



CAJA DE LA VIVIENDA
POPULAR

MEMORIA DE CÁLCULO

PTD_AAA0024FLXR_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

Manual de Evaluación y Reforzamiento Sísmico para Reducción de Vulnerabilidad en Viviendas (Build Change)

PROYECTO

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT

CL 75B SUR 1 29

AAA0024FLXR

BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Ingeniero Amaury Urueta

N° mat. 22202212829 COR

Email: auruetam@cajaviviendapopular.gov.co

Diego A Narváez S

N° mat. 25202-40194 CND

Email: dnarvaezs@cajaviviendapopular.gov.co

Evaluador estructural ingeniero:

BOGOTÁ D.C.

viernes, 16 de diciembre de 2022

Código: 208-SACN-FV-127
Versión: 1.0
Firmado digitalmente el 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

Tabla de contenido

PTD_AAA0024FLXR_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: 258-SACDn-FV-57
Versión: 02
Ejemplar desde: 08-01-2018

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

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT CL 75B SUR 1 29

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PTD_AAA0024FLXR_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	57,13
Área losa (m2) propuesta	51,18

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

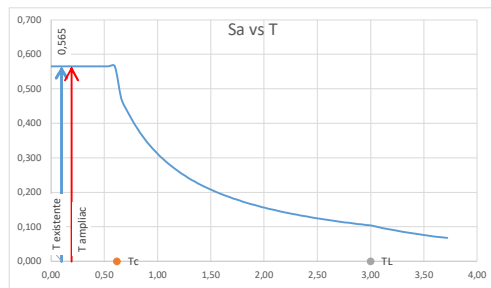
El cálculo de este parámetro para cada zona sísmica y para coeficiente de importancia $I=1.00$, en el cual se clasifican las estructuras de ocupación normal en este caso especial, edificaciones con uso de Vivienda, se indica en el Anexo B, pagina 60, del Manual Build Change.

0

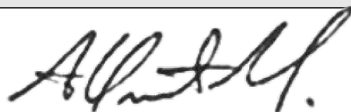
zona de respuesta sísmica: Transición Cerros-Depósito Ladera
Zona Geotécnica: Transición Cerros-Depósito Ladera
Coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva de terreno A_0 : 0,18g
Tipo de perfil del suelo: C
Factor de amplificación para periodos cortos F_a : 1,35
Coeficiente de importancia I : 1
Aceleración de diseño S_a : 0,57
Periodo fundamental T [s] (eq. A.4.2-3): 0,099
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 MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
Matricula Inmobiliaria:	050S00000000
Dirección:	CL 75B SUR 1 29
	FACHADA Fachada en LPV, vivienda medianera con dos ventanas y una puerta. La altura de la fachada actual es de 2,55m.
	CUBIERTA Cubierta en fibrocemento soportada sobre correas en madera, sobre culata en LPV.
	VANOS Los vanos existentes corresponden a puertas y ventanas convencionales sin confinamiento, marco embebido sobre muro en LVP.
	MUROS La totalidad de los muros de la vivienda estan contruidos en LVP, los cuales en su mayoría no se encuentran pañetados, los acabados en cocina y baño tienen enchapes de piso a techo. Se debe preveer afectacion minima sobre los acabados existentes.
No Aplica	LOSA No existe losa de entrepiso.
CALCULISTA ESTRUCTURAL	
Nombre	Ingeniero Amaury Urueta
Matricula Prof.	N° mat. 22202212829 COR
Proyecto	Casa de MARTHA MARIA ESQUIVEL BETAN
Dirección	CL 75B SUR 1 29
CBML	AAA0024FLXR
Matricula inmobiliaria	050S00000000
Evaluador estructural ingeniero:	



PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

5. ESPECIFICACION DE MATERIALES MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT

Concretos:

Elementos de Confinamiento (vigas aéreas, vigas de cimentación, columnas y cintas de amarre):	(MPa)
	$f_c = 21$
Placas Aéreas:	$f_c = 21$
Resistencia de la Mampostería f_m	2,55
Resistencia del mortero de pega f_{cp}	7,5
Resistencia del mortero de relleno f_{cr}	0
Resistencia de las unidades de mampostería f_{cu}	5

Acero de Refuerzo:

Vigas de Cimentación:	$F_y = 420$
Refuerzo longitudinal (vigas aéreas, columnas y cintas de amarre):	$F_y = 420$
Refuerzo transversal (estribos):	$F_y = 420$
Placas Aéreas:	$F_y = 420$
Mallas y Grafiles:	$F_y = 485$

Mortero de Pega: (Existente)

$f_{cp} = 7,5$

Unidades de Mampostería: (Existente)

$f_{cu} = 2$

Mortero de Pega: (Nuevo)

$f_{cp} = 7,5$

Unidades de Mampostería: (Nuevo)

$f_{cu} = 5$

*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

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT CL 75B SUR 1 29

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0024FLXR_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 geotécnica= Depósito de Ladera - Zona Sísmica= Zona de transición entre Depósito Ladera y Cerros.	C	Según el Decreto 523/2010 la zona se caracteriza por : Arcillolitas blandas. 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 longitudinal del 3% y transversal del 20%.	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	Bajo la inspección visual realizada se presume existe un muro de contención sobre el eje E.	C*	Basados en la información de levantamiento se preverá la construcción de un muro lateral en caso de requerirse para garantizarse la estabilidad de la nueva construcción.
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. 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 deberá concertar la solución constructiva con el Área de Ingeniería de la DMV-CVP. Se prevee la construcción de vigas de cimentación en concreto ciclópeo y vigas de concreto para muros nuevos.
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: 3,68 w: 12 h/w: 0,31 Sentido Y h: 3,68 w: 5 h/w: 0,74	C	Sentido X: h: 6,2 w: 12 h/w: 0,52 Sentido Y h: 6,2 w: 5 h/w: 1,24
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.

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0024FLXR_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 Ladrillo de Perforación Vertical sin pañetar. Placa de contra piso en concreto, cubierta liviana en teja de fibrocemento. Existen columnas de confinamiento de concreto con secciones aproximadas de 12 cm x 20cm. También se identifican algunas vigas de confinamiento de 15 cm x 10cm (De acuerdo a Fulcrum) .	C	Se construirá una placa de entre piso en concreto (Placa Fácil) con un espesor de 12,7 cm teniendo en cuenta los detalles constructivos adoptados por la CVP, ver detalle Placa Fácil. Así mismo, se completará o construirá los muros en LVP y Bloque N°5 según el caso cumpliendo las especificaciones técnicas de construcción. Así mismo, la nueva cubierta liviana estará conformada por tejas metálicas trapezoidal. La ampliación del segundo piso será en bloque convencional de n°5 perforación 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 6 ejes de muros en el sentido de los ejes literales, y 4 ejes en le sentido de los ejes numerales primer piso. Longitudes entre muros de mas de 4 m	C	Se realizan muros nuevos longitudinales y transversales para disminuir distanciamiento entre muros y hacer mejor apoyo en la losa y se garantizará un mínimo estructurales en cada dirección
3,2,2	• Un eje adicional de muro es necesario por cada 4.0 m de espacio.	NC	Tiene muros con longitudes mayores a 4m sin arriostramiento en cada dirección	C	Se generan nuevos muros para cortar 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	Existen muros con longitudes menores a 1 m, que no se pueden catalogar como estructurales	C	Los muros considerados estructuralmente tienen al menos 1.0m. Como se sustenta en los análisis de la PAM. Tener en cuenta que los muros inferiores a 1m se tiene en cuenta para efectos de masa, pero no como estructurales dentro del 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	Se generan nuevos muros para cortar luces. La longitud arriostrada de los muros en la propuesta no es mayor a 4 m
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 preexistente objeto de reconocimiento no se hará intervención 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 casa existente cuenta con 1 pisos en mampostería no Reforzado MNR. Consultar tabla A.3.1 del manual.	C	La vivienda diseñada será de 2 pisos. Se diseña teniendo en cuenta las cargas provenientes del segundo piso, con mampostería MNR en el primer piso, y MC en el segundo piso
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: 3,13 Espesor de Muro=0,115 h/t=22	C	Altura nivel 1: 2,45 Espesor de Muro:=0,115 h/t=21,77 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 4,45 kPa por lo que se considera un factor de peso Cw de 1,4 Según la recomendación de diseño del Build Change	C	La carga muerta promedio del entrepiso es de 6,98 kPa por lo que se considera un factor de peso Cw= 1,45 Según la valoración definido en la memoria de cálculo
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 La cubierta existente liviana de fibrocemento.	C	Se prevé la cubierta de segundo piso en teja metálica trapezoidal (Ver detalle 403E02), y la losa de entrepiso en concreto aligerado (Placa Fácil) de 12,7 cm (Ver detalle Placa Fácil)
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 ladrillo de perforación vertical según se reporta en el Fulcrum, pañetados por ambas caras, no se observa deterioro ni fisuramiento de los elementos.	C	Se mantiene el pañete existente por que se evidencia que se encuentra en buenas condiciones. No se considera el pañete de la fachada por criterio del profesional, puesto que la mayoría de esta vivienda no cuenta con pañetes. 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. Para los muros que se requiera construir pañete nuevo sobre pañete existente se debe garantizar la adherencia del mortero, 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).
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.	NC	La vivienda actualmente no cuenta con voladizos.	C	El nuevo diseño 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

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT CL 75B SUR 1 29

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0024FLXR_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	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. 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.
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	En el primer piso se prevén varias vigas para el amarre de los muros a la placa fácil, las cuales se tienen las VTA-01A, VTA-01B, VTA-02A, VTA-02B, VTA-03 y VTA-04. Para el Segundo piso se prevén vigas V12x20 nuevas sobre todos los muros y viga cinta de remate V12*12 sobre las culatas en cubierta. De la misma se ha definido correas de cubierta metálica según se indica en planos.
4,4	PORCENTAJE DE ÁREA DE MUROS:	NC	Primer piso X= 5,62% Y= 2,07%	C	Primer piso X= 12,02% Y= 12,69% Segundo piso X= 5,84% Y= 3,1%
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=-23,3% & Y=3% La edificación existente debe ser intervenida ya que hay irregularidad torsional alta	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 pimer piso con propuesta de reforzamiento estructural en X=-6,2% en Y=-0,7% y para el segundo piso según E.3.6-2 en X=1,9% en Y=5,6% 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 traslapo 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

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT CL 75B SUR 1 29

1: LISTA DE VERIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS (Peritaje estructural)

PTD_AAA0024FLXR_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.	N/A	No hay columnas de concreto aisladas.	N/A	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 muro 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 sobrepasa 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 prefabricada y muros al lado libre para darle apoyo, según el detalle M-004. Se cumple con directrices del título K de la NSR10.

C: CUMPLE

NC: NO CUMPLE

NA: NO APLICA

CALCULISTA ESTRUCTURAL

Nombre	Ingeniero Amaury Urueta	Diego A Narváez S	Proyecto	Casa de MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT	
Dirección	CL 75B SUR 1 29		CBML	AAA0024FLXR	
Municipio	BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA		Dirección	CL 75B SUR 1 29	
Matricula Prof.	N° mat. 22202212829 COR	N° mat. 25202-401	Matricula inmobiliaria	050S00000000	
Evaluador estructural ingeniero:					firma

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

EVALUACION EDIFICACION EXISTENTE (1° PISO)
MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
CL 75B SUR 1 29

Código: 208-SACD-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 #

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT Piso: 1

	X	Y	
esquina 1	-	-	x= 6,000
esquina 2	12,00	-	
esquina 3	12,00	5,00	y= 2,500
esquina 4	-	5,00	
esquina 5	-	-	
esquina 6			
esquina 7			
esquina 8			

E.3.6-2	centro X	4,44	m
	centro Y	2,56	m

Altura libre de entrepiso:	2,55	m
Espesor placa de entrepiso:	0,010	m

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

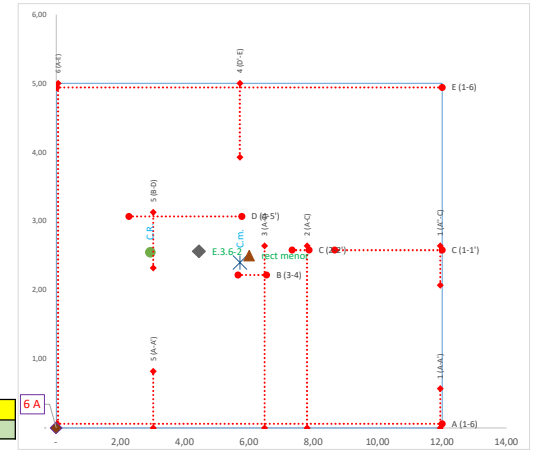
	X	Y	
esquina 1			$x =$
esquina 2			
esquina 3			$y =$
esquina 4			

centro masa	X	5,72 m
	Y	2,40 m

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

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

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


$$Y_{CR} = \frac{\sum K_{IX} Y_i}{\sum K_{IX}} \quad Y_{CR} = 2,55 \quad m$$

X	Y
-13,0%	1,3%

Según Criterio Rigidez	-23,30%	3,00%
------------------------	---------	-------

$$X_{CR} = \frac{\sum K_{iy} X_i}{\sum K_{iy}} \quad X_{CR} = 2,93 \text{ m}$$

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

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
espesor	115,00			espesor	-
longitud	51,02			longitud	-
altura	2,55			altura	-
Peso parcial muros y acabados verticales		4,33			-
total peso acabados y muros que son soportado por la losa		4,33	máximo		-
Carga viva de cubierta		0,50			-
Carga viva de servicio típica		1,80			-
El peso promedio (1.0xD) de cada nivel, no excede 4.8kPa.		4,45			-
Verificación interna diseñador Cw mínimo=		1,00	ok		1,00 ok
Se adopta según la metodología Build Change Cw=		1,40			-
Carga total de servicio típica (D+L)		6,25			-
Carga total mayorada típica (1.2 D+1.6 L)		8,21			-
Peso muerto del edificio valor total [kN]		533,48			-
Esfuerzo sobre el suelo (comprobación)		43,87	menor a 350 kN/m2		-
nota: Ok!!					
Índice de sobreesfuerzo				0,13	

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

-

kN/m2

No hay presencia de muros o contenciones

Combinaciones de carga usadas

Ver cálculos

# de muro	Longitud	Espesor Total (m)	C _N *	Área de Muro
1 (A-A')	-	-	-	-
1 (A"-C)	-	-	-	-
2 (A-C)	2,64	0,120	1,15	0,29
3 (A-C)	2,64	0,120	1,15	0,29
4 (D'-E)	1,07	0,120	1,15	0,12
5 (A-A')	-	-	-	-
5 (B-D)	-	-	-	-
6 (A-E)	5,00	0,120	1,15	0,55
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
$\Sigma \text{ área de muros}, Am_i =$				1,24
PAM existente en la dirección longitudinal (Am_l/A_b) x 100 =				2,1%

Evaluación de edificación existente

Nivel: 1

Dirección del inmueble: CL 75B SUR 1 29	Fecha: 16-dic-22
Localidad/Barrio: USME / URBANIZACIÓN LOS OLIVARES	Evaluador: ingeniero
CHIP: AAA0024FLXR	Ingeniero responsable: Ingeniero Amaury Urueta
	Diego A Narváez S

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 =	0,91	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 =	1,40	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, $bPAM_{requerido}$ =	8,53%	$bPAM \times N \times S_a$
Porcentaje de área de muro requerido, $PAM_{req.}$ =	8,15%	$(bPAM_{req} \times C_B \times C_Q \times C_R \times C_W \times C_P \times 1/R)$

Porcentaje de área de muro requerido en la dirección X, PAMPAM req. / PAM Existente = 1,45 ≤ 1.0 ?Porcentaje de área de muro requerido en la dirección Y, PAMPAM req. / PAM Existente = 3,94 ≤ 1.0 ?Si la relación $PAM_{req.}/Existente$ es superior a 1.0, al momento de la Evaluación, es necesario reforzar

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

**REFORZAMIENTO EDIFICACION EXISTENTE Y AMPLIACIÓN 2° PISO
MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
CL 75B SUR 1 29**

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



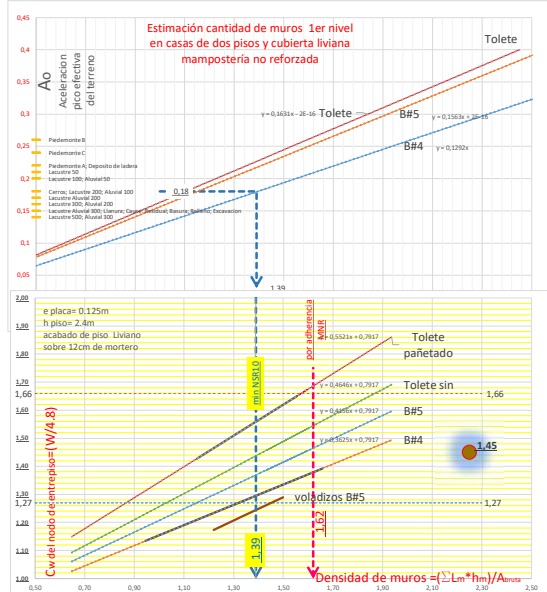
pag #

CARGAS ESTRUCTURA PROPUESTA

3.1 Fuerzas Gravitacionales

Peso propio de cubierta

tip	1er piso	2do piso
	Placa facil	Tablero metalico calibre 18 (1.2 mm de espesor)
Peso propio de losa espesor (m)	0,130	No Hay Placa
peso	1,80	0,08
	kN/m2	kN/m2
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)	1er piso	2do piso
longitud muros primer piso	54,05	longitud muros segundo piso
Altura de muros	2,50	Altura de muros
Area vertical de muros	135,29	Area vertical de muros
Densidad de muros m2 v /m2 h	2,25	Densidad de muros m2 v /m2 h



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

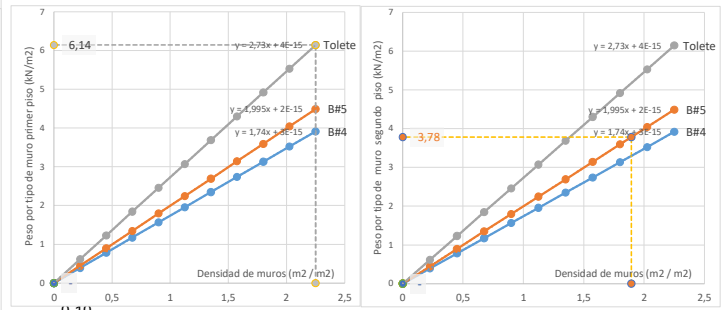
- 50% El peso de la mampostería de primer piso al nodo de entrepiso 1
- 50% El peso de la mampostería de segundo piso al nodo de entrepiso 1
- El peso de la losa y acabados de piso horizontal en el nodo de entrepiso 1

2. se recomienda una longitud de muros de primer piso alrededor de 33,32 m Usted tiene 54,05 m, se ha pasado un 62%

3. La densidad de muros propuesto es 2,25 m2/m2 y el recomendado es de 1,39 m2/m2

4. Se recomienda según criterio de adherencia muro-placa una densidad de muros de 1,62 m2/m2

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



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

100%
0%
0%

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

0%
100%
0%

- kN/m2
3,78 kN/m2
- kN/m2

Peso parcial muros y acabados verticales	6,14	Peso ponderado de muros	2,36
El peso promedio (1.0xD) de cada nivel	6,98		3,78
Cw 1er piso =	1,45	Cw 2do piso =	2,19
Carga total de servicio típica (D+L)	9,96		5,88
Carga total mayorada típica (1.2 D+1.6 L)	12,68		7,78
Peso muerto del edificio valor total [kN]	941,10		477,11
Esfuerzo sobre el suelo (comprobación)	95,97		
nota:			
Índice de sobreesfuerzo	0,27		
Carga viva de cubierta	0,50		0,50
Carga viva de servicio típica	1,80		1,80

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: $S_a = 2.5 A_g F_a I$.

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT Piso: 1

	X	Y	
esquina 1	-	-	x=
esquina 2	12,00	-	6,000
esquina 3	12,00	5,00	y=
esquina 4	-	5,00	2,500
esquina 5	-	-	
esquina 6	-	-	
esquina 7	-	-	
esquina 8	-	-	

Centroide	centro X	6,25	m
	centro Y	2,34	m

E.3.6-2	centro X	5,03	m
	centro Y	2,58	m

Rectángulo menor	X	12,00	centro X	6,00	m
	Y	5.0	centro Y	2.50	m

Espeor placa de entrepiso: 0,130 m

[illegible]

35,99

$$Y_{CR} = \frac{\sum K_{iX} Y_i}{\sum K_{iX}} \quad Y_{CR} = 2,40 \quad m$$

Según Criterio centro de muros

	X	Y
s	-8,1%	1,6%

Según Criterio Rigidez

z	-6,20%	-0,70%
---	--------	--------

vano	X	Y
esquina 1	7,86	0,06
esquina 2	10,74	0,06
esquina 3	10,74	2,52
esquina 4	7,86	2,52
	7,86	0,06

Geometría vano #3		
1 vano	X	Y
esquina 1		
esquina 2		
esquina 3		
esquina 4		

Área=

centro masa

centro masa

X	5,77 m
Y	2,43

Geometria vano #2

vano	X	Y
esquina 1	2,06	0,06
esquina 2	2,96	0,06
esquina 3	2,96	1,99
esquina 4	2,06	1,99
	2,06	0,06

x = 2,51
y = 1,03

Geometría vano #4		
1	escal. Prefab	X Y
	esquina 1	
	esquina 2	
	esquina 3	
	esquina 4	

Área=

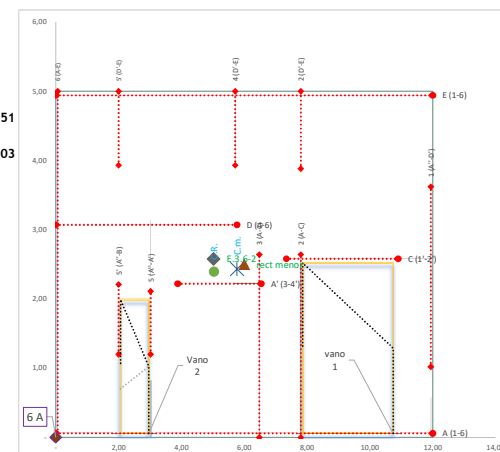
Arriba	Ok!!
Abajo	Ok!!
Izquierda	Ok!!

ajo

[illegible]

18,06

$$X_{CR} = \frac{\sum K_{iY} X_i}{\sum K_{iY}} \times CR = 5,03 \text{ m}$$



PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

PREDIO: MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

Dirección del inmueble:		CL 75B SUR 1 29	Fecha:		16-dic-22
Localidad/Barrio:		USME / URBANIZACIÓN LOS OLIVARES	Evaluador:		
CHIP:		AAA0024FLXR	Ingeniero responsable:		Ingeniero Amaury Urueta Diego A Narváez S

Información del inmueble

Numero de niveles, N: 2 (Límite 3)

Sistema constructivo:	MNR	MC (Mampostería Confinada) MNR (Mampostería No Reforzada) <i>Ver Manual para especificaciones</i>
Tipo de mampostería predominante		LVP

Lugar: USME / URBANIZACIÓN LOS OLIVARES, Suelo tipo C

Aceleración espectral de sismo, S_a : 0,57 g

Dimensiones de muros Horizontales existentes (en metros) X

	# de muro	tipo	Longitud	Espesor Total (m)	C _N *	Área de Muro	Estado
Existente	A (1-6)	LPV	8,22	0,120	1,15	1,13	Preservar
nuevo	A' (3-4')	LPV	-	0,120	-	-	-
con relleno	C (1'-2')	LPV	2,76	0,120	1,15	0,38	Preservar
no hay	-	-	-	-	-	-	-
con relleno	D (4-6)	LPV	4,22	0,120	1,15	0,58	Preservar
Existente	E (1-6)	LPV	12,00	0,120	1,15	1,66	Preservar
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
no hay	-	-	-	-	-	-	-
Σ área de muros, Am _i =						3,75	3,75
PAM existente en la dirección transversal (Am _i /A _b) x 100 =						7,3%	7,3%

$$*C_N = (\text{Superfície Neta/Superfície bruta}) / 0.248$$

Notas del diseñador

- | | |
|----|---|
| 1- | No se considera el pañete de la fachada por criterio del profesional , puesto que la mayoría de esta vivienda no cuenta con pañetes. |
| 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, 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). |

Dimensiones de muros Verticales existentes (en metros) Y

[illegible]

Evaluación de edificación reforzada

Nivel: 1

Dirección del inmueble: CL 75B SUR 1 29	Fecha: 16-dic-22
Localidad/Barrio: USME / URBANIZACIÓN LOS OLIVARES	Evalúador:
CHIP: AAA0024FLXR	Ingeniero responsable: Ingeniero Amaury Urueta
	Diego A Narváez S

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 =	0,91	f'_{cu} = 2 MPa
Factor de la Calidad de la Construcción, C_Q =	1,00	Calidad común
Factor de Evaluación/Reforzamiento, C_R =	1,00	Reforzamiento
Factor de peso sísmico, C_W =	1,45	Peso sísmico / 4.8 Kpa
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, $bPAM_{requerido}$ =	17,06%	$Pr \times N \times Sa$
Porcentaje de área de muro requerido, $PAM_{req.}$ =	12,06%	$(bPAM_{req} \times C_B \times C_Q \times C_R \times C_W \times C_P \times 1/R)$

Porcentaje de área de muro requerido en la dirección X, PAMPAM req./ PAM Existente= 1,64 ≤ 1.0 ?Porcentaje de área de muro requerido en la dirección Y, PAMPAM req./PAM Existente= 7,04 ≤ 1.0 ?

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

Dimensiones del reforzamiento

Nivel: 1

Dirección del inmueble: CL 75B SUR 1 29		Fecha: 16-dic-22	
Localidad/Barrio: USME / URBANIZACIÓN LOS OLIVARES		Evaluador:	
CHIP: AAA0024FLXR		Ingeniero responsable: Ingeniero Amaury Urueta	Diego A Narváez S

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

Área de muro existente, $A_m =$

3,75

	# de muro	Materiales de reforzamiento	Resistencia (Mpa)	Longitud agregada en metros:	factor K	Espesor de referencia (m)	Área efectiva (m ²)
Existente	A (1-6)			3,78	-	-	-
		Revoque 1.5 cm una cara	10,0	7,50	1,0	0,095	0,713
					-	-	-
nuevo	A' (3-4')	Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	2,66	1,2	0,095	0,303
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	2,54	2,0	0,095	0,483
					-	-	-
con relleno	C (1'-2')	Relleno de vano, mismo material	2,0	0,80	1,0	0,095	0,076
		Revoque 1.5 cm dos caras	10,0	3,56	2,0	0,095	0,676
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
				-	-	-	-
				-	-	-	-
con relleno	D (4-6)	Relleno de vano, mismo material	2,0	1,55	1,0	0,095	0,147
					-	-	-
					-	-	-
Existente	E (1-6)			-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-
no hay				-	-	-	-
					-	-	-
					-	-	-

70%

4,28

					-	-
					-	-
					-	-
no hay				-	-	-
					-	-
					-	-
					-	-
no hay				-	-	-
					-	-
					-	-
					-	-
no hay				-	-	-
					-	-
					-	-
					-	-
no hay				-	-	-
					-	-
					-	-
					-	-
no hay				-	-	-
					-	-
					-	-
					-	-
$A_{m_t} + \Sigma$ de área efectiva de muro =						1,87
PAM Reforzamiento transversal (A_{m_t} / A_b) x 100=						30%
PAMReq./PAM Reforzamiento transversal =						≤ 1.0 ?

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

Área de muro existente, Amj =

0,88

21,8%

	# de muro		Materiales de reforzamiento	Resistencia (Mpa)	Longitud agregada en metros:	factor K	Espesor de referencia (m)	Área efectiva (m ²)	
Nuevo	1 (A"-D')		Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	2,60	1,2	0,095	0,296	
			Revoque 1.5 cm una cara	10,0	2,60	1,0	0,095	0,247	
			Revoque estructural 3cm	10,0	2,60	3,0	0,095	0,741	
						-		-	
Nuevo	2 (D'-E)		Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	1,12	1,2	0,095	0,128	
			Revoque 1.5 cm una cara	10,0	1,00	1,0	0,095	0,095	
			Revoque estructural 3cm	10,0	1,00	3,0	0,095	0,285	
						-		-	
Existente	2 (A-C)				-	-		-	
			Revoque estructural 3cm	10,0	2,64	3,0	0,095	0,752	
			Revoque 1.5 cm una cara	10,0	2,40	1,0	0,095	0,228	
						-		-	
Existente	3 (A-C)				-	-		-	
			Revoque estructural 3cm	10,0	2,64	3,0	0,095	0,752	
			Revoque 1.5 cm una cara	10,0	2,52	1,0	0,095	0,239	
						-		-	
Existente	4 (D'-E)				-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay	5 (A"-A')				0,91	-		-	
						-		-	
						-		-	
						-		-	
Nuevo	5' (A"-B)		Muro nuevo en PH ó BPV	2,0	1,01	1,2	0,095	0,115	
			Revoque estructural 3cm	10,0	1,01	3,0	0,095	0,288	
			Revoque 1.5 cm una cara	10,0	1,01	1,0	0,095	0,096	
						-		-	
Nuevo	5' (D'-E)		Muro nuevo en PH ó BPV	2,0		1,2	0,095	-	
						-		-	
						-		-	
						-		-	
Existente	6 (A-E)					-		-	
			Revoque estructural 3cm	10,0	4,76	3,0	0,095	1,357	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	
no hay					-	-		-	
						-		-	
						-		-	

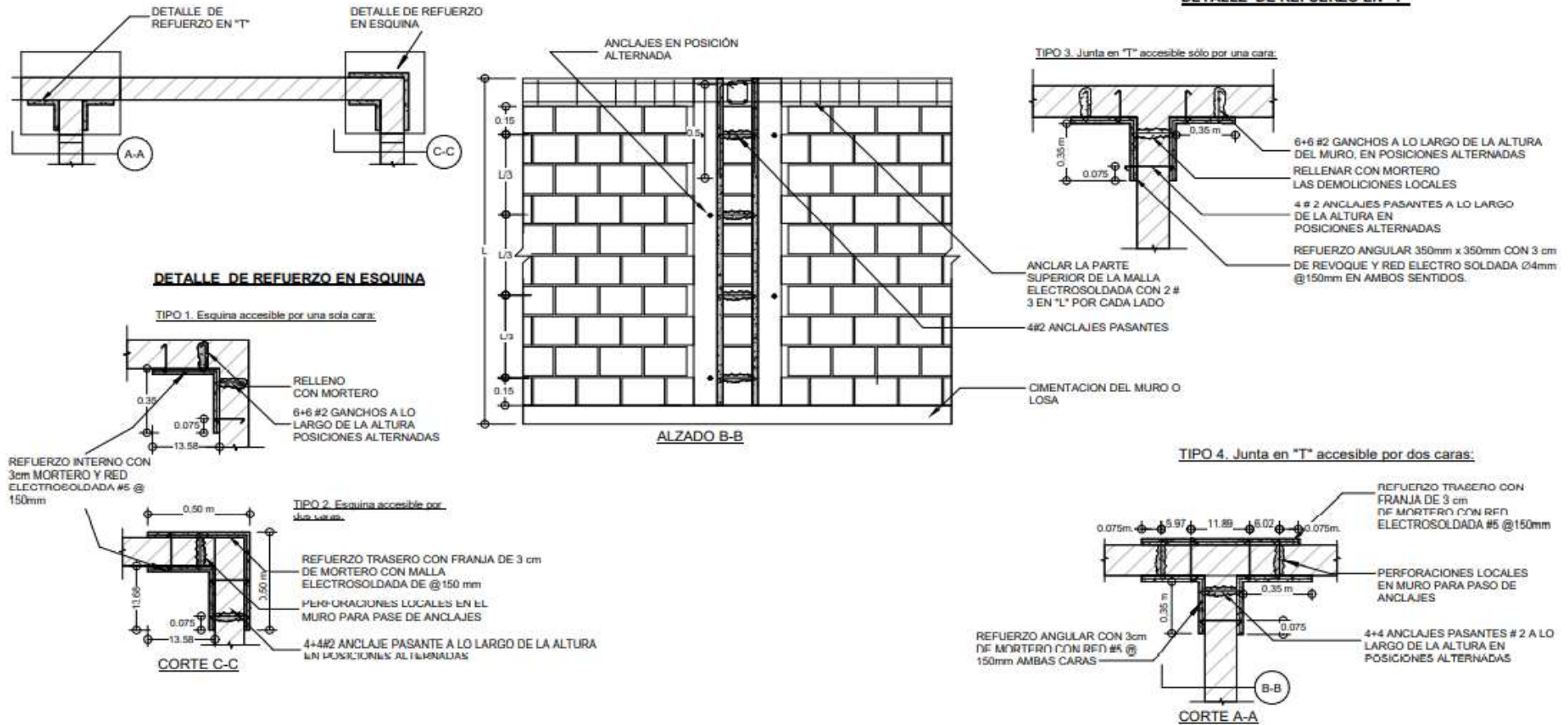
					-		-
no hay				-	-		-
					-		-
					-		-
					-		-
no hay				-	-		-
					-		-
					-		-
					-		-
no hay				-	-		-
					-		-
					-		-
					-		-
no hay				-	-		-
					-		-
					-		-
					-		-
<u>Notas:</u> <div> <div>- Materiales de reforzamiento = Mampostería Nueva, Repellos, recubrimiento de concreto armado</div> <div>- Área efectiva+ Longitud agregada x factor K x Espesor, factor K tomado de los cuadros de la página 4</div> </div>				<div>Am_t + Σ de área efectiva de muros = 6,50 5,08</div> <div>PAM Reforzamiento transversal (Am_t / Ab) x 100= 12,7% 78,2%</div> <div>PAMReq./PAMReforzamiento longitudinal = 0,95 ≤ 1.0 ?</div>			

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_AAA0024FLXR_DMV-CVP

Diseño ampliacion vertical (2° PISO)
MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
CL 75B SUR 1 29

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



MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT Piso: 2

Geometría Placa

	X	Y	
esquina 1	-	-	x=
esquina 2	12,00	-	6,000
esquina 3	12,00	5,00	y=
esquina 4	-	5,00	2,500
esquina 5	-	-	
esquina 6	-	-	
esquina 7	-	-	
esquina 8	-	-	

Área de losa	60,00	Área de vanos=	8,82
Centroide	centro X	6,25	m
	centro Y	2,34	m

E.3.6-2	centro X	5,03	m
	centro Y	2,59	m

Rectángulo menor	X	12,00	centro X	6,00	m
	Y	5,0	centro Y	2,50	m

Altura libre de entrepiso:	2,30	m
Espesor placa de entrepiso:	0,020	m

Geometría vano #1

1	vano	X	Y	
	esquina 1	7,86	0,06	x=
	esquina 2	10,74	0,06	9,30
	esquina 3	10,74	2,52	y=
	esquina 4	7,86	2,52	1,29
		7,86	0,06	

Área= 7,08

Geometría vano #3

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

Área=

centro masa

X	5,69	m
Y	2,51	m

Geometría vano #2

1	escal. Prefab	X	Y	
	esquina 1	2,06	0,06	x=
	esquina 2	2,96	0,06	2,51
	esquina 3	2,96	1,99	y=
	esquina 4	2,06	1,99	1,03
		2,06	0,06	

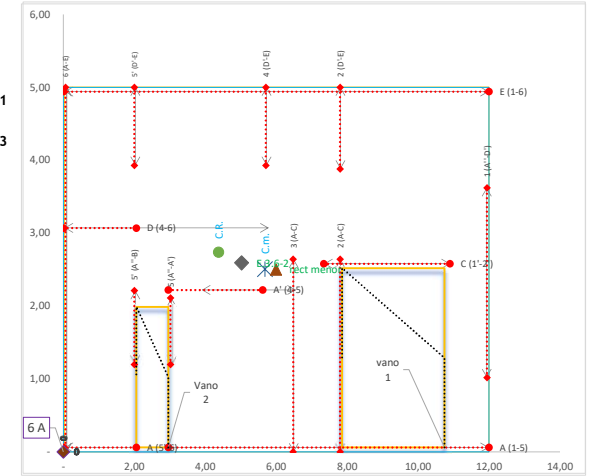
Área= 1,74

Geometría vano #4

escal. Maciza	X	Y
esquina 1		
esquina 2		
esquina 3		
esquina 4		

Área=

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

[illegible]

31,38

$$Y_{CR} = \frac{\sum K_{IX} Y_i}{\sum K_{IX}} \quad Y_{CR} = 2,74 \quad m$$

ANÁLISIS DE LA SIMETRÍA

A SIMETRIA	X	Y
Según Criterio centro de muros	-8,1%	1,9%

Según Criterio Rigidez	-10,90%	4,70%
------------------------	---------	-------

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

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

	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	1 (A ⁻ -D ⁻)	2,60	115	1200	2,30	2,77	2,65	25448	11,94	2,32	1	303848
2	2 (D ⁻ -E ⁻)	1,12	115	1200	2,30	34,64	6,16	3382	7,80	4,44	1	26381
3	2 (A-C)	2,64	115	1200	2,30	2,65	2,61	26242	7,80	1,32	1	204690
4	3 (A-C)	2,64	115	1200	2,30	2,65	2,61	26242	6,48	1,32	1	170050
5	4 (D ⁻ -E ⁻)	1,07	115	1200	2,30	39,73	6,45	2989	5,71	4,47	1	17065
6	5 (A ⁻ -A ⁻)	0,91	115	1200	2,30	64,58	7,58	1912	3,02	1,66	1	5775
7	5 (A ⁻ -B ⁻)	1,01	115	1200	2,30	47,24	6,83	2552	2,00	1,71	1	5105
8	5 ⁻ (D ⁻ -E ⁻)	1,07	115	1200	2,30	39,73	6,45	2989	2,00	4,47	1	5977
9	6 (A-E)	5,00	115	1200	2,30	0,39	1,38	77995	0,06	2,50	1	4680
10		-							-	-		
11		-							-	-		
12		-							-	-		
13		-							-	-		
14		-							-	-		
15		-							-	-		
16		-							-	-		
17		-							-	-		
18		-							-	-		
19		-							-	-		
20		-							-	-		

18,06

$$X_{CR} = \frac{\sum K_{iY} X_i}{\sum K_{iY}} \quad X_{CR} = 4,38 \text{ m}$$

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

Diseño de vivienda de 2 niveles - Titulo E NSR10

Cálculo de Distribución Simétrica de Muros

PREDIO: MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
Evaluación del Segundo Piso

Dirección del inmueble: CL 75B SUR 1 29	Fecha: 16-dic-22
Municipio: BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA	Evaluador: Ingeniero
Arquitecto responsable: Arquitecto Ramiro Pachón Vega	Ingeniero responsable: Ingeniero Amaury Urueta

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

Información del inmueble			
Numero de niveles, N:	2	Coficiente (Mo)	15 =83.922* A_o
Sistema constructivo 1er nivel:	MNR	Coficiente (Mo) modificado	30
Sistema constructivo 2do nivel:	MC	Área Aferente (A_p)	40,00 m ²
Nivel en evaluación:	2	Espesor efectivo de muros (e)	115 mm
Tipo cubierta:	Liviana	Longitud mínima de muros (L_{min})	10,43 m
		Aceleracion pico efectiva del terreno (A_o)	0,18 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 75B SUR 1 29	Fecha:	16/12/2022
Municipio	BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA	Evalúador:	ingeniero
Arquitecto responsable	Arquitecto Ramiro Pachón Vega	Ingeniero responsable:	Ingeniero Amaury Urueta

Información del inmueble

$$\left| \frac{\left[\frac{\sum (L_{mi} b)}{\sum L_{mi}} - \frac{B}{2} \right]}{B} \right| \leq 0.15$$

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)	5,00	m
Longitud del lado perpendicular a y (B)	12,00	m
Espesor efectivo de muros (e)	115,00	mm

Vertical
Horizontal

Pto 0;0	6-A
borde de muro	

[illegible]

Lmin	10,43	
lmin / lm	0,34	<=1

Verificación simetría de muros en dirección Y (simetría_en_el_eje X)				
	# de muro	Lmi (m)	Distancia al extremo (bx)	Lmi*b
ok	1 (A''-D')	2,60	11,94	31,04
ok	2 (D'-E)	1,12	7,80	8,74
ok	2 (A-C)	2,64	7,80	20,59
ok	3 (A-C)	2,64	6,48	17,11
ok	4 (D'-E)	1,07	5,71	6,11
No cont	5 (A''-A')		3,02	-
ok	5' (A''-B)	1,09	2,00	2,18
No cont	5' (D'-E)		2,00	-
ok	6 (A-E)	5,00	0,06	0,30
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
No cont	-	-	-	-
Σlm =		16,16	Σlm * b =	86,07
E.3.6-2 5,60% Cumple				

Lmin	10,43	
lmin / lm	0,65	<=1

MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT

Cálculo de la Resistencia Relativa

SEGUNDO PISO - AMPLIACIÓN TOTAL

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP						
kp =	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					Resistencia a la compresión de la mampostería (Mpa)
	b (mm)	h (mm)	L (mm)	% Solido	Rm (NSR-10 D.3.7-1)	f'm=0.75*Rm (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)			
		Vm=0.2Amv(f'm)^0.5	Vn=[1/12](f'm)^0.5 Amv			
L muros piso 2 en X (m)	30,46	290,82	121,17			
L muros piso 2 en Y (m)	16,16	154,29	64,29			

PRIMER PISO - REFORZAMIENTO

kp =	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					mampostería (Mpa)
	b (mm)	h (mm)	L (mm)	% Solido	Rm (NSR-10 D.3.7-1)	f'm=0.75*Rm (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)			
		Vm=0.2Amv(f'm)^0.5	Vn=[1/12](f'm)^0.5 Amv			
Amt efectiva piso 1 en X (m2)	6,15	1345,54	560,64			
Amt efectiva piso 1 en Y (m2)	6,50	1420,90	592,04			

CHECK RESISTENCIA RELATIVA PISO 1 / PISO 2

	Vn,1 / Vn,2		
En Dirección X	4,63	OK	
En Dirección Y	9,21	OK	

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

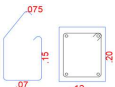
LVD y verificación normativa
MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
CL 75B SUR 1 29

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_AAA0024FLXR_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 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. 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
2	CIMENTOS EXCÉNTRICOS : Los cimientos pueden colocarse excéntricos en los casos en que haya medianería o junta sísmica.	NA	La cimentación está construida dentro de sus linderos con vigas de borde excéntricas. 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
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*	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
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	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.
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	Por ser una estructura existente en trámite de reconocimiento, la placa se conservar con las mismas condiciones actuales, por lo que no se hará intervención de la misma
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	Se presentan en la hoja de materiales las especificaciones de estos
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	No se ha dejado vanos en los muros estructurales
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	La distancia entre vanos es mayor a 500 mm
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	Se realiza de acuerdo a las especificaciones técnicas del título E de la norma sismo resistente NSR-10
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	Altura nivel 1: 2.45 Espesor de Muro: 0,115 h/t=21,77 Altura nivel 2: 2.3 Espesor de Muro: 0,115 h/t=20
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	Primer piso long/= 26.1 *** Segundo piso long/= 30.4
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	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 $L_{min} = \frac{M_0 A_p}{t}$	C	Lmin= 10,43m se suministra: *** lmx= 30,46m *** lmy= 16,16m																																			
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= 1,9% **** Excentricidad Y= 5,6%																																			
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 o 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 o 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") o 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 <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">TIPO DE LOSA</th><th colspan="3">CONDICIÓN DE APOYO</th></tr><tr><th>Simplemente apoyada</th><th>Un apoyo continuo</th><th>Continuo con voladizo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Maciza</td><td>L/20</td><td>L/24</td><td>L/10</td></tr><tr><td>Aligerada (Viguetas en una dirección)</td><td>L/16</td><td>L/18.5</td><td>L/8</td></tr></tbody></table>	TIPO DE LOSA	CONDICIÓN DE APOYO			Simplemente apoyada	Un apoyo continuo	Continuo con voladizo	Maciza	L/20	L/24	L/10	Aligerada (Viguetas en una dirección)	L/16	L/18.5	L/8	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.																				
TIPO DE LOSA	CONDICIÓN DE APOYO																																					
	Simplemente apoyada	Un apoyo continuo	Continuo con voladizo																																			
Maciza	L/20	L/24	L/10																																			
Aligerada (Viguetas en una dirección)	L/16	L/18.5	L/8																																			
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 mallá 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 mallá electro-soldada equivalente a la cuantía anterior. VIGUETAS: El ancho de las viguetas debe ser mínimo de 80 mm y su espaciamiento máximo entre ejes será de 600 mm. Refuerzo mínimo según la tabla E.5.1-3: <table border="1"><thead><tr><th>Luz (m)</th><th>Espesor total (mm)</th><th>Refuerzo inferior continuo</th><th>Refuerzo inferior complementario en el centro de la luz</th><th>Refuerzo superior continuo</th><th>Refuerzo superior complementario para vigas de juntas laterales en los apoyos interiores</th><th>Estribos</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.0 - 2.5</td><td>150</td><td>1 N° 4</td><td></td><td>1 N° 4</td><td></td><td>N° 2 cada 80 mm</td></tr><tr><td>2.6 - 3.5</td><td>200</td><td>1 N° 4</td><td></td><td>1 N° 4</td><td></td><td>N° 2 cada 80 mm</td></tr><tr><td>3.6 - 4.5</td><td>280</td><td>1 N° 4</td><td>1 N° 3</td><td>1 N° 4</td><td>1 N° 3</td><td>N° 2 cada 120 mm</td></tr><tr><td>4.6 - 5.5</td><td>350</td><td>1 N° 4</td><td>1 N° 3</td><td>1 N° 4</td><td>1 N° 3</td><td>N° 2 cada 150 mm</td></tr></tbody></table>	Luz (m)	Espesor total (mm)	Refuerzo inferior continuo	Refuerzo inferior complementario en el centro de la luz	Refuerzo superior continuo	Refuerzo superior complementario para vigas de juntas laterales en los apoyos interiores	Estribos	1.0 - 2.5	150	1 N° 4		1 N° 4		N° 2 cada 80 mm	2.6 - 3.5	200	1 N° 4		1 N° 4		N° 2 cada 80 mm	3.6 - 4.5	280	1 N° 4	1 N° 3	1 N° 4	1 N° 3	N° 2 cada 120 mm	4.6 - 5.5	350	1 N° 4	1 N° 3	1 N° 4	1 N° 3	N° 2 cada 150 mm	C	No hay losas aligeradas
Luz (m)	Espesor total (mm)	Refuerzo inferior continuo	Refuerzo inferior complementario en el centro de la luz	Refuerzo superior continuo	Refuerzo superior complementario para vigas de juntas laterales en los apoyos interiores	Estribos																																
1.0 - 2.5	150	1 N° 4		1 N° 4		N° 2 cada 80 mm																																
2.6 - 3.5	200	1 N° 4		1 N° 4		N° 2 cada 80 mm																																
3.6 - 4.5	280	1 N° 4	1 N° 3	1 N° 4	1 N° 3	N° 2 cada 120 mm																																
4.6 - 5.5	350	1 N° 4	1 N° 3	1 N° 4	1 N° 3	N° 2 cada 150 mm																																
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		Nombre Ingeniero Responsable: Amaury Urueta Teléfono: 3137525732 Correo: aurietam@cajaviendapopula.gov.co Matrícula profesional: 2220212829 COR																																				

C: CUMPLE
NC: NO CUMPLE
NA: NO APLICA

Nombre Ingeniero Responsable: Amaury Uruta
Teléfono: 3137525732
Correo: aurutam@cajaviviendapopula.gov.co
Matrícula profesional: 2220212829 COR

FIRMA

Evaluador estructural ingeniero:

ANÁLISIS DE MUROS DE CONTENCIÓN de SITIO EN VOLADIZO MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT
valido para muros en concreto ciclopeo de altura total o muros en tolete con altura no mayor a 0.7 m

s.B.: P=0.50
s.D.: P=0.25

s.B.: P=0.75
s.D.: P=0.50

s.B.: P=1.00
s.D.: P=0.75

s.D.: P=1.00

PROFUNDIDAD DE EMPOTRAMIENTO, en suelo resistente

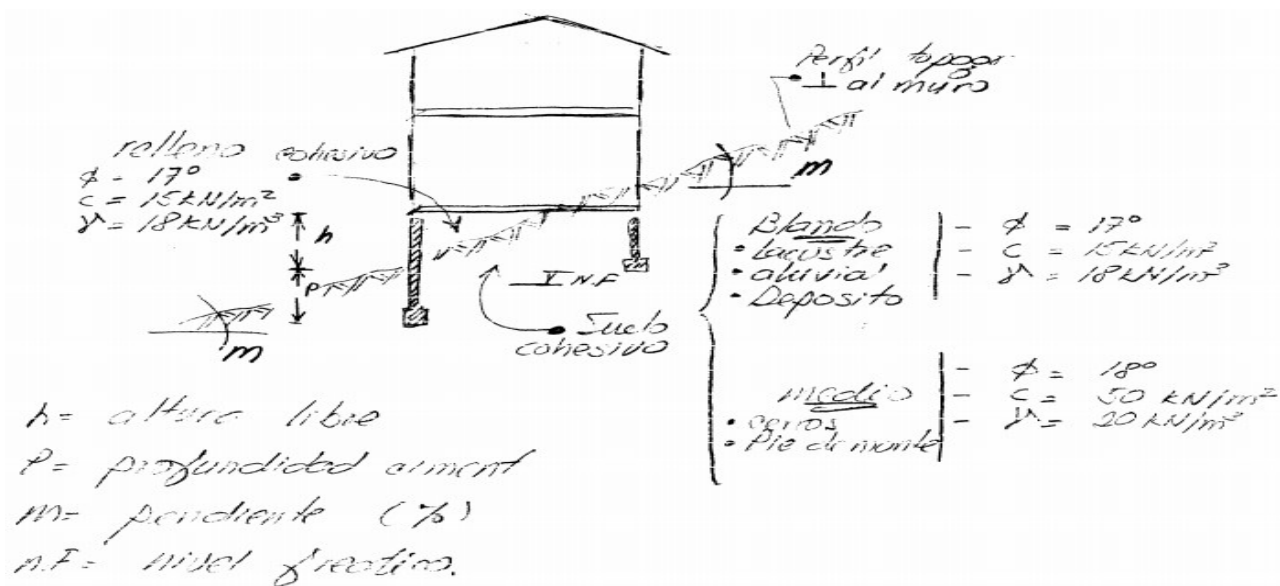
		Altura libre del muro (Suelos blandos) m																		
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	suelo blando	
Pendiente del terreno perpendicular al muro (%)	0%	55,8	57,4	59,1	60,8	62,4	64,1	65,8	67,6	69,3	71,0	72,7	74,4	76,1	77,8	79,5	81,2	82,9	S.B	
	5%	55,8	57,5	59,1	60,8	62,5	64,1	65,8	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	S.D	
	10%	55,8	57,5	59,2	60,8	62,5	64,2	65,8	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	S.D	
	15%	55,9	57,5	59,2	60,9	62,5	64,2	65,9	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	S.D	
	20%	55,9	57,6	59,2	60,9	62,6	64,2	65,9	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	S.D	
	25%	55,9	57,6	59,3	60,9	62,6	64,3	65,9	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	S.D	
	30%	56	57,6	59,3	60,9	62,6	64,3	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	84,7	S.D	
	35%	56	57,7	59,3	61	62,7	64,3	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	84,7	S.D	
	40%	56,1	57,8	59,4	61,1	62,8	64,4	67,8	69,5	71,2	72,9	74,6	76,3	78,0	79,7	81,4	83,1	84,8	S.D	
	45%	56,2	57,8	59,5	61,1	62,8	64,4	67,8	69,5	71,2	72,9	74,6	76,3	78,0	79,7	81,4	83,1	84,8	S.D	
	50%	56,2	57,9	59,5	62,2	62,8	64,5	67,9	69,6	71,3	73,0	74,7	76,4	78,1	79,8	81,5	83,2	84,9	S.D	
	55%	56,2	57,9	59,5	62,5	62,8	64,5	67,9	69,6	71,3	73,0	74,7	76,4	78,1	79,8	81,5	83,2	84,9	S.D	
	60%	56,2	57,9	59,5	62,5	62,8	64,5	67,9	69,6	71,3	73,0	74,7	76,4	78,1	79,8	81,5	83,2	84,9	S.D	
	65%	56,3	59	59,5	62,7	62,8	64,5	67,9	69,6	71,3	73,0	74,7	76,4	78,1	79,8	81,5	83,2	84,9	S.D	
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	Suelo duro	
		Altura libre del muro (Suelos duros) m																		

Nota: Los datos numericos en el diagrama, corresponde a presion de contacto

Diego A Narváez S

Observacion

Con base en las características del muro, su altura libre (1,1m), profundidad de empotramiento (0.5m), propiedades del suelo (**duro**) y topografía (**Pendiente 20%**), lo mismo que el estado y el comportamiento estructural del muro existente se puede concluir con base en el diagrama anterior que el muro es estable y puede ser utilizado para apoyar el segundo piso de la vivienda.



PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

Fuerzas max sobre cordón horizontal

[illegible]

2,52

1,35

1

0,57

0,10

2,19

6,98
5,18

6,98	kN/m2		Fuerz en el diafragma		Fpx	).5AaFaIW AaFaIW	
5,18	kN/m2		Fierza sis		Acumul	ASCE/SEI7	NSR10
Acumul	w _x *h _x	C _x	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	
2,19	6,82	28%	1,43	1,43	1,43	0,22	0,44
9,17	17,92	72%	3,75	5,18	3,94	2,66	5,32
	24,75	100%	5,18				

19,72

kN/m

kN/m

Diseño cuerda a tracción	d=	T=	T/φr	As	As min	necesidad
	m	kN	kN	cm ²		
	horizontal	5	21,3	28,5	0,75	2 # 3
	vertical	12	3	4,3	0,594	1 # 3
Con traslapes alternados de		54	cm			
Diseño cuerda a compresión	espesor	S	fc	f'c	f'c / f'c	
	m	m4	kN/m ²	kg/cm ²		Estribos?
	horizontal	0,07	1	69,7	0,70	0,33%
	vertical	0,07	20	1,9	0,02	210
Acción general		long murc	corte	diferenciación	fricción	total
Verificación de fuerza de transferencia		m	kN/m ²	lac-muro	lac-mur	kN
muros horizontal		35,99	201,83	289,72	53,58	343,30
muros verticales		18,06	201,83	145,38	80,38	225,76
Acción Local			muro crítico	corte	nclia+ fricción	
Verificación fuerza transferencia muro critico mayor rigidez			m	kN	kN	
muro horizontal mayor rigidez		41,6%	del cortante nivel 1	5,77	83,95	58,53
muro vertical mayor rigidez		39,0%	del cortante nivel 1	5,00	78,67	50,72
Verificación resistencia al corte placa			(2°V)	v	vc	
corte vertical		kN	MN/m ²	MN/m ²		
corte horizontal		304	0,87	0,65	Ojo!!	
		286	0,34	0,65	Ok!!	No hay necesidad de ref

se preve refuerz 2#3

Se preve vigas E@20

Ok!!

Ok!!

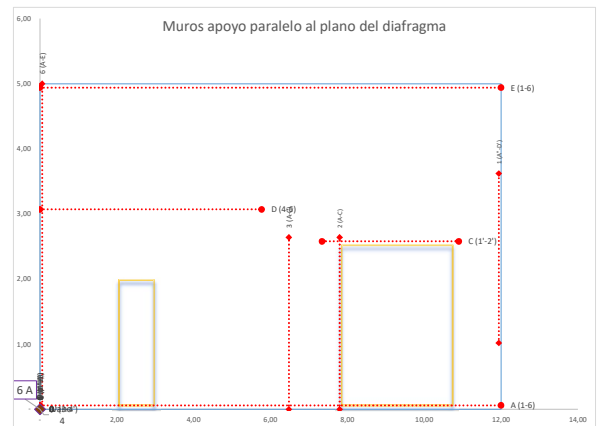
Transferencia

[Over de details M-00](#)

!

uerzo

Elaboró: Ing. Diego A Narváez Sánchez



sobre muros y vigas que apoyan los perfiles

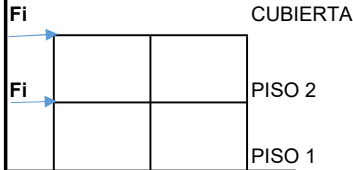
Luz	Refuerzo	longitud (m)	
	mallas electrosoldadas	balanceado en el eje del r	
1	no es necesario		
1,5	no es necesario		
2	4 mm @ 15	1,30	0,7 m, a ambos lados del eje del muro
2,5	4 mm @ 15	1,70	0,9 m, a ambos lados del eje del muro
3	4,5mm @ 15	2,00	1 m, a ambos lados del eje del muro
3,5	6 mm @ 15	2,30	1,2 m, a ambos lados del eje del muro
4	6 mm @ 15	2,70	1,4 m, a ambos lados del eje del muro

ANTEPECHO DE ENTREPISO

(Voladizo vertical)

Capitulo A.9 Nsr10

La aceleración correspondiente a cada nivel es:



Ecuación A.9.4-2

Sa= 0,57 g

hn= 6,2 m

heq= 4,65 m

hx= 2,63 m

ax= 0,40

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

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

A.8.2.1.1

hx ≤ heq

DATOS DE DISEÑO

Grado de desempeño : BAJO

ap = 2,5

Ampliación dinámica del elemento no estructural tabla A.9.5-1, para muros de altura parcial

Rp= 1,5

Capacidad de disipación de energía del elemento no estructural (condición no ductil)

Atura parapeto= 1,07 m

Espesor Mampostería = 0,115 m

Relación esp / alt= 0,11

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

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

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_s I}{2} g M_p = 0,132 \text{ Ton/m2/ml (Con aceleración correspondiente al primer nivel A.9.4.2)}$$

$$0,018 \text{ Ton/m2/ml min}$$

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 = 0,08 m*T / m (Momento por fuerza sísmica sobre el muro)

Mu = Fb * x hm = 0,07 m*T / m (Momento por carga mínima de baranda)

Se disponen columnetas @ 2 m

Mu = 0,08 x 2,0 = 0,151 m*Ton= 15142 cm*kg

$$A_s = \frac{Mu}{\phi \times 0.85 \times F_y \times d} = 0,63 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{column estruct @ 2 m; reforzada 2 \# 3; 1 en cada cara}$$

φ = 0,9 d = 7,5 cm Fy = 4200 kg/cm2

Corte

Vsismo= 0,42 Ton = 424,53 kg

Vemp = 0,20 Ton = 200,00 kg

Vnominal

Max 424,53 kg

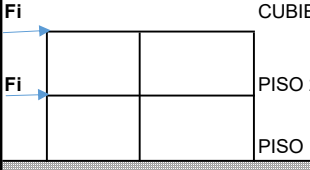
= 653,641 kg

> Vmax

==> Ok!!!

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

La aceleración correspondiente a cada nivel es:



Ecuación A.9.4-2

Sa= 0,57 g

hn= 6,2 m

heq= 4,65 m

hx= 2,63 m

ax= 0,40

Capítulo A.9 Nsr10

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

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

A.8.2.1.1

hx <= heq

Aceleración en el punto de soporte

DATOS DE DISEÑO

Grado de desempeño : BAJO

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

Rp = 1,5 Capacidad de disipación de energía del elemento no estructural (condición Ductil)

Atura muro = 2,50 m

Peso muro de mampostería = 0,174 Ton/m² = 0,436 Ton/m Bloque #5 pañetado

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

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

= 0,115 Ton/ml (Con aceleración correspondiente al primer nivel A.9.4.2)

0,039 Ton/ml min

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

Fb/Rp = 0,077 Ton/m

Diseño divisorio Piso 2, espesor = 0.115 m

Mu = Fp * x hm / 4 = 0,07 m*T / m (Momento por fuerza sísmica sobre el muro)

Mu = Fb * x hm / 4 = 0,05 m*T / m (Momento por carga empuje)

Se disponen columnetas @ 2,5 m

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

Mu = 0,07 x 2,5 = 0,181 m*Ton = 18066 cm*kg

As = $\frac{Mu}{\phi \times 0.85 \times F_y \times d}$ = 0,27 cm² ==> column estruct @ 2,5 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 = 0,14 Ton = 144,36 kg

Vemp = 0,05 Ton = 49,00 kg

Vnominal = 144,4 kg

Max = 806,3 kg

> Vmax ==> Ok!!!

VERIFICACIÓN MAMPOSTERÍA INTERNA

Elementos no reforzados Según apéndice D-1 título 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/m²Fuerza 0,289 ton/m²

ancho aferente 2,5 m

0,72 ton/m por cada 1.0 m de altura

Muro apoyado en las cuatro aristas

momento flector 0,03 m*Ton/m esfuerzo 0,153 ton/m²

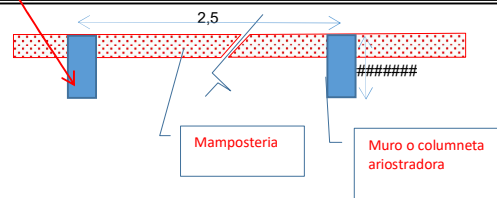
Ok!!

cortante 0,08 ton/m esfuerzo 0,713 ton/m²

Ok!!

Deformación calculada 1,5 mm

Deformación admisible 1,7 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

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

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

$S_a = 0,57 \text{ g}$
 $h_n = 6,2 \text{ m}$
 $h_{eq} = 4,65 \text{ m}$
 $h_x = 2,63 \text{ m}$
 $h_x \leq h_{eq}$
 $a_x = 0,40$ 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= **2,50 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

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

= **0,132** ton/m2/ml (Con aceleración correspondiente al primer nivel A.9.4.2)

0,018 ton/m2/ml min

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

$F_b/R_p = 0,067$ Ton/m

Diseño Antepecho Piso 2, espesor = 0.115 m

$M_u = F_p \times h_m^2 / 4 = 0,21 \text{ m}^* \text{ton} / \text{m}$ (Momento por fuerza sísmica sobre el muro)

$M_u = F_b \times h_m^2 / 4 = 0,10 \text{ m}^* \text{ton} / \text{m}$ (Momento por carga empuje)

Se disponen columnetas @ 0.6 m

Altura minima de la columneta 0,1 m

$M_u = 0,21 \times 0,6 = 0,124 \text{ m}^* \text{ton} = 12428 \text{ cm}^* \text{kg}$

$A_s = \frac{M_u}{\phi \times 0.85 \times F_y \times d} = 0,52 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ column estruct @ 0,6 m; reforzada 2 # 3; 1 en cada cara o muros trabados

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

Corte

$V_{sismo} = 0,15 \text{ Ton} = 148,96 \text{ kg}$

$V_{emp} = 0,03 \text{ Ton} = 30,00 \text{ kg}$

$V_{nominal} = 148,96 \text{ kg}$

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

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 0,079 ton/m2

ancho aferenre 0,6 m

0,05 ton/m por cada 1.0 m de altura

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

cortante 0,02 ton/m esfuerzo 0,174 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

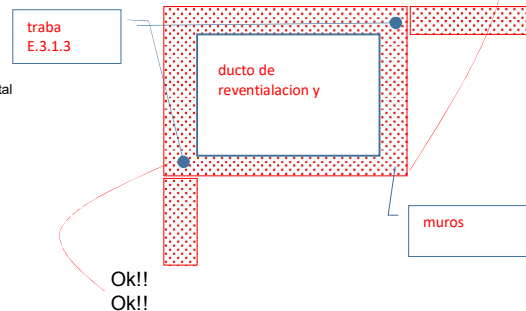
momento pemisible 0,12 cm2* (0.75*4.2 ton/cm2)*0.07 m / separacion 0,26 m*ton/m

separacion = 0,26*2 / 0,05 = 10,4 m

Cortante permisible 0,12 cm2* (0.2*4.2 ton/cm2)* / separacion 0,10 ton/m

separacion = 0,1*2 / 0,02 = 10,0 m

colocar conectores cada 0,2m





MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT

CALCULADO POR: Ingeniero Amaury Urueta

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

Análisis de los anclajes para los muros divisorios

MUROS DIVISORIOS

Fuerza de corte por metro de longitud

$$V = 0,115 \text{ Ton/m}^2/\text{ml} \times 1,00 \text{ m} / 2 = 0,058 \text{ Ton/m}$$

$$\text{Fuerza Cortante en el apoyo} = V \times 2,5 \text{ m} = 0,144 \text{ Ton} \text{ (distancia considerada entre apoyo igual a 2,5 m)}$$

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	>	0,144	Ton	=> Ok!!
Por cizallamiento $V =$	1,49	Ton	>			=> Ok!!

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

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

PTD_AAA0024FLXR_DMV-CVP

Bogotá D.C.
16/12/2022

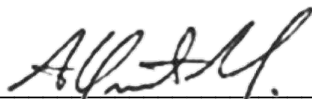
Señores
Curaduría Pública Social
Bogotá D.C.

Yo, Amaury Urueta, 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: MARTHA MARIA ESQUIVEL BETANCOURT, ubicado en el ciudad de: BOGOTÁ D.C. – CUNDINAMARCA con direccion: CL 75B SUR 1 29

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 Urueta
N° mat. 22202212829 COR
Email: auruetam@cajaviviendapopular.gov.co

Evaluador estructural ingeniero:

BOGOTÁ D.C.
viernes, 16 de diciembre de 2022

Código: 218-SADN-FV-57
Versión: 1.0
Firmado desde: 04-01-2016

Calle 54 N° 13-30
Código Postal : 110231, Bogotá D.C.
PBX: 3494320
Fax: 3105084
www.cajaviviendapopular.gov.co
soluciones@cajaviviendapopular.gov.co

