas condiciones con sus elementos bien adheridos a la estructura que los soporta.	N/A	Los parapetos no tienen soporte lateral	C	Se construyen nuevos parapetos al piso 2 en mampostería confinada
6,4	ESCALERAS Y DESCANSOS: Las escaleras deberán cumplir todos los requisitos siguientes: Las escaleras estarán conectadas al entrepiso de concreto en cada nivel elevado de la edificación por un descanso continuo de concreto reforzado. Las escaleras no dependerán de las paredes o muros de la edificación como forma de apoyo vertical. El apoyo vertical de las escaleras y descansos será provisto por columnas aisladas competentes, o muros de mampostería de por lo menos 60cm de longitud. La cimentación de las escaleras deberá estar edificada con concreto ciclópeo o concreto reforzado con un empotramiento en el suelo de por lo menos 30cm. En sitios con una pendiente superior al 17% o en suelos blandos la cimentación de las escaleras deberá ser continua con la del resto de la edificación.	NC	No existe escalera	C	Se propone la construcción de una escalera nueva y muros al lado libre para darle apoyo, según el detalle 401E02. El muro en que está apoyada la escalera se confina como muro de carga de la escalera. Se cumple con directrices del título K de la NSR10 y la versión 03 del catálogo de detalles Build Change y adoptado por la CVP.

C: CUMPLE

NC: NO CUMPLE

NA: NO APLICA

CALCULISTA ESTRUCTURAL

Nombre	Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora	Proyecto	Casa de ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN	
Dirección	CL 71J SUR 27N 70	CBML	AAA0147JYKC	
Municipio	BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA	Dirección	CL 71J SUR 27N 70	
Matrícula prof.	N° mat. 22202212829 COR	Matrícula inmobiliaria	050S00000000	

Evalúador estructural ingeniero:

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

EVALUACION EDIFICACION EXISTENTE (1° PISO)
ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN
CL 71J SUR 27N 70

Código: 208-SACN-FV-127
Versión: 1.0
Fórmula: 04-01-2016

Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494520
Fax: 3105684
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co



pag #

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN Piso: 1

Geometria Placa

	X	Y	
esquina 1	3,60	0,87	x=
esquina 2	12,04	-	7,969
esquina 3	12,04	5,99	y=
esquina 4	4,14	6,82	3,374
esquina 5	4,08	2,84	
esquina 6	3,63	2,89	
esquina 7	3,60	0,87	
esquina 8			
	3,60	0,87	

83,8122

Área

centro X	7,97	m
centro Y	3,37	m

E.3.6-2

centro Y	3,23	m
----------	------	---

Rectángulo menor	X	8,44	centro X	7,82	m
------------------	---	------	----------	------	---

Y	6,8	centro Y	3,41	m
---	-----	----------	------	---

Altura libre de entrepiso:	2,52	m
----------------------------	------	---

Esesor placa de entepiso:		m
---------------------------	--	---

Tipo	Muros	Lmi. (m)	t (mm)	E (MPa)	H (m)	4(H/Lm)-3	3 (H/Lm)	Kix	Xi (m)	Yi (m)	frac	Kix*Yi
	Horizontales X											
Bloque N°5	A (2-4)	3,80	115	917	2,52	1,17	1,99	8713	5,51	0,68	1	5907
Bloque N°5	A (1-2)	4,14	115	917	2,52	0,90	1,83	10072	9,63	0,23	1	2317
Bloque N°5	B (3'-4)	1,29	115	917	2,52	29,60	5,85	776	4,31	2,78	1	2157
Bloque N°5	B (2-2')	1,17	115	917	2,52	39,58	6,44	598	6,93	2,48	1	1482
Bloque N°5	C (1-2)	4,06	115	917	2,52	0,96	1,86	9751	9,61	3,28	1	31983
Bloque N°5	D (1-2)	4,10	115	917	2,52	0,93	1,84	9911	9,74	6,23	1	61748
Bloque N°5	D (2-3')	3,39	115	917	2,52	1,64	2,23	7108	5,87	6,52	1	46345
Bloque N°5												
Bloque N°5												
Bloque N°5												
Bloque N°5												
Bloque N°5												
Bloque N°5												
Bloque N°5												
Bloque N°5								46929				151938

21,95

$$Y_{CR} = \frac{\sum K_{IX} Y_i}{\sum K_{IX}} \quad Y_{CR} = 3,24 \quad m$$

ANÁLISIS DE LA SIMETRÍA

Según Criterio centro de muros

X	Y
-10,9%	-2,6%

Según Criterio Rigidez	-14,00%	2,80%
------------------------	---------	-------

ez	-14,00%	2,80%
----	---------	-------

Geometría vano #1

	X	Y	
esquina 1			x=
esquina 2			
esquina 3			y=
esquina 4			

Área=

Geometría vano #3

	X	Y	
esquina 1			$x =$
esquina 2			
esquina 3			$y =$
esquina 4			

Área=

centro masa

X	7,61 m
Y	3,05 m

Geometría vano #2

	X	Y	
esquina 1			x=
esquina 2			
esquina 3			y=
esquina 4			

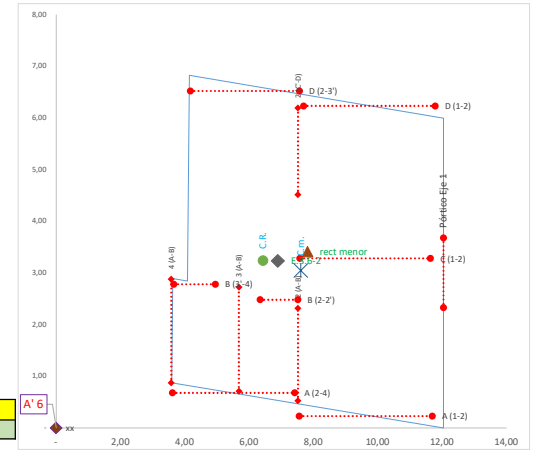
Área=

Geometría vano #4

	X	Y	
esquina 1			x=
esquina 2			
esquina 3			y=
esquina 4			

Área=

eje	X	Y
Pto 0;0	A'	6
borde de muro		



Tipo		Muros Verticales Y	Lmi. (m)	t (mm)	E (MPa)	H (m)	4(H/Lm) ⁻³	3 (H/Lm)	Kiy	Xi (m)	Yi (m)	fracc	Kiy*Xi
1	Bloque N°5	2 (A-B)	1,79	115	917	2,52	11,16	4,22	1788	7,52	1,42	1	13442
2	Bloque N°5	2 (C-D)	1,68	115	917	2,52	13,50	4,50	1528	7,52	5,35	1	11489
3	Bloque N°5	3 (A-B)	2,01	115	917	2,52	7,88	3,76	2362	5,68	1,72	1	13415
4	Bloque N°5	4 (A-B)	2,01	115	917	2,52	7,88	3,76	2362	3,58	1,88	1	8455
5	Bloque N°5												
6	Bloque N°5												
7	Bloque N°5												
8	Bloque N°5												
9	Bloque N°5												
10	Bloque N°5												
11	Bloque N°5												
12	Bloque N°5	Pórtico Eje 1	1,35	115	917	2,52	26,02	5,60	870	12,04	3,00	1	10472
13	Bloque N°5								8909				57273

8,84

$$X_{CR} = \frac{\sum K_{iY} X_i}{\sum K_{iY}} \quad X_{CR} = 6,43 \quad m$$

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

EVALUACIÓN PÓRTICO EQUIVALENTE EJE 1

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN	f'c	105 kg/cm2
AAA0147JYKC	Ec	12637 MPa
Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora	Em	1167 MPa
14/12/2022		

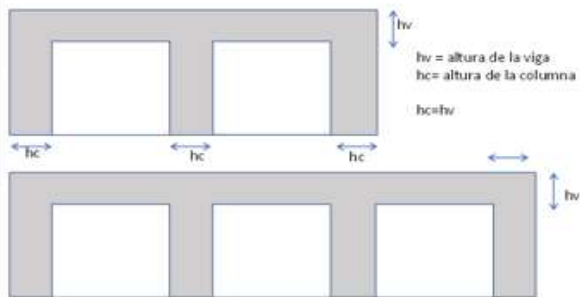
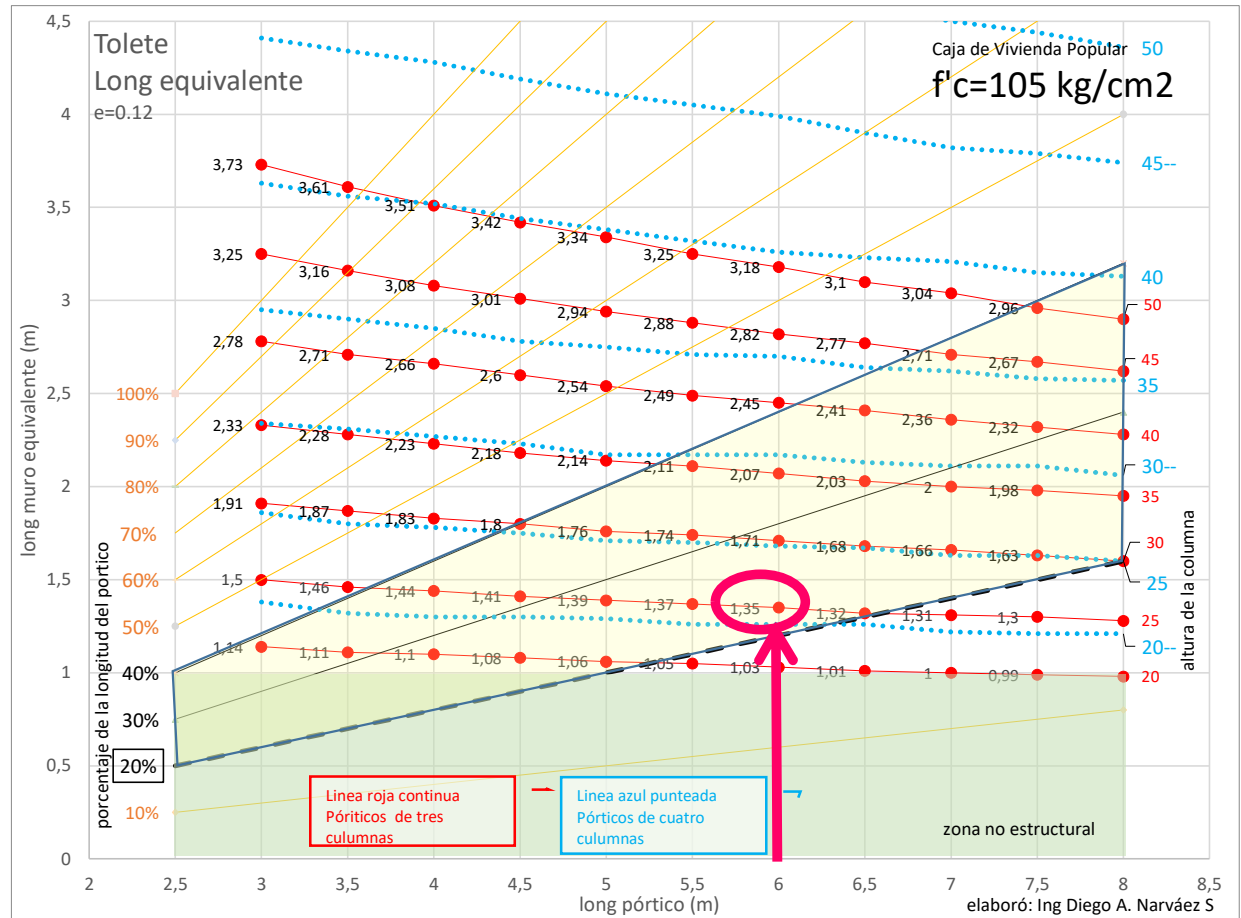
MURO EQUIVALENTE

base columna y vigas 25,0 cm

H + de piso 2,52 m

Longitud máxima muro equiv. por resistencia		
Altura de la columna (cm)	Long muro (m)	
	Pórtico con tres ejes	Pórtico con cuatro ejes
20	1.80	2.40
30	2.70	3.60
40	3.60	4.80
50	4.50	6.00

Características de los Pórticos



CARGAS EXISTENTES VULNERABILIDAD

3.1 Fuerzas Gravitacionales

Peso propio de cubierta

		tipo: 1er piso				no aplica	
		Cubierta en fibro-cemento		Cubierta teja de zinc			
No Hay Placa				No Hay Placa			
--		-		--		-	
peso		0,12	kN/m2			-	kN/m2
Acabados de piso (2do piso o cubierta)							
	Ninguno	-			Ninguno	-	
	Ninguno	-			Ninguno	-	
	Ninguno	-			Ninguno	-	
	Ninguno	-			Ninguno	-	
	Ninguno	-			Ninguno	-	
	Ninguno	-			Ninguno	-	
Peso parcial acabados de piso				Peso parcial acabados de piso			
		-				-	
Acabados verticales (2do piso)		1er piso		2do piso			
Mampostería bloque de arcilla pañetado por ambas caras		2,00		Maspetería tolete de arcilla sin pañetar		2,23	kN/m2 vert
	espesor	115,00			espesor	-	mm
	longitud	33,87			longitud	-	m
	altura	2,40			altura	-	m
Peso parcial muros y acabados verticales		2,25				-	kN/m2
total peso acabados y muros que son soportado por la losa		2,25	máximo			-	kN/m2
Carga viva de cubierta		0,50				-	kN/m2
Carga viva de servicio típica		1,80				-	kN/m2
El peso promedio (1.0xD) de cada nivel, no excede 4.8kPa.		2,37		Limite 4.8		-	kN/m2
Verificación interna diseñador Cw minimo=		1,00	ok			1,00	ok
Se adopta según la metodología Build Change Cw=		1,27				-	
Carga total de servicio típica (D+L)		4,17				-	kN/m2
Carga total mayorada típica (1.2 D+1.6 L)		5,72				-	kN/m2
Peso muerto del edificio valor total [kN]		341,34				-	kN
Esfuerzo sobre el suelo (comprobación)		49,94	menor a 150 kN/m2				
		nota: Ok!!					
Índice de sobreesfuerzo						0,33	

3.2 Cargas Granizo

1,00 kN/m2

3.2 Cargas de viento

0,40 kN/m2

La acción horizontal no es representativa, siendo el sismo la fuerza que determina el diseño

3.3 Empujes

No hay presencia de muros o contenciones

kN/m2

Combinaciones de carga usadas

Ver cálculos

# de muro	Longitud	Espesor Total (m)	C_N^*	Área de Muro
2 (A-B)	1,79	0,115	0,82	0,14
2 (C'-D)	1,68	0,115	0,82	0,13
3 (A-B)	2,01	0,115	0,82	0,16
4 (A-B)	2,01	0,115	0,82	0,16
	-	-	-	-
	-	-	3,15	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
Pórtico Eje 1	1,35	0,115	0,82	0,11
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
Σ área de muros, $A_{m_i} =$				0,69
PAM existente en la dirección longitudinal (A_{m_i}/A_b) x 100 =				1,0%

Evaluación de edificación existente

Nivel: 1

Dirección del inmueble: CL 71J SUR 27N 70	Fecha: 14-dic-22
Localidad/Barrio: Ciudad Bolívar / El Paraíso	Evaluador: ingeniero
CHIP: AAA0147JYKC	Ingeniero responsable: Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora

Factores de porcentaje de área de muros requerida (ver la página 3 para los valores)

Evaluación de la edificación existente		
Factor de Resistencia del Bloque, C_b =	1,00	f'_{cu} = 2 MPa
Factor de la Calidad de la Construcción, C_Q =	1,00	calidad común
Factor de Evaluación/Reforzamiento, C_R =	0,75	Vulnerabilidad
Factor de peso sísmico, C_W =	1,27	Peso sísmico / 4.8 Kpa
Factor de Piso, C_p =	1,00	Nivel evaluado = 1, N = 1
Factor de Reducción de la fuerza sísmica, R =	1,00	Mampostería no reforzada
Porcentaje de base de muros, $bPAM_{requerido}$ =	9,34%	$bPAM \times N \times S_a$
Porcentaje de área de muro requerido, $PAM_{req.}$ =	8,90%	$(bPAM_{req} \times C_B \times C_Q \times C_R \times C_W \times C_P \times 1/R)$

Porcentaje de área de muro requerido en la dirección X, PAMPAM req. / PAM Existente= 3,75 ≤ 1.0 ?Porcentaje de área de muro requerido en la dirección Y, PAMPAM req. / PAM Existente= 9,37 ≤ 1.0 ?Si la relación PAMreq./Existente es superior a 1.0, al momento de la Evaluación, **es necesario reforzar**

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

REFORZAMIENTO EDIFICACION EXISTENTE Y AMPLIACIÓN 2° PISO
ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN
CL 71J SUR 27N 70

Código: 208-SACN-FV-07
Versión: 03
Fórmula de uso: 04-01-2016

Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494520
Fax: 3105684
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co



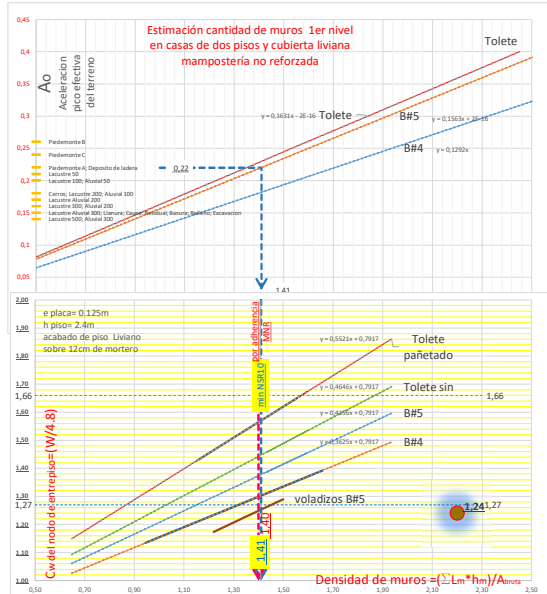
pag #

CARGAS ESTRUCTURA PROPUESTA

3.1 Fuerzas Gravitacionales

Peso propio de cubierta

tip	1er piso	2do piso
Placa facil		Cubierta en fibro-cemento
No Hay Placa		No Hay Placa
peso	0,130	0,12
Acabados de piso (2do piso o cubierta)		
Acabado de piso en concreto	0,02	Canales suspendidas de acero
Madera densa, 25mm	0,20	Tablero de yeso e=15mm
Ninguno	-	Ninguno
Ninguno	-	Ninguno
Ninguno	-	Ninguno
Ninguno	-	Ninguno
Peso parcial acabados de piso	0,22	Peso parcial acabados de cubierta
Acabados verticales (2do piso)		
longitud muros primer piso	63,02	longitud muros segundo piso
Altura de muros	2,52	Altura de muros
Area vertical de muros	159,00	Area vertical de muros
Densidad de muros m2 v /m2 h	2,20	Densidad de muros m2 v /m2 h



1. la carga vertical se distribuye de la siguiente forma:

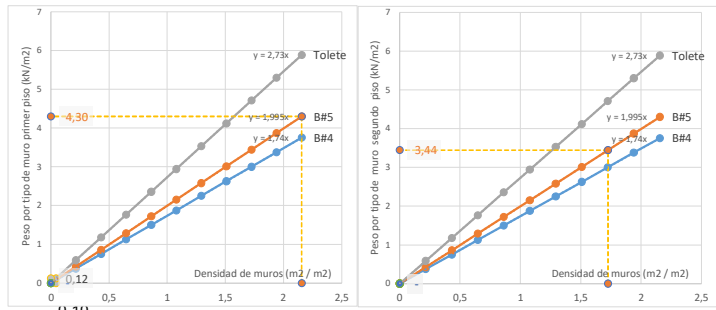
- 50% El peso de la mampostería de primer piso al nodo de entrepiso 1
- 50% El peso de la mampostería de segundo piso al nodo de entrepiso 1
- El peso de la losa y acabados de piso horizontal en el nodo de entrepiso 1

2. se recomienda una longitud de muros de primer piso alrededor de 40,37 m Usted tiene 63,02 m, se ha pasado un 56%

3. La densidad de muros propuesto es 2,2 m2/m2 y el recomendado es de 1,41 m2/m2

4. Se recomienda según criterio de adherencia muro-placa una densidad de muros de 1,4 m2/m2

5. Se recomienda ajustar el diseño arquitectónico, disminuir la longitud de muros o utilizar divisiones livianas tipo dry wall



% de muros en toilette
% de muros en bloque #5
% de muros en bloque #4

		% de muros en tolete	0%	0,12	-	kN/m2
		% de muros en bloque #5	100%	4,30	3,44	kN/m2
		% de muros en bloque #4	0%	-	-	kN/m2
			100%			
Peso parcial muros y acabados verticales				4,42		
					Peso ponderado de muros	2,00
						3,44
						kN/m2
El peso promedio (1.0xD) de cada nivel				5,95		2,06
Cw 1er piso =				1,24	Cw 2do piso =	1,00
Carga total de servicio típica (D+L)				8,24		5,58
						10,61
Carga total mayorada típica (1.2 D+1.6 L)				10,61		7,42
						884,04
Peso muerto del edificio valor total [kN]				884,04		530,44
Esfuerzo sobre el suelo (comprobación)				83,61	menor a 150 kN/m2	
					Ok!!	

3.2 Cargas Granizo

3.2 Cargas de viento

La acción horizontal no es representativa, siendo el sismo la fuerza que determina el diseño

3.3 Empujes

Combinaciones de carga usadas

3.4 Parámetros Sísmicos

De acuerdo con la localización de la edificación en estudio se toman en cuenta los parámetros sísmicos descritos en el decreto 523 de 16 diciembre de 2010 "Microzonificación Sísmica de Bogotá" para el cálculo del parámetro de aceleración espectral de respuesta de periodo corto "Sa", el cual se obtiene de la fórmula: $S_a = 2.5 A_g F_a I$.

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN Piso: 1

	X	Y	
esquina 1	-	1,24	x=
esquina 2	12,04	-	6,020
esquina 3	12,04	5,99	y=
esquina 4	-	7,25	3,621
esquina 5			
esquina 6			
esquina 7			
esquina 8	-	-	
		1,24	

Centroide	centro X	5,77	m
	centro Y	3,77	m

Rectángulo menor	X	12,04	centro X	6,02	m
	Y	7,3	centro Y	3,63	m

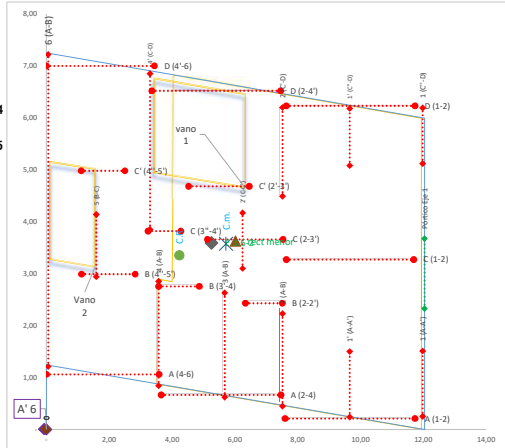
Espesor placa de entrepiso: 0,130 m

1	vano	X	Y
	esquina 1		x=
	esquina 2		
	esquina 3		y=
	esquina 4		

centro masa	X	5,72 m
	Y	3,58

Geometría vano #4			
1	vano	X	Y
	esquina 1		x=
	esquina 2		
	esquina 3		y=
	esquina 4		

verf #6.2	Arriba	Ok
	Abajo	Ok
	Izquierda	Ok
	Derecha	Ok



Tipo	Muros Horizontales X	Lmi. (m)	t (mm)	E (MPa)	H (m)	4(H/Lm) ³	3 (H/Lm)	Kix	Xi (m)	Yi (m)	frac	Kix*Yi
Bloque N°5	A (2-4)	3,81	130	917	2,52	1,16	1,98	13129	5,56	0,67	1	8731
Bloque N°5	A (1-2)	4,14	160	917	2,52	0,90	1,83	25185	9,67	0,21	1	5289
Bloque N°5	B (2-2)	1,17	175	917	2,52	39,58	6,44	1791	6,93	2,43	1	4351
Bloque N°5	C (1-2)	4,06	145	917	2,52	0,96	1,86	19502	9,67	3,27	1	63770
Bloque N°5	D (1-2)	4,10	130	917	2,52	0,93	1,84	14867	9,69	6,23	1	92622
Bloque N°5	D (2-4)	4,10	130	917	2,52	0,93	1,84	14867	5,41	6,52	1	96934
Bloque N°5	A (4-6)	3,59	130	917	2,52	1,38	2,11	11827	1,80	1,06	1	12536
Bloque N°5	C (2-3)	2,41	115	917	2,52	4,59	3,14	3558	6,33	3,66	1	13022
Bloque N°5	C (3°-4°)	1,04	115	917	2,52	56,18	7,24	434	3,76	3,82	1	1657
Bloque N°5	C° (2°-3°)	1,93	115	917	2,52	8,91	3,92	2144	5,49	4,68	1	10035
Bloque N°5	C° (4°-5°)	1,39	115	917	2,52	23,70	5,43	944	1,81	4,98	1	4702
Bloque N°5	D (4°-6°)	3,44	142	917	2,52	1,57	2,20	13808	1,72	7,00	1	96659
Bloque N°5	B (4°-5°)	1,71	115	917	2,52	12,78	4,42	1599	1,98	2,99	1	4781
Bloque N°5	B (3°-4°)	1,29	115	917	2,52	29,60	5,85	776	4,23	2,76	## #####	2137
Bloque N°5								124431				417227

$$Y_{CR} = \frac{\sum K_{ix} Y_i}{\sum K_{ix}} \quad Y_{CR} = 3,35 \quad m$$

Según Criterio centro de muros	-6,3%	-0,5%
--------------------------------	-------	-------

Según Criterio Rigidez	-12,30%	-3,10%
------------------------	---------	--------

	Tipo	Muros Verticales Y	Lmi. (m)	t (mm)	E (MPa)	H (m)	4(H/Lm)-3	3 (H/Lm)	Kiy	Xi (m)	Yi (m)	fracc	Kiy*Xi
1	Bloque N°5	2 (A-B)	1,78	153	917	2,52	11,35	4,25	3989	7,52	1,34	1	29997
2	Bloque N°5	2 (C-D)	1,71	152	917	2,52	12,80	4,42	3579	7,52	5,35	1	26916
3	Bloque N°5	3 (A-B)	2,01	145	917	2,52	7,88	3,76	4724	5,68	1,63	1	26830
4	Bloque N°5	4 (A-B)	2,01	171	917	2,52	7,88	3,76	6736	3,58	1,85	1	24113
5	Bloque N°5	1 (A-A)	1,26	115	917	2,52	32,00	6,00	724	11,98	0,88	1	8670
6	Bloque N°5	1 (C-D)	1,07	115	917	2,52	52,25	7,07	464	11,98	5,66	1	5554
7	Bloque N°5	1' (A-A)	1,26	115	917	2,52	32,00	6,00	724	9,66	0,87	1	6991
8	Bloque N°5	1' (C-D)	1,10	115	917	2,52	48,09	6,87	500	9,66	5,63	1	4833
9	Bloque N°5	2' (C-C)	1,07	115	917	2,52	52,25	7,07	464	6,25	3,64	1	2898
10	Bloque N°5	4' (C-D)	3,00	115	917	2,52	2,37	2,52	5623	3,30	5,35	1	18555
11	Bloque N°5	5 (B-C)	1,20	115	917	2,52	37,04	6,30	634	1,59	3,54	1	1009
12	Bloque N°5	6 (A-B)	6,01	131	917	2,52	2,36	2,52	17129	0,06	4,22	2	1028
13	Bloque N°5												
14	Bloque N°5												
15	Tolete	Pórtico Eje 1	1,35	120	1167	2,52	26,02	5,60	4428	12,04	3,00	# #####	53313
16	Bloque N°5												
17	Bloque N°5								49716				210706

$$X_{CR} = \frac{\sum K_{iy} X_i}{\sum K_{iy}} \quad X_{CR} = 4,24 \text{ m}$$

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

Dirección del inmueble:	CL 71J SUR 27N 70	Fecha:	14-dic-22
Localidad/Barrio:	Ciudad Bolívar / El Paraiso	Evaluador:	ingeniero
CHIP:	AAA0147JYKC	Ingeniero responsable:	Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora

Información del inmueble

Numero de niveles, N:

2

(Límite 3)

Sistema constructivo:

MNR

MC (Mampostería Confinada)
MNR (Mampostería No Reforzada)
Ver Manual para especificaciones

Tipo de mampostería predominante

Bloque N° 5

Lugar:

Ciudad Bolívar / El Paraiso, Suelo tipo D

bPAM:

15,1%

Nivel en evaluación:

1

Área de piso (A_p):

64,35 m²

Tipo cubierta:

Liviana

Notas del diseñador

1- Se considera que el pañete de los muros existentes tienen una capacidad estructural adecuada, por lo que se tendrá en cuenta este aporte estructural en el análisis del PAM.

2- Esta suposición deberá ser verificada en obra con ensayos de esclerometro de acuerdo a la metodología definida por el Área de Ingeniería de la DMV-CVP

3- Para los muros que se requiera construir pañete nuevo sobre pañete existente se debe garantizar la adherencia del mortero, esto se debe realizar mediante un puente de adherencia tipo Sikalátex o equivalente después de tener preparada la superficie (mediante herramienta mecánica dejando la superficie sin pintura y rugosa).

Aceleración espectral de sismo, Sa: 0.62 g

Dimensiones de muros Horizontales existentes (en metros) X							
	# de muro	tipo	Longitud	Espesor Total (m)	c _N *	Área de Muro	Estado
Existente	A (2-4)	Bloque N°5	3,81	0,130	1,09	0,54	Preservar
Existente	A (1-2)	Bloque N°5	4,14	0,130	1,09	0,59	Preservar
no hay	-	-	-	-	-	-	-
Existente	B (2-2')	Bloque N°5	1,17	0,145	1,31	0,22	Preservar
Existente	C (1-2)	Bloque N°5	4,06	0,145	1,31	0,77	Preservar
Existente	D (1-2)	Bloque N°5	4,10	0,130	1,09	0,58	Preservar
Existente	D (2-4')	Bloque N°5	-	0,130	-	-	-
Nuevo	A (4-6)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	C (2-3')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	C (3"-4')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	C' (2'-3')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	C' (4"-5')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	D (4'-6)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	B (4"-5')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Existente	B (3-4)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
Σ área de muros, Am ₁ =						2,70	2,70
PAM existente en la dirección transversal (Am ₁ /A ₀) x 100 =						4,2%	4,2%

*c_N = (Superficie Neta/Superficie bruta) / 0.248

Dimensiones de muros Verticales existentes (en metros) Y							
	# de muro	tipo	Longitud	Espesor Total (m)	c _N *	Área de Muro	Estado
Existente	2 (A-B)	Bloque N°5	1,78	0,145	1,31	0,34	Preservar
Existente	2 (C'-D)	Bloque N°5	1,71	0,145	1,31	0,32	Preservar
Existente	3 (A-B)	Bloque N°5	2,01	0,145	1,31	0,38	Preservar
Existente	4 (A-B)	Bloque N°5	2,01	0,145	1,31	0,38	Preservar
Relleno	1 (A-A')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	1 (C"-D)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	1' (A-A')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	1' (C"-D)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	2' (C-C')	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	4' (C-D)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	5 (B-C)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
Nuevo	6 (A-B)	Bloque N°5	-	0,115	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
Existente	Pórtico Eje 1	Tolete	1,35	0,120	3,16	0,51	Preservar
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
Σ área de muros, Am ₁ =						1,94	1,94
PAM existente en la dirección longitudinal (Am/A ₀) x 100 =						3,0%	3,0%

Dirección del inmueble:	CL 71J SUR 27N 70	Fecha:	14-dic-22
Localidad/Barrio:	Ciudad Bolívar / El Paraíso	Evaluatedor:	Ingeniero
CHIP:	AAA0147JYKC	Ingeniero responsable:	Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora

Factores de porcentaje de área de muros requerida (ver la página 4 para los valores)			
Evaluación de la edificación reforzada			
Factor de Resistencia del Bloque, C _B =	1,00	f _{cu} = 2 MPa	
Factor de la Calidad de la Construcción, C _O =	1,00	Calidad común	
Factor de Evaluación/Reforzamiento, C _R =	1,00	Reforzamiento	
Factor de peso sísmico, C _W =	1,24	Peso sísmico / 4,8 Koa	
Factor de Piso, C _p =	0,57	Nivel evaluado = 1, N = 2	
Factor de Reducción de la fuerza sísmica, R =	1,00	Mampostería no reforzada	
Porcentaje de base de muros, bPAM _{requerido} =	18,69%	Pr x N x Sa	
Porcentaje de área de muro requerido, PAM _{req} =	12,94%	(bPAMreq x C _B x C _O x C _R x C _W x C _p x 1/R)	

Porcentaje de área de muro requerido en la dirección **X**, PAM
PAM req./ PAM Existente= 3,08 ≤ 1.0 ?

Porcentaje de área de muro requerido en la dirección **Y**, PAM
PAM req./PAM Existente= 4,30 ≤ 1.0 ?

Si la relación PAMreq./Existente es superior a 1.0, es necesario reforzar

Dimensiones del reforzamiento

Nivel: 1

Dirección del inmueble:	CL 71J SUR 27N 70	Fecha:	14-dic-22
Localidad/Barrio:	Ciudad Bolívar / El Paraíso	Evalúador:	Ingeniero
CHIP:	AAA0147JYKC	Ingeniero responsable:	Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora

Dimensiones de los muros de reforzamiento Horizontales (en metros) Σ

Área de muro existente, $A_{m_1} =$

2,70

54%

4,47

# de muro	Materiales de reforzamiento	Resistencia (Mpa)	Longitud agregada en metros:	factor K	Espesor de referencia (m)	Área efectiva (m ²)
Existente	A (2-4)		- 0,00	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Existente	A (1-2)		- 0,00	-	-	-
	Revoque estructural 3cm	10,0	4,14	3,0	0,095	1,180
			-	-	-	-
			-	-	-	-
no hay			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Existente	B (2-2')		0,00	-	-	-
	Revoque estructural 3cm	10,0	1,17	3,0	0,095	0,333
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Existente	C (1-2)		- 0,00	-	-	-
			4,43	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Existente	D (1-2)		- 0,00	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Existente	D (2-4')		4,10	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Nuevo	A (4-6)		3,59	1,2	0,095	0,409
	Revoque 1.5 cm una cara	10,0	3,59	1,0	0,095	0,341
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Nuevo	C (2-3')		2,41	1,2	0,095	0,274
	Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	2,41	2,0	0,095	0,458
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Nuevo	C (3"-4")		1,04	1,2	0,095	0,119
	Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,04	2,0	0,095	0,198
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Nuevo	C' (2'-3')		1,93	1,2	0,095	0,220
	Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,93	2,0	0,095	0,367
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Nuevo	C' (4"-5")		1,39	1,2	0,095	0,159
	Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,39	2,0	0,095	0,264
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Nuevo	D (4'-6)		3,44	1,2	0,095	0,392
	Revoque 1.5 cm una cara	10,0	3,44	1,0	0,095	0,327
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Nuevo	B (4"-5")		1,71	1,2	0,095	0,195
	Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,71	2,0	0,095	0,325
			-	-	-	-
			-	-	-	-
Existente	B (3'-4)		1,29	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
no hay			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
no hay			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

$A_{m_1} + \Sigma$ de área efectiva de muro =

8,26

3,79

PAM Reforzamiento transversal (A_{m_1} / A_c) x 100 =

12,8%

46%

PAM_{Req}/PAM Reforzamiento transversal =

1,00

≤ 1.0 ?

Dimensiones de los muros de reforzamiento Verticales (en metros) Y

Área de muro existente, A_{m1} =

1,94

42,1%

# de muro		Materiales de reforzamiento	Resistencia (Mpa)	Longitud agregada en metros:	factor K	Espesor de referencia (m)	Área efectiva (m ²)
Existente	2 (A-B)			-	-	-	-
		Revoque estructural 3cm	10,0	1,78	3,0	0,095	0,507
				-	-	-	-
Existente	2 (C'-D)			-	-	-	-
		Revoque estructural 3cm	10,0	1,71	3,0	0,095	0,487
				-	-	-	-
Existente	3 (A-B)			-	-	-	-
		Revoque estructural 3cm	10,0	2,01	3,0	0,095	0,573
				-	-	-	-
Existente	4 (A-B)			-	-	-	-
		Revoque estructural 3cm	10,0	2,01	3,0	0,095	0,573
				-	-	-	-
Relleno	1 (A-A')	Relleno de vano, mismo material	2,0	0,66	1,0	0,095	0,063
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,26	2,0	0,095	0,239
				-	-	-	-
Nuevo	1 (C"-D)	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	1,07	1,2	0,095	0,122
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,07	2,0	0,095	0,203
				-	-	-	-
Nuevo	1' (A-A')	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	1,13	1,2	0,095	0,129
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,13	2,0	0,095	0,215
				-	-	-	-
Nuevo	1' (C"-D)	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	1,06	1,2	0,095	0,121
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,06	2,0	0,095	0,201
				-	-	-	-
Nuevo	2' (C-C')	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	1,07	1,2	0,095	0,122
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,07	2,0	0,095	0,203
				-	-	-	-
Nuevo	4' (C-D)	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	3,00	1,2	0,095	0,342
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	3,00	2,0	0,095	0,570
				-	-	-	-
Nuevo	5 (B-C)	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	1,20	1,2	0,095	0,137
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	1,20	2,0	0,095	0,228
				-	-	-	-
Nuevo	6 (A-B)	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	6,01	1,2	0,095	0,685
		Revoque estructural 3cm	10,0	3,59	3,0	0,095	1,023
				-	-	-	-
no hay				-	-	-	-
				-	-	-	-
no hay				-	-	-	-
				-	-	-	-
				-	-	-	-
Existente	Pórtico Eje 1			-	-	-	-
				-	-	-	-
				-	-	-	-
no hay				-	-	-	-
				-	-	-	-
				-	-	-	-

Notas:

- Materiales de reforzamiento = Mampostería Nueva, Repellos, recubrimiento de concreto armado

- Área efectiva+ Longitud agregada x factor K x Espesor, factor K tomado de los cuadros de la página 4

 $A_{m1} + \Sigma$ de área efectiva de muros =

8,68

5,02

PAM Reforzamiento transversal (A_{m1} / A_b) x 100=

13,5%

57,9%

PAMReq./PAMReforzamiento longitudinal =

0,96

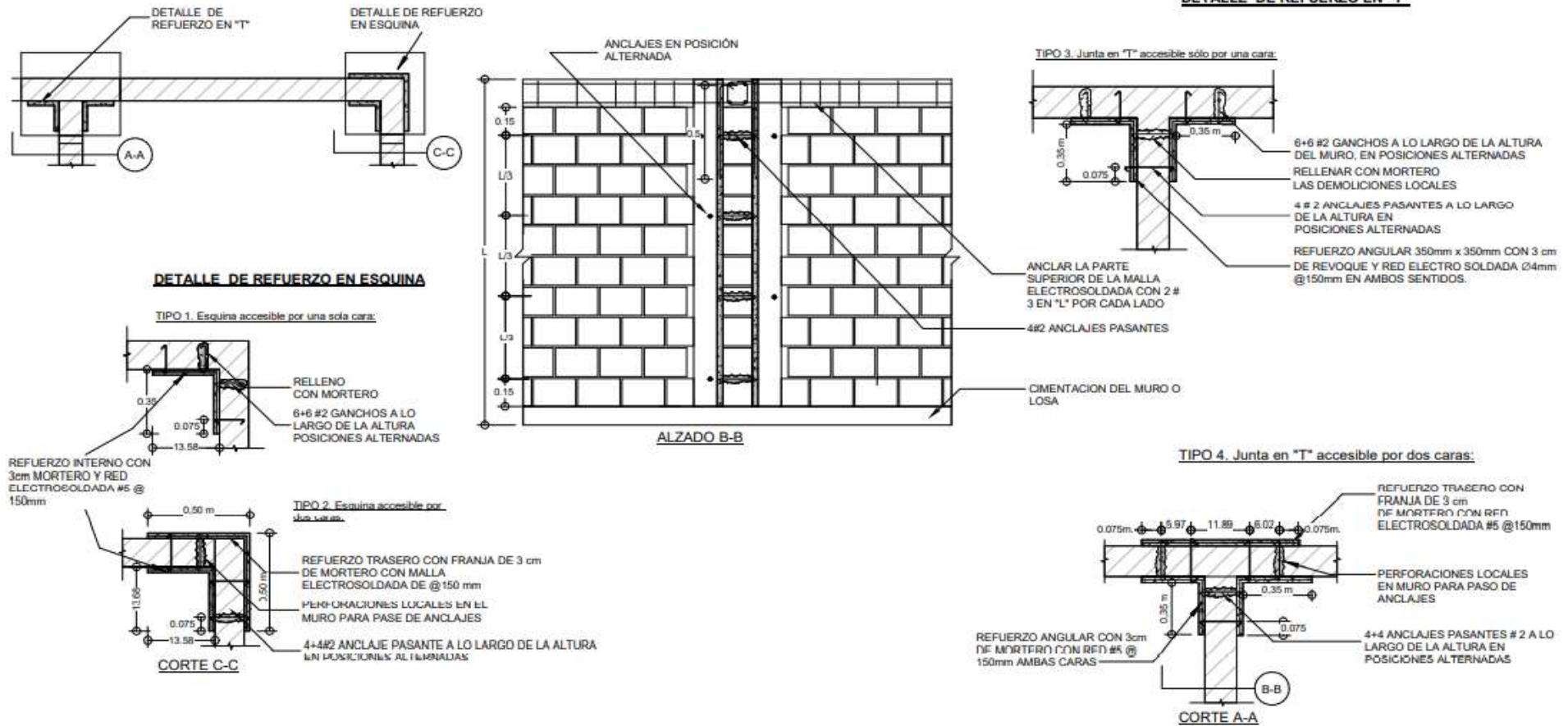
≤ 1.0 ?

Detalle: 202E03

Reforzamiento de conexiones en muros en esquina

Todas las esquinas, donde no haya enchapes, serán reforzadas considerando el detalle **TIPO 1** y **TIPO 3** mostrados a continuación.

Dicho refuerzo se implementará en todas las esquinas, para el caso de reforzamiento en MNR (mampostería no reforzada)



PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

Diseño ampliacion vertical (2° PISO)

ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN

CL 71J SUR 27N 70

Código: 208-SACN-FV-07
Versión: 03
Fórmula de vida: 04-01-2016

Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494520
Fax: 3105684
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co



ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN Piso: 2

Geometría Placa

	X	Y	
esquina 1	-	1,24	x=
esquina 2	12,04	-	6,020
esquina 3	12,04	5,99	y=
esquina 4	-	7,25	3,621
esquina 5	-	-	
esquina 6	-	-	
esquina 7	-	-	
esquina 8	-	-	
		1,24	

Área de losa	72,24	Área de vanos=	7,89
--------------	-------	----------------	------

Centroide	centro X	5,77	m
	centro Y	3,77	m

E.3.6-2	centro X	5,44	m
	centro Y	3,52	m

E.3.6-2	centro X	5,44	m
	centro Y	3,52	m

Rectángulo menor	X	12,04	centro X	6,02	m
	Y	7,3	centro Y	3,63	m

Rectángulo menor	X	12,04	centro X	6,02	m
	Y	7,3	centro Y	3,63	m

Altura libre de entepiso:	2,30	m
Espesor placa de entepiso:	0,015	m

Geometría vano #1

1	vano	X	Y	
	esquina 1	3,44	4,95	x=
	esquina 2	6,32	4,66	4,88
	esquina 3	6,32	6,46	y=
	esquina 4	3,44	6,76	5,71
		3,44	4,95	

Área= 5,20

Geometría vano #3

1	vano	X	Y	
	esquina 1			x=
	esquina 2			
	esquina 3			y=
	esquina 4			

Área=

centro masa

X	5,77 m
Y	3,51 m

Geometría vano #2

1	vano	X	Y	
	esquina 1	0,12	3,28	x=
	esquina 2	1,55	3,13	0,84
	esquina 3	1,55	5,02	y=
	esquina 4	0,12	5,15	4,15
		0,12	3,28	

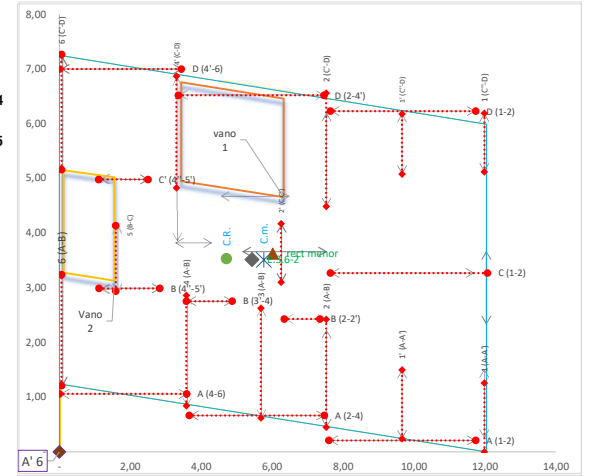
Área= 2,69

Geometría vano #4

1	vano	X	Y	
	esquina 1			x=
	esquina 2			
	esquina 3			y=
	esquina 4			

Área=

verf # 6.2	Arriba	Ok!!
	Abajo	Ok!!
	Izquierda	Ok!!
	Derecha	Ok!!



Muros Horizontales X	Lmi. (m)	t (mm)	E (MPa)	H (m)	4(H/Lm) ³	3 (H/Lm)	Kix	Xi (m)	Yi (m)	frac	Kix*Yi
A (2-4)	3,81	115	1200	2,30	0,88	1,81	51279	5,56	0,67	1	34100
A (1-2)	4,14	115	1200	2,30	0,69	1,67	58618	9,67	0,21	1	12310
A (4-6)	3,59	115	1200	2,30	1,05	1,92	46426	1,80	1,06	1	49212
B (2-2')	1,00	115	1200	2,30	47,98	6,87	2516	6,84	2,43	1	6114
C (1-2)	4,43	115	1200	2,30	0,56	1,56	65099	9,85	3,27	1	212873
D (1-2)	4,10	115	1200	2,30	0,71	1,68	57726	9,69	6,23	1	359630
D (2-4')	4,10	115	1200	2,30	0,71	1,68	57726	5,41	6,52	1	376370
D (4'-6)	3,44	115	1200	2,30	1,19	2,00	43146	1,72	7,00	1	302021
C (4''-5')	1,39	115	1200	2,30	18,02	4,95	6007	1,81	4,98	1	29914
B (4''-5')	1,71	115	1200	2,30	9,72	4,03	10036	1,98	2,99	1	30009
B (3'-4)	1,29	115	1200	2,30	22,51	5,34	4957	4,23	2,76	#####	13656
							403535				1426209

33,01

$$Y_{CR} = \frac{\sum K_{ix} Y_i}{\sum K_{ix}} \quad Y_{CR} = 3,53 \quad m$$

ANÁLISIS DE LA SIMETRÍA

Según Criterio centro de muros	-4,8%	-1,5%
--------------------------------	-------	-------

Según Criterio centro de muros	-4,8%	-1,5%
--------------------------------	-------	-------

Según Criterio Rigidez	-8,80%	0,30%
------------------------	--------	-------

Según Criterio Rigidez	-8,80%	0,30%
------------------------	--------	-------

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

	Muros Verticales Y	Lmi. (m)	t (mm)	E (MPa)	H (m)	4(H/Lm) ³	3 (H/Lm)	Kiy	Xi (m)	Yi (m)	fracc	Kiy*Xi
1	2 (A-B)	1,97	115	1200	2,30	6,37	3,50	13984	7,52	1,44	1	105162
2	2 (C-D)	2,07	115	1200	2,30	5,49	3,33	15646	7,52	5,53	1	117656
3	3 (A-B)	2,01	115	1200	2,30	5,99	3,43	14640	5,68	1,63	1	83157
4	4 (A-B)	2,02	115	1200	2,30	5,90	3,42	14806	3,58	1,85	1	53006
5	1 (A-A')	1,26	115	1200	2,30	24,33	5,48	4630	11,98	0,63	1	55467
6	1 (C'-D)	1,07	115	1200	2,30	39,73	6,45	2989	11,98	5,66	1	35803
7	1' (A-A')	1,26	115	1200	2,30	24,33	5,48	4630	9,66	0,87	1	44726
8	1' (C'-D)	1,10	115	1200	2,30	36,56	6,27	3221	9,66	5,63	1	31119
9	2' (C-C')	1,07	115	1200	2,30	39,73	6,45	2989	6,25	3,64	1	18678
10	4' (C-D)	2,04	115	1200	2,30	5,73	3,38	15140	3,30	5,85	1	49962
11	5 (B-C)	1,20	115	1200	2,30	28,16	5,75	4069	1,59	3,54	1	6470
12	6 (A-B)	2,03	115	1200	2,30	5,82	3,40	14973	0,06	2,23	1	898
13	6 (C-D)	2,11	115	1200	2,30	5,18	3,27	16330	0,06	6,22	# #####	980
14												
15												
16												
17												
18												
19								128046				603085

21,21

$$X_{CR} = \frac{\sum K_{iY} X_i}{\sum K_{iY}} \quad X_{CR} = 4,71 \text{ m}$$

La torsión es unidireccional
La torsión es unidireccional
La torsión es unidireccional
La torsión sentido Y de ambos pisos es de sentido contrario

Diseño de vivienda de 2 niveles - Titulo E NSR10

Cálculo de Distribución Simétrica de Muros

PREDIO: ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN

Evaluación del Segundo Piso

Dirección del inmueble: CL 71J SUR 27N 70	Fecha: 14-dic-22
Municipio: BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA	Evaluador: Ingeniero
Arquitecto responsable: Arquitecto Ramiro Pachón Vega	Ingeniero responsable: Ingeniero Amaury Andres Uru

$$L_{min} = \frac{M_o A_p}{t}$$

Información del inmueble			
Numero de niveles, N:	2	Coficiente (Mo)	18 =83.922* A_o
Sistema constructivo 1er nivel:	MNR	Coficiente (Mo) modificado	36
Sistema constructivo 2do nivel:	MC	Área Aferente (A_p)	48,16 m ²
Nivel en evaluación:	2	Espesor efectivo de muros (e)	115 mm
Tipo cubierta:	Liviana	Longitud mínima de muros (L_{min})	15,08 m
		Aceleracion pico efectiva del terreno (A_o)	0,22 se considera más adecuado que A_a
Coficiente de disipación de energía	1	Se adopta el R de menor valor de los sistemas estructurales	

0,15

Análisis del 2do piso

Dirección del inmueble:	CL 71J SUR 27N 70	Fecha:	14/12/2022
Municipio	BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA	Evaluador:	ingeniero
Arquitecto responsable	Arquitecto Ramiro Pachón Vega	Ingeniero responsable:	Ingeniero Amaury Andres Urueta M

Información del inmueble

$$\left| \frac{\sum (L_{mi} b) - B}{\sum L_{mi}} \right| \leq 0,15$$

E.3.6-2

Numero de niveles, N: **2,00**
 Sistema constructivo: **MC**
 Nivel en evaluación: **2,00**

Longitud del lado perpendicular a x (B) **7,25** m
 Longitud del lado perpendicular a y (B) **12,04** m
 Espesor efectivo de muros (e) **115,00** mm

Vertical
 Horizontal

Pto 0;0	A'-6
borde de muro	

Verificación simetría de muros en dirección X (simetría en el eje Y)				
	# de muro	Lmi (m)	Distancia al extremo (by)	Lmi*b
ok	A (2-4)	3,81	0,67	2,53
ok	A (1-2)	4,14	0,21	0,87
Parcial	A (4-6)	3,59	1,06	3,81
ok	B (2-2')	1,00	2,43	2,44
Parcial	C (1-2)	4,06	3,27	13,27
ok	D (1-2)	4,10	6,23	25,53
ok	D (2-4')	4,10	6,52	26,72
Parcial	D (4'-6)	3,41	7,00	23,87
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
ok	C' (4"-5')	1,39	4,98	6,94
No cont	-	-	-	-
ok	B (4"-5')	1,71	2,99	5,12
ok	B (3'-4)	1,29	2,76	3,56
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
$\Sigma l_m =$		32,60	$\Sigma l_m * b =$	114,66
		E.3.6-2	1,50%	Cumple

Lmin 15,08
 lmin / lm 0,46 <=1

Verificación simetría de muros en dirección Y (simetría en el eje X)				
	# de muro	Lmi (m)	Distancia al extremo (bx)	Lmi*b
Parcial	2 (A-B)	1,78	7,52	13,39
Parcial	2 (C'-D)	1,71	7,52	12,86
ok	3 (A-B)	2,01	5,68	11,42
Parcial	4 (A-B)	2,01	3,58	7,20
ok	1 (A-A')	1,26	11,98	15,09
ok	1 (C"-D)	1,07	11,98	12,82
No cont	1' (A-A')	-	9,66	-
No cont	1' (C"-D)	-	9,66	-
ok	2' (C-C')	1,07	6,25	6,69
Parcial	4' (C-D)	2,02	3,30	6,67
ok	5 (B-C)	1,20	1,59	1,91
ok	6 (A-B)	2,03	0,06	0,12
ok	6 (C'-D)	2,11	0,06	0,13
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
$\Sigma l_m =$		18,27	$\Sigma l_m * b =$	88,28
		E.3.6-2	9,90%	Cumple

Lmin 15,08
 lmin / lm 0,83 <=1

SEGUNDO PISO - AMPLIACIÓN TOTAL

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

$k_p =$	0,8	(Factor de corrección por la absorción de la unidad - Bloque de arcilla)
f'_{cp} (MPa)=	7,5	(Resistencia del Mortero de Pega)
f'_{cu} (MPa) =	5	(Resistencia a compresión unidad de mampostería)

Tipo de Ladrillo	Dimensiones Bloque				Rm (NSR-10 D.3.7-1)	Resistencia a la compresión de la mampostería (Mpa)
	b (mm)	h (mm)	L (mm)	% Solido		$f'_m = 0.75 * R_m$ (NSR-10 D.3.7-1)
Bloque #5 Perforación Horizont	115	230	330	0,26	3,40	2,55

Cortante Nominal resistido por la mampostería (kN) - Piso 2

		(D.5.8.4.2)	(D.10.7-18)
		$V_m = 0.2 A_m v (f'_m)^{0.5}$	$V_n = (1/12) (f'_m)^{0.5} A_m v$
L muros piso 2 en X (m)	32,60	311,25	129,69
L muros piso 2 en Y (m)	18,27	174,43	72,68

PRIMER PISO - REFORZAMIENTO

$k_p =$	0,8	(Factor de corrección por la absorción de la unidad - Bloque de arcilla)
f'_{cp} (MPa)=	7,5	(Resistencia del Mortero de Pega)
f'_{cu} (MPa) =	2	(Resistencia a compresión unidad de mampostería)

Tipo de Ladrillo	Dimensiones Bloque				Rm (NSR-10 D.3.7-1)	mampostería (Mpa)
	b (mm)	h (mm)	L (mm)	% Solido		$f'_m = 0.75 * R_m$ (NSR-10 D.3.7-1)
Bloque #5 Perforación Horizont	115	230	330	0,26	1,59	1,20

Cortante Nominal resistido por la mampostería (kN) - Piso 1

		(D.5.8.4.2)	(D.10.7-18)
		$V_m = 0.2 A_m v (f'_m)^{0.5}$	$V_n = (1/12) (f'_m)^{0.5} A_m v$
Amt efectiva piso 1 en X (m2)	8,26	1807,23	753,01
Amt efectiva piso 1 en Y (m2)	8,68	1898,73	791,14

CHECK RESISTENCIA RELATIVA PISO 1 / PISO 2

	$V_{n,1} / V_{n,2}$		OK
	En Dirección X	5,81	
	En Dirección Y	10,89	

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

LVD y verificación normativa
ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN
CL 71J SUR 27N 70

Código: 208-SACN-FV-07
Versión: 03
Fórmula de vida: 04-01-2016

Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494520
Fax: 3105684
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co

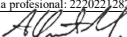


1: CHEQUEO ESTRUCTURAL - TITULO E (análisis para el segundo piso)			
PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP			
		EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ESTRUCTURAL	
		ESTADO C NC N/A	OBSERVACIONES
E.2.1	GENERALIDADES - CIMENTACIONES		
1	INVESTIGACIÓN MÍNIMA: En todos los casos se deben cumplir requisitos mínimos, los cuales deberán quedar consignados en un Memorial de Responsabilidad suscrito por el profesional responsable de la licencia de construcción	C	Para dar respuesta a los numerales definidos por E.2.1.1: (a) (b) Como parte de la evaluación en campo y del peritaje técnico, se estudió el entorno y las viviendas cercanas para confirmar que no haya deslizamientos, asentamientos u otros fenómenos de inestabilidad del terreno en acto; (c) (d) Cimentación existente y condiciones del terreno asumida basado en observaciones de campo. Las hipótesis tienen que confirmarse antes de comenzar la obra a través de apiques de investigación. En el caso de que el estado existente de la cimentación y del suelo sea diferente del asumido, el constructor deberá aplicar la matriz de soluciones preaprobadas por parte de la CVP.
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO: Debe realizarse un estudio geotécnico que cumpla los requisitos del Título H del reglamento en determinados casos.:	NA	Para el proceso de reconocimiento urbanismo esta directriz se suplir con el verificación del entorno, donde no se se observaron fisuramiento en los muros, hundimientos ni asentamientos diferenciales, con le permite asegurar que el comportamiento del sistema de cimentación es adecuado.
E3.2	UNIDADES DE MAMPOSTERÍA		
1	MATERIALES: Las unidades de mampostería que se utilicen en las casas de uno y dos pisos pueden ser de concreto, de arcilla cocida o de sílica. Las unidades de mampostería pueden ser de perforación vertical, de perforación horizontal ó macizas y deben cumplir las especificaciones establecidas en las normas NTC GENERAL: Las vigas de cimentación deben tener refuerzo longitudinal superior e inferior y estribos de confinamiento en toda su longitud. Las dimensiones y el refuerzo de los cimientos se presentan en la tabla E.2.2-1.	C	Todos los bloques nuevos de mampostería son de arcilla y cumplen con los parámetros mínimos de la NTC: Remítase al resumen de la memoria de cálculo y a los detalles constructivos.
2	CIMENTOS EXCÉNTRICOS : Los cimientos pueden colocarse excéntricos en los casos en que haya medianería o junta sísmica.	NA	Las vigas de cimentación se plantean con una sección de 30x30cm, refuerzo longitudinal 4 No. 4 (ó 12M) y transversal No. 2 a 100mm o 200 mm, como se dispone para viviendas de dos pisos. Remítase al detallado de vigas de cimentación. Ver detalle 201G01 viga V-C2
3	CIMENTACIONES SOBRE TERRENO INCLINADO: Cuando la inclinación del terreno exija la ejecución de cortes para la construcción del proyecto y/o sistemas de contención, éstos se deben diseñar atendiendo las disposiciones del Título H.	C*	La cimentación está construida dentro de sus linderos con vigas de borde excentricas. Cimentación existente asumida basado en observaciones de campo. Las hipótesis tienen que confirmarse antes de comenzar la obra a través de apiques de investigación. En el caso de que el estado existente de la cimentación y del suelo sea diferente del asumido, el constructor deberá aplicar la matriz de soluciones preaprobadas por parte de la CVP
4	SOBRECIMENTOS: El nivel inferior de las vigas de cimentación deberá estar a una profundidad mínima de 500 mm por debajo del nivel de acabado del primer piso. Debe construirse sobre ellas un sobrecimiento que puede fabricarse con mampostería confinada o con mampostería reforzada	C	Cimentacion existente ver peritaje técnico de LVD con base en el manual de Build Change. En el caso de que el estado existente de la cimentación y del suelo sea diferente del asumido, el constructor deberá aplicar la matriz de soluciones preaprobadas por parte de la CVP
5	LOSA DE CONTRAPISO: La losa de contrapiso debe aislarse lateralmente del sobrecimiento sobre el que se apoyan los muros, no debe conectarse estructuralmente con la estructura de cimentación y en ningún caso debe considerarse como parte integral de la cimentación.	NA	La nuevas vigas de cimentación se construiran al un nivel necesario para conectarse con las vigas de cimentación existente y generar con ellas anillos cerrados. Esto puede generar un nivel inferior diferente de lo especificado por E.2.2.4.
E3.3	MORTERO DE PEGA		Se plantea una dosificación que garantice la resistencia mínima a la compresión de 7.5 MPa.
1	MATERIALES: Los morteros de pega utilizados en construcciones de uno y dos pisos deben tener buena plasticidad y consistencia y deben garantizar la retención del agua mínima para la hidratación del cemento. Su función principal es la de adherir las unidades de mampostería y para ello se deben establecer dosificaciones apropiadas que garanticen su calidad. Su resistencia mínima a la compresión a los 28 días debe ser 7.5 MPa (75 kgf/cm2)	C	Por ser una estructura existente en trámite de reconocimiento, la placa se conservará con las mismas condiciones actuales, por lo que no se hará intervención de la misma
E3.4	ABERTURAS EN LOS MUROS		
1	Las aberturas en los muros deben ser pequeñas, bien espaciadas y no pueden estar ubicadas en las esquinas. El área de los vanos de un muro no debe ser mayor al 35% del área total del muro.	C	Se presentan en la hoja de materiales las especificaciones de estos
2	DISTANCIA MÍNIMA ENTRE ABERTURAS: Entre las aberturas de un mismo muro debe existir una distancia suficiente. La distancia mínima entre aberturas debe ser mayor a 500mm. Y en ningún caso debe ser menor que la mitad de la dimensión mínima de la abertura.	C	No se ha dejado vanos en los muros estructurales
3	REFUERZO DE LAS ABERTURAS: Se deben reforzar los vanos con vigas y columnas de concreto reforzado alrededor de los mismos la longitud total en planta de los vanos debe ser menor que la mitad de la longitud total en planta del muro.	C	La distancia entre vanos es mayor a 500 mm
E3.5	ESPESOR DE MUROS		
1	DEBIDO A LA ALTURA LIBRE: Para muros estructurales la distancia libre vertical entre diafragmas no puede exceder 25 veces el espesor efectivo del muro	C	Se realiza de acuerdo a las especificaciones técnicas del título E de la norma sismo resistente NSR-10
2	DEBIDO A LONGITUD LIBRE HORIZONTAL: Para los muros estructurales la distancia libre horizontal no puede exceder 35 veces el espesor efectivo del muro.	C	Altura nivel 1: 2.52 Espesor de Muro: 0,115 h/t=21,91
3	ESPESOR MÍNIMO DE MUROS ESTRUCTURALES CONFINADOS: En ningún caso, el espesor nominal de los muros estructurales de carga puede ser inferior al establecido en la tabla E.3.5-1.	C	Altura nivel 2: 2.3 Espesor de Muro: 0,115 h/t=20
			Primer piso long/e= 26.1 *** Segundo piso long/e= 30.4
			Los muros segundo piso tienen un espesor de 115 mm

E3.6	LONGITUD DE MUROS CONFINADOS			
1	LONGITUD MÍNIMA DE MUROS CONFINADOS: La longitud de muros confinados requerida en cada una de las direcciones principales de la edificación, en metros, no puede ser menor que la que se obtiene por medio de la ecuación E.3.6-1	$L_{min} = \frac{M_o \cdot A_p}{t}$	C	Lmin= 15,08m se suministrá: *** lmx= 32,6m *** lmy= 18,27m
2	DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA DE MUROS: Los muros deben estar distribuidos de manera aproximadamente simétrica. Por lo tanto, debe cumplirse con la ecuación E.3.6-2, tomada en su valor absoluto:	$\left \frac{\sum (L_{mi} \cdot b)}{\sum L_{mi}} - \frac{B}{2} \right \leq 0.15$	C	Excentricidad X= 1,5% **** Excentricidad Y= 9,9%
E4.2 ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO				
1	MATERIALES: Especificaciones mínimas del concreto: Resistencia a la compresión f'c de 17.5Mpa a los 28 días. Acero fy > 240Mpa		C	Remítase a los detalles constructivos y al resumen de la memoria de cálculo.
E4.3 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO				
1	DIMENSIONES: La sección transversal de las columnas de amarre debe tener un área no inferior a 20000 mm² (200 cm²), con espesor igual al del muro que confina.		C	Las columnas a construir son todas de 12x20cm, es decir, de 240cm² Ver despiece de columnas en el detalle 203G01
2	UBICACIÓN: Deben colocarse columnas de amarre en los extremos de los muros estructurales seleccionados, en las intersecciones con otros muros estructurales y en lugares intermedios a distancias no mayores de 35 veces el espesor efectivo del muro, 1.5 veces la distancia vertical entre elementos horizontales de confinamiento ó 4 m.		C	Todos los muros de segundo piso se confinan mediante columnetas de borde
3	REFUERZO MÍNIMO: Longitudinal: 4 barras N° 3, Transversal: estribos cerrados N(2 (1/4") @ 200 mm. Los primeros seis estribos cercanos a nudos @ 100 mm.		C	Se acogen los detalles constructivos del asesor externo Build Change, de acuerdo a cada una de las notas presentada en los planos.
E4.4 VIGAS DE CONFINAMIENTO				
1	DIMENSIONES: El ancho mínimo de las vigas de amarre debe ser igual al espesor del muro, con un área transversal mínima de 20 000 mm² (200 cm²)		C	Las vigas a construir son todas de 12x20cm, es decir, de 240 cm². ver detalle en planos
2	UBICACIÓN: Deben disponerse vigas de amarre formando anillos cerrados en un plano horizontal, entrelazando los muros estructurales en las dos direcciones principales para conformar diafragmas con ayuda del entrepiso ó la cubierta.		C	La cubierta se cierra con vigas sobre los muros formando anillos cerrados
3	REFUERZO MÍNIMO: Longitudinal: 4 barras N° 3, Transversal: estribos cerrados N(2 (1/4") @ 200 mm. Los primeros seis estribos cercanos a nudos @ 100 mm.		C	Se acogen los detalles constructivos del asesor externo Build Change, de acuerdo a cada una de las notas presentada en los planos.
E4.5 CINTAS DE AMARRE				
1	Un elemento de concreto reforzado de altura superior o igual a 100 mm, con ancho igual al espesor del elemento que remata y reforzada mínimo con dos barras longitudinales N° 3 (3/8") ó 10M (10 mm). El refuerzo transversal debe ser el necesario para mantener en la posición deseada las barras longitudinales.		C	Se acogen los detalles constructivos del asesor externo Build Change, de acuerdo a cada una de las notas presentada en los planos.
E5.1 LOSAS DE ENTREPISO				
1	ESPESOR MÍNIMO DE LOSAS: El espesor mínimo de una losa depende del sistema de entrepiso utilizado y del tipo de apoyo o elementos de soporte de acuerdo con la tabla E.5.1-1		C	El espesor planteado para la losa (12.7cm) es menor a lo que se plantea, se adjunta cálculo no lineal para la losa planteada, que incluye condiciones de contorno de cada uno de los paneles. Los análisis verifican la resistencia a flexión, cortante, y deformaciones máximas permitidas.
2	LOSAS MACIZAS: La losa debe tener por lo menos dos muros de apoyo y estos siempre deben ser opuestos. Para losas apoyadas en sus cuatro lados la dirección principal será del sentido más corto. Se ha adoptado como refuerzo el definido en el manual de detalles del asesor externo Build Change.		C	Las losas se apoyan en sus cuatro aristas, mediante muros o vigas. se ha diseñado en dos direcciones con acero de 3/8" cada 20 cm en ambos sentidos, a doble parrilla, ver detalle estructural Build Change
3	LOSAS ALIGERADAS: La losa aligerada debe estar conformada de la siguiente forma: TORTA INFERIOR: Espesor mínimo de 20 mm y máximo de 30 mm. Se debe reforzar con alambrcn cada 300 mm en ambas direcciones o con mallla de gallinero con ojo de 25 mm. PLACA SUPERIOR: El espesor de la placa debe ser de 50 mm. La placa se debe reforzar con varilla N° 2 cada 300 mm en ambas direcciones o con mallla electro-soldada equivalente a la cuantía anterior. VIGUETAS: El ancho de las viguetas debe ser mínimo de 80 mm y su espaciamento máximo entre ejes será de 600 mm. Refuerzo mínimo según la tabla E.5.1-3:		C	No hay losas aligeradas
E5.2 CUBIERTAS				
1	GENERAL: Los elementos portantes de cubierta, de cualquier material, deben conformar un conjunto estable para cargas laterales. Por lo tanto, se deben disponer sistemas de anclaje en los apoyos y suficientes elementos de arriostamiento como tirantes, contravientos, riostras, etc. que garanticen la estabilidad del conjunto		C	Ver detalle 403E01 y 403E02
2	SOLERAS: Las correas o los elementos que transmitan las cargas de cubierta a los muros estructurales de carga, deben diseñarse para que puedan transferir las cargas tanto verticales como horizontales y deben anclarse en la solera que sirve de amarre al muro confinado (viga o cinta de amarre).		C	Se acogen los detalles constructivos del asesor externo Build Change, de acuerdo a cada una de las notas presentada en los planos.
3	CUBIERTAS EN CONCRETO: Cuando la cubierta sea construida en concreto reforzado debe cumplir los requisitos de E.5.1. Deben tomarse precauciones para evitar que la exposición directa a la radiación solar produzca expansiones y contracciones que lesionen la integridad de los muros estructurales.		NA	La cubierta propuesta es liviana
4	Combinación estructural en altura		C	Según A.3.2.4.1 para la ampliación en altura se adopta el coeficiente de disipación de energía de menor valor R = 1, considerando que el primer piso es MNR y el segundo MC
E5.3 MUROS DIVISORIOS				
1	GENERAL: Los muros divisorios de mampostería deben estar adheridos a la estructura general de la edificación mediante mortero de pega en los bordes de contacto con los diafragmas superior e inferior y con los muros estructurales adyacentes.		NA	Se acogen los detalles constructivos del asesor externo Build Change, de acuerdo a cada una de las notas presentada en los planos. Vet detalle 302E02
E5.4 PARAPETOS Y ANTEPECHOS				
1	PARAPETOS: Todo tipo de parapeto de altura igual o inferior a 1.5 m se debe anclar al diafragma inmediatamente inferior mediante una cinta de remate y columnas de amarre ubicadas a distancias no mayores de 3 m, teniendo siempre una columna de amarre en cada extremo.		NA	Todos los antepechos y muros bajos de nueva construcción se realizarán en mampostería confinada. Se acogen los detalles constructivos del asesor externo Build Change, de acuerdo a cada una de las notas presentada en los planos.
2	ANTEPECHOS: Los antepechos de mampostería para balcones se deben anclar al diafragma inferior mediante una cinta de remate y columnas ubicadas en las esquinas, en los extremos y a distancias intermedias no mayores de 1.5 m.		C	Todos los antepechos y muros bajos de nueva construcción se realizarán en mampostería confinada. Se acogen los detalles constructivos del asesor externo Build Change, de acuerdo a cada una de las notas presentada en los planos.

C: CUMPLE
NC: NO CUMPLE
NA: NO APLICA

Evaluador estructural ingeniero:

Nombre Ingeniero Responsable: Amaury Andres Urqueta Mora
Teléfono: 3137525732
Correo: aauruetam@cajaviviendapopular.gov.co
Matrícula profesional: 2220221287 COR
FIRMA 

ANTEPECHO DE ENTREPISO		(Voladizo vertical)	Capitulo A.9 Nsr10
La aceleración correspondiente a cada nivel es:			
Fi	CUBIERTA		$a_x = A_s + \frac{(S_a - A_s) h_x}{h_{eq}} \quad h_x \leq h_{eq}$
Fi	PISO 2	Ecuación A.9.4-2	$a_x = S_a \frac{h_x}{h_{eq}} \quad h_x \geq h_{eq}$
	PISO 1	Sa= 0,62 g hn= 6,38 m heq= 4,79 m hx= 2,65 m ax= 0,44	A.8.2.1.1 hx ≤ heq Aceleracion en el punto de soporte
DATOS DE DISEÑO			
Grado de desempeño : BAJO			
ap = 2,5	Ampliacion dinamica del elemento no estructural tabla A.9.5-1, para muros de altura parcial		
Rp= 1,5	Capacidad de disipacion de energia del elemento no estructural (condicion no ductil)		
Atura parapeto= 1,23 m	Espesor Mamposteria = 0,115 m		
Relacion esp / alt= 0,09			
Peso muro de mamposteria = 0,1995 Ton/m2	=	0,1995 Ton/m	Bloque #5 pañetado
FUERZA SISMICA SOBRE EL MURO DE MAMPOSTERIA - ecuacion A.9.4-1			
$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_s I}{2} g M_p$			
	=	0,147 Ton/m2/ml	(Con aceleración correspondiente al primer nivel A.9.4.2)
		0,022 Ton/m2/ml	min
CARGA DE BARANDA 100 kg/m EN LA PARTE SUPERIOR (B.4.2.2, NSR-10)			
Fb/Rp=	0,067	Ton/m	
Diseño Antepecho Piso 2, espesor = 0.115 m			
Mu = Fp* x hm^2 / 2=	0,11	m*T / m (Momento por fuerza sísmica sobre el muro)	
Mu = Fb* x hm =	0,08	m*T / m (Momento por carga mínima de baranda)	
Se disponen columnetas @ 2 m			
Mu = 0,11 x 2,0 =	0,222	m*Ton= 22176 cm*kg	
As =	0,92	cm2 ==> column estruct @ 2 m; reforzada 4 # 3; 2 en cada cara	
φ = 0,9	d= 7,5 cm	Fy= 4200	kg/cm2
Corte			
Vsismo= 0,54	Ton = 540,87	kg	
Vemp = 0,20	Ton = 200,00	kg	
Vnominal			
Max	540,87	kg	
=	653,641	kg	> Vmax ==> Ok!!!

MUROS DIVISORIOS (Bi-Apoyado) Capitulo A.9 Nsr10

La aceleración correspondiente a cada nivel es:

Fi CUBIERTA

Fi PISO 2

Fi PISO 1

Ecuación A.9.4-2

Sa= 0,62 g

hn= 6,38 m

heq= 4,79 m

hx= 2,65 m

ax= 0,44

Capitulo A.9 Nsr10

$a_x = A_s + \frac{(S_a - A_s) h_x}{h_{eq}}$ $h_x \leq h_{eq}$

$a_x = S_a \frac{h_x}{h_{eq}}$ $h_x \geq h_{eq}$

A.8.2.1.1

hx <= heq

Aceleracion en el punto de soporte

DATOS DE DISEÑO

Grado de desempeño : BAJO

ap = 1,0 Ampliacion dinamica del elemento no estructural tabla A.9.5-1, para muros de altura total

Rp = 1,5 Capacidad de disipacion de energia del elemento no estructural (condicion Ductil)

Atura muro= 2,50 m

Espesor Mamposteria = 0,115 m

Peso muro de mamposteria = 0,200 Ton/m2 = 0,499 Ton/m Bloque #5 pañetado

FUERZA SISMICA SOBRE EL MURO DE MAMPOSTERIA - ecuacion A.9.4-1

$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_s I}{2} g M_p$ = 0,147 Ton/ml (Con aceleración correspondiente al primer nivel A.9.4.2)

0,055 Ton/ml min

CARGA DE empuje 100 KG/M EN LA PARTE media del muro

Fb/Rp = 0,098 Ton/m

Diseño divisorio Piso 2, espesor = 0.115 m

Mu = Fp * x hm / 4 = 0,09 m*T / m (Momento por fuerza sísmica sobre el muro)

Mu = Fb * x hm / 4 = 0,03 m*T / m (Momento por carga empuje)

Se disponen columnetas @ 2 m

Altura la columneta 0,23 m minimo 0,18 a 0,23 m

Mu = 0,09 x 2,0 = 0,183 m*Ton = 18322 cm*kg

As = $\frac{Mu}{\phi \times 0.85 \times F_y \times d}$ = 0,28 cm2 ==> column estruct @ 2 m; reforzada 4 # 3; 2 en cada cara

0,91 cm2 min

phi = 0,9 d = 20,5 cm Fy = 4200 kg/cm2

Corte

Vsismo = 0,15 Ton = 146,58 kg

Vemp = 0,05 Ton = 54,86 kg

Vnominal = 146,6 kg

806,3 kg

> Vmax ==> Ok!!!

VERIFICACION MAMPOSTERIA INTERNA**Elementos no reforzados**

Según apendice D-1 titulo D

COMPRESION (D.3.7.5)

fm = 122,2 ton/m2

D.3.7.5

TRACCION (tabla D-1.5-1)

ft = admisible 2,4 ton/m2

Esfuerzos perpendiculares a la junta horizontal

ft = admisible 5,2 ton/m2

Esfuerzos perpendiculares a la junta vertical

CORTANTE (D-1.5-12)

fv = admisible 1,38 ton/m2

Fuerza 0,293 ton/m2

ancho aferente 2,0 m

0,59 ton/m por cada 1.0 m de altura

Muro apoyado en las cuatro aristas

momento flector 0,04 m*ton/m

esfuerzo 0,177 ton/m2

Ok!!

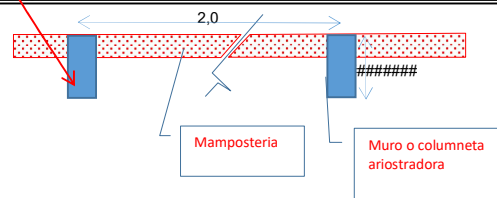
cortante 0,12 ton/m

esfuerzo 1,033 ton/m2

Ok!!

Deformacion calculada 1,1 mm

Deformacion admisible 1,3 mm Ok!!!



DUCTOS mamposteria no reforzada (Bi-Apoyado) Capítulo A.9 Nsr10
La aceleración correspondiente a cada nivel es:

CUBIERTA

PISO 2

PISO 1

Ecuación A.9.4-2

$$a_x = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_x}{h_{eq}} \quad h_x \leq h_{eq}$$

$$a_x = S_a \frac{h_x}{h_{eq}} \quad h_x \geq h_{eq}$$

$S_a = 0,62 \text{ g}$
 $h_n = 6,38 \text{ m}$
 $h_{eq} = 4,79 \text{ m}$
 $h_x = 2,65 \text{ m}$
 $h_x \leq h_{eq}$
 $a_x = 0,44$ Aceleracion en el punto de soporte

DATOS DE DISEÑO

Grado de desempeño : BAJO

$a_p = 2,5$ Ampliacion dinamica del elemento no estructural tabla A.9.5-1, para muros de altura parcial

$R_p = 1,5$ Capacidad de disipacion de energia del elemento no estructural (condicion no ductil)

Atura muro = 2,52 m Espesor Mamposteria = 0,115 m

Peso muro de mamposteria = 0,1995 Ton/m2 = 0,1995 Ton/m Bloque #5 pañetado

FUERZA SISMICA SOBRE EL MURO DE MAMPOSTERIA - ecuacion A.9.4-1

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_s I}{2} g M_p$$

= 0,147 ton/m2/ml (Con aceleración correspondiente al primer nivel A.9.4.2)

= 0,022 ton/m2/ml min

CARGA DE empuje 100 KG/M EN LA PARTE media del muro

$F_b/R_p = 0,067 \text{ Ton/m}$

Diseño Antepecho Piso 2, espesor = 0.115 m

$M_u = F_p \times h_m^2 / 4 = 0,23 \text{ m}^* \text{ton} / \text{m}$ (Momento por fuerza sísmica sobre el muro)

$M_u = F_b \times h_m^2 / 4 = 0,11 \text{ m}^* \text{ton} / \text{m}$ (Momento por carga empuje)

Se disponen columnetas @ 0,5 m

Altura minima de la columneta 0,1 m

$M_u = 0,23 \times 0,5 = 0,117 \text{ m}^* \text{ton} = 11663 \text{ cm}^* \text{kg}$

$A_s = \frac{M_u}{\phi \times 0,85 \times F_y \times d} = 0,48 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ column estruct @ 0,5 m; reforzada 2 # 3; 1 en cada cara

$\phi = 0,9$ $d = 7,5 \text{ cm}$ $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Corte

$V_{sismo} = 0,14 \text{ Ton} = 138,68 \text{ kg}$

$V_{emp} = 0,03 \text{ Ton} = 25,00 \text{ kg}$

$V_{nominal} = 138,68 \text{ kg}$

$V_{max} = 350,562 \text{ kg} > V_{max} \Rightarrow \text{Ok!!!}$

Elementos no reforzados

Según apéndice D-1 título D

COMPRESION $f_m = 255 \text{ ton/m}^2$ **TRACCION**

$f_t = \text{admisible } 3,5 \text{ ton/m}^2$ Esfuerzos perpendiculares a la junta horizontal

$f_t = \text{admisible } 7,4 \text{ ton/m}^2$ Esfuerzos perpendiculares a la junta vertical

CORTATE $f_v = \text{admisible } 0,44 \text{ ton/m}^2$

Fuerza 0,073 ton/m2

ancho aferenre 0,5 m

0,04 ton/m por cada 1.0 m de altura

momento flectoi 0,00 m*ton/m esfuerzo 0,000 ton/m2

cortante 0,01 ton/m esfuerzo 0,087 ton/m2

Nota: No es necesaria la columneta de esquina

No son necesarias las columnetas en las conexiones entre muros, con la traba es suficiente

Conectores

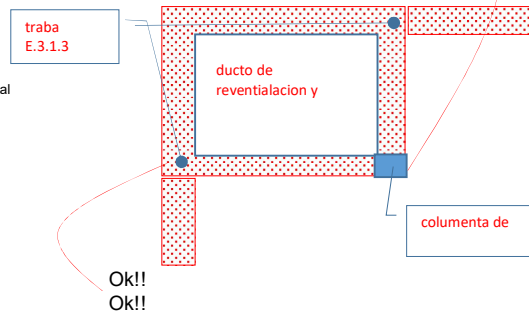
momento permisible 0,12 cm2* (0,75*4,2 ton/cm2)*0,07 m / separacion 0,26 m*ton/m

separacion = 0,26*2 / 0,04 = 13,0 m

Cortante permisible 0,12 cm2* (0,2*4,2 ton/cm2)* / separacion 0,10 ton/m

separacion = 0,1*2 / 0,01 = 20,0 m

colocar conectores cada 0,2m





ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN

CALCULADO POR: Ingeniero Amaury Andres Urueta M

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

Análisis de los anclajes para los muros divisorios

MUROS DIVISORIOS

Fuerza de corte por metro de longitud

$$V = 0,147 \text{ Ton/m}^2/\text{ml} \times 1,00 \text{ m} / 2 = 0,073 \text{ Ton/m}$$

$$\text{Fuerza Cortante en el apoyo} = V \times 2 \text{ m} = 0,147 \text{ Ton} \text{ (distancia considerada entre apoyo igual a 2 m)}$$

En estas condiciones la situación de la varilla es:



$$2M = Vl$$

$$M = \frac{Vl}{2}$$

$$\text{y por otra parte como } \sigma = \frac{Mc}{I}$$

$$\text{Para una varilla ; } I = \frac{\pi D^4}{64}; \quad c = \frac{D}{2}$$

$$\sigma = \frac{32M}{\pi D^3} = \frac{16Vl}{\pi D^3}; \quad V = \frac{\pi D^3 \sigma}{16l}$$

Para acero en fluencia $\sigma = 420 \text{ MPa}$ (4200 kg/cm^2)Para $l = 3 \text{ cm}$ $D = 3/8"$

Cortante maximo soportado del muro

Accion

Por Flexion de la barra $V =$	0,42	Ton	>	0,147	Ton	=> Ok!!
Por cizallamiento $V =$	1,49	Ton	>			=> Ok!!

Conexión en el extremo superior ==> f=3/8 x dos barras

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

PTD_AAA0147JYKC_DMV-CVP

Bogotá D.C
14/12/2022

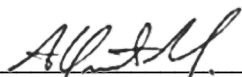
Señores
Curaduría Pública Social
Bogotá D.C.

Yo, Amaury Andres Urueta Mora, ingeniero civil con Matrícula Profesional N° 22202212829 COR debidamente registrado en el consejo profesional de Ingeniería, presento los Cálculos y Diseños Estructurales elaborados de acuerdo a los requerimientos de la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE LEY 400 DE 1997 (MODIFICADA LEY 1229 DE 2008), DECRETO 926 DE MARZO DE 2010 y el Manual de Evaluación y Reforzamiento Sísmico para Reducción de Vulnerabilidad en Viviendas (Build Change) avalado por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes mediante el Acta 124, publicada el día 4 de marzo de 2015, y resolución No.0014 del 15 de marzo de 2016.

Para el proyecto casa: ALEJANDRO QUEVEDO VILLAMARIN, ubicado en el ciudad de: BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA con direccion: CL 71J SUR 27N 70

Declaro que asumo la responsabilidad por los perjuicios que causa de ellos puedan deducirse, exonerando a esta CURADURÍA PÚBLICA SOCIAL de cualquier responsabilidad.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por esta CURADURÍA PÚBLICA SOCIAL no constituye una aprobación al Diseño Estructural, sino una verificación del cumplimiento de la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE.



Ingeniero Amaury Andres Urueta Mora
N° mat. 22202212829 COR
Email: auruetam@cajaviviendapopular.gov.co

Evaluador estructural ingeniero:

BOGOTÁ D.C.
miércoles, 14 de diciembre de 2022

Código: 218-SADN-F5-57
Versión: 1.0
Ejemplar desde: 04-01-2016

Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494320
Fax: 3105064
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co

