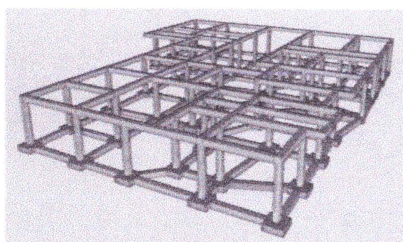


000000

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

**PROYECTO ESTRUCTURAL
PARA EDIFICACION DE UN PISO
CARRERA 7B ESTE No. 16 - 100 - VEREDA RIO GRANDE**

Nª CATASTRAL 00-00-00-00-0003-0169-0-00-00-0000
MAT. INMOBILIARIA 176-20983
MUNICIPIO DE CAJICA - CUNDINAMARCA



PROPIETARIOS
CONGREGACION SIERVAS DE CRISTO SECERDOTE
Cajicá, Marzo 2024

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

INTRODUCCION.

Con el fin de preservar las vidas humanas y disminuir el posible daño de la construcción, en la eventualidad de un sismo, ha sido establecida la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Dicha norma es reglamentada mediante la ley 400 de 19 de agosto de 1997 y reglamentada nuevamente mediante el decreto el decreto 926 de 19 de marzo de 2010.

Con el presente análisis estructural se pretende dar aplicación de la norma citada, específicamente a la edificación planteada, sometiendo el proyecto a la verificación de la NSR10 para edificaciones nuevas, para tal fin, serán desarrolladas las respectivas modelaciones para general las comprobaciones que nos permitan generar planos de obra.

Adicionalmente, serán analizadas las protecciones y disposiciones de la edificación para la protección contra el fuego, acorde con los requerimientos del capítulo J y K de la NSR.

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

ANTECEDENTES

En el predio existe una edificación de un piso la cual tiene un uso de habitación de personas mayores.

Esta edificación está siendo sometida a un proceso de reconocimiento, ante la curaduría de Cajicá.

Como toda edificación en el territorio nacional debe estar enmarcada dentro de la NSR10, se deben cumplir los requisitos para construcciones existentes

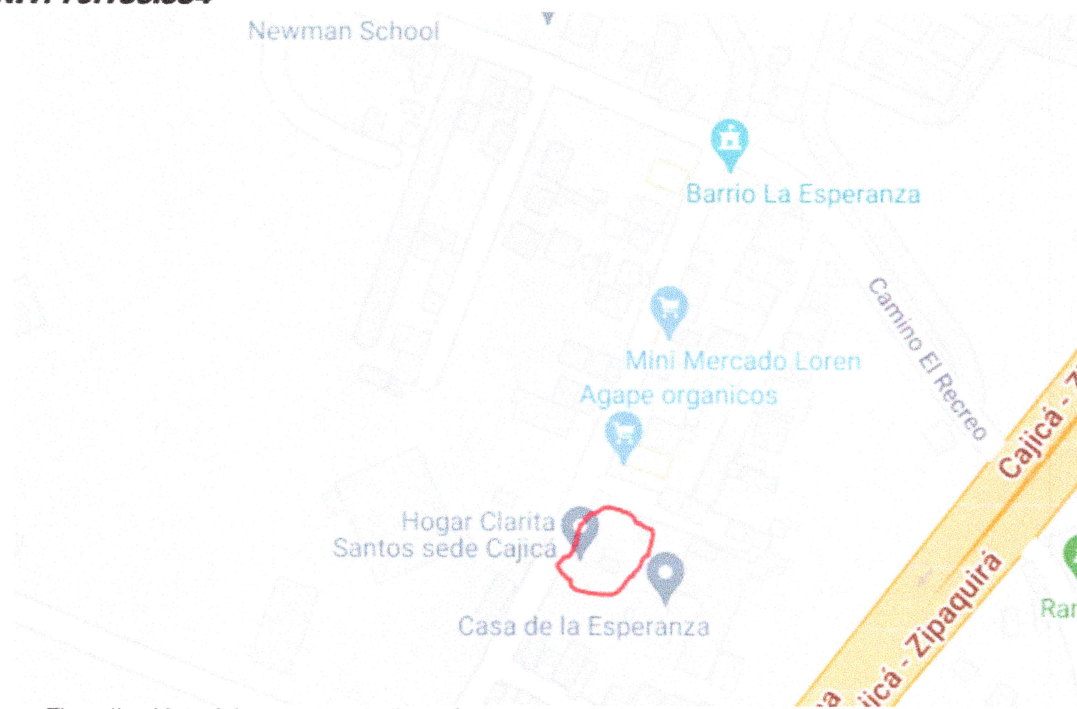
Por esta razón, se deberá realizar una análisis de vulnerabilidad sísmica que permita dictaminar a la luz de la NSR10, el comportamiento de la edificación actual frente a eventos sísmicos y de cargas propias de su uso

1. LOCALIZACION

El predio objeto del presente estudio es desarrollado para un predio en la Zona Urbana del Municipio de Cajicá.

DATOS DE LOCALIZACION	
PROPIETARIOS	CONGREGACION SIERVAS DE CRISTO SECERDOTE
DIRECCION	CARRERA 7B ESTE No. 16 - 100 - VEREDA RIO GRANDE CAJICA
Nº CTAstral	00-00-00-00-0003-0169-0-00-00-0000
MAT. INMOBILIARIA	176 - 20983

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384



El predio objeto del presente estudio está ubicado en la Zona RIOGRANDE del Municipio de Cajicá.

Por lo anterior procedemos a hacer las respectivas comprobaciones

1. DESARROLLO DEL PRESENTE ESTUDIO.

Teniendo en cuenta que la edificación existente es relativamente reciente, debe ajustar en normatividad a la NSR10, en todos sus aspectos, es importante para el diseñador responsable, efectuar el proceso de análisis cualitativo y cuantitativo planteado por la norma para edificaciones existentes. Por lo anterior realizaremos inicialmente el análisis cualitativo de la edificación el cual es realizado a partir de la inspección ocular del proyecto existente.

2. INFORMACION PREVIA Y ANTECEDENTES

Acorde con el numeral A.10.2.1., Se deberá conocer la información previa del proyecto con el fin de tener un concepto claro acerca del desarrollo del proyecto.

El proyecto obedece a una edificación de un piso construida por etapas y ampliada paulatinamente con el paso del tiempo acorde con requerimientos de espacio.

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

2.1. DOCUMENTOS DESCRIPTIVOS DEL DISEÑO ORIGINAL

Al respeto me permito informar que el proyecto no cuenta con estudios y diseños originales, por lo que en esta oportunidad se ha logrado levantar arquitectónicamente la edificación y realizar la exploración de cimentación complementaria.

2.2. CALIDAD DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL

Para dar un concepto a este respecto el cual como exige la norma debe ser un concepto cualitativo tenemos las siguientes imágenes:



Al momento de la visita el proyecto se encuentra habitado por personas de tercera edad quienes realizan sus actividades de habitación

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384



La edificación ha sido ampliada con el paso de los años con módulos, acorde con las necesidades



Se evidencia ampliación adosadas que dan continuidad a la construcción

Una vez visitada la obra se encontró que existe una edificación de un piso con cubierta en teja, las cual se encuentra en muy buen estado.

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

Por lo anterior, teniendo en cuenta la visita realizada me permito CERTIFICAR que el proyecto en las condiciones actuales se encuentra en buen estado y su conservación ha sido optima, lo mismo que su comportamiento estructural.

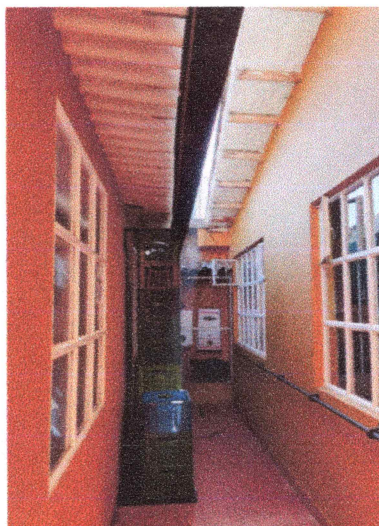
2.3. ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA.

Con el fin de determinar el aspecto cualitativo de la estructura existente, revisamos cada uno de los componentes de la estructura, con el fin de plasmar dicha información en planos que nos permitirán modelar las condiciones sísmicas y de cargas actuales y definitivas de la edificación.



Se pudo comprobar que no se tiene un sistema estructural, se tienen muros en mampostería algunos de ellos confinados otros sin confinamiento

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384



Las ampliaciones realizadas tienen también mampostería y no obedecen a un sistema estructural permitido por la NSR10



En algunas zonas se observan una columnas, pero no forman pórticos y no tienen vigas de atado

También se tienen estructuras de cubierta que evidencian grandes deflexiones

LUIS FERNANDO TORRES G.

INGENIERO CIVIL

NIT. 79.186.384



No se tienen elementos estructurales y solo se tienen muros en mampostería

La norma establece:

K.2.6 — GRUPO DE OCUPACION INSTITUCIONAL (I)

K.2.6.1 — GENERAL — En el Grupo de Ocupación Institucional (I) se clasifican las edificaciones o espacios utilizados para la reclusión de personas que adolecen de limitaciones mentales o están sujetas a castigos penales o correccionales; en el tratamiento o cuidado de personas o en su reunión con propósitos educativos o de instrucción. De igual manera se clasifican dentro de este grupo las edificaciones y espacios indispensables en la atención de emergencias, preservación de la seguridad de personas y la prestación de servicios públicos y administrativos necesarios para el buen funcionamiento de las ciudades. El Grupo de Ocupación Institucional (I) está constituido por los Subgrupos de Ocupación Institucional de Reclusión (I-1), Institucional de Salud o Incapacidad (I-2), Institucional de Educación (I-3), Institucional de Seguridad Pública (I-4) e Institucional de Servicio Público (I-5).

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

Tabla K.2.6-2
 Subgrupo de ocupación institucional de salud o incapacidad (I-2)

Hospitales	Ancianatos
Sanatorios	Guarderías
Clinicas	Dispensarios
Centros de salud	Laboratorios clínicos
Centros para discapacitados	Hospicios
Puestos de primeros auxilios	Otros similares
Orfanatos	

La norma clasifica el uso de la edificación en el grupo INSTITUCIONAL I2

Esta clasificación nos enmarca el proyecto en un grupo de uso III

A.2.5.1.2 — Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

Grupo de uso III
 INSTITUCIONAL
 ZONA DE MANEJA SISMICA INTERMEDIA

La norma establece los sistemas estructurales permitidos

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

A.3.2 — SISTEMAS ESTRUCTURALES

A.3.2.1 — TIPOS DE SISTEMAS ESTRUCTURALES — Se reconocen cuatro tipos generales de sistemas estructurales de resistencia sísmica, los cuales se definen en esta sección. Cada uno de ellos se subdivide según los tipos de elementos verticales utilizados para resistir las fuerzas sísmicas y el grado de capacidad de disipación de energía del material estructural empleado. Los sistemas estructurales de resistencia sísmica que reconoce este Reglamento son los siguientes:

A.3.2.1.1 — Sistema de muros de carga — Es un sistema estructural que no dispone de un pórtico esencialmente completo y en el cual las cargas verticales son resistidas por los muros de carga y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales. Véase la tabla A.3-1.

A.3.2.1.2 — Sistema combinado — Es un sistema estructural, (véase la tabla A.3-2), en el cual:

- (a) Las cargas verticales son resistidas por un pórtico no resistente a momentos, esencialmente completo, y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales, o
- (b) Las cargas verticales y horizontales son resistidas por un pórtico resistente a momentos, esencialmente completo, combinado con muros estructurales o pórticos con diagonales, y que no cumple los requisitos de un sistema dual.

A.3.2.1.3 — Sistema de pórtico — Es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales. Véase la tabla A.3-3.

A.3.2.1.4 — Sistema dual — Es un sistema estructural que tiene un pórtico espacial resistente a momentos y sin diagonales, combinado con muros estructurales o pórticos con diagonales. Véase la tabla A.3-4. Para que el sistema estructural se pueda clasificar como sistema dual se deben cumplir los siguientes requisitos:

- (a) El pórtico espacial resistente a momentos, sin diagonales, esencialmente completo, debe ser

Con esta clasificación y teniendo en cuenta que se encontró mampostería confinada y sin confinar como MUROS DE CARGA se concluye que este sistema estructural no es apto para la edificación actual

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

Tabla A.3-1
 Sistema estructural de muros de carga (Nota 1)

A. SISTEMA DE MUROS DE CARGA		Valor R_0 (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			alta		intermedia		Baja	
				uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	Altura máx.
1. Paneles de cortante de madera	muros ligeros de madera laminada	3.0	2.5	si	6 m	si	9 m	si	12 m
2. Muros estructurales									
a. Muros de concreto con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo	5.0	2.5	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
b. Muros de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)	el mismo	4.0	2.5	no se permite		si	50 m	si	Sin límite
c. Muros de concreto con capacidad mínima de disipación de energía (DMf)	el mismo	2.5	2.5	no se permite		no se permite		si	50 m
d. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (DES) con todas las celdas rellenas	el mismo	3.5	2.5	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
e. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (DMO)	el mismo	2.5	2.5	si	30 m	si	50 m	si	Sin límite
f. Muros de mampostería parcialmente reforzada de bloque de perforación vertical	el mismo	2.0	2.5	Grupo I	2 pisos	si	12 m	si	18 m
g. Muros de mampostería confinada	el mismo	2.0	2.5	Grupo I	2 pisos	Grupo I	12 m	Grupo I	18 m
h. Muros de mampostería de cavidad reforzada	el mismo	4.0	2.5	si	45 m	si	60 m	si	Sin límite
i. Muros de mampostería no reforzada (no bene capacidad de disipación de energía)	el mismo	1.0	2.5	no se permite		no se permite		Grupo I (Nota 3)	2 pisos
3. Pórticos con diagonales (las diagonales llevan fuerza vertical)									
a. Pórticos de acero estructural con diagonales concéntricas (DES)	el mismo	5.0	2.5	si	24 m	si	30 m	si	Sin límite
b. Pórticos con diagonales de concreto con capacidad moderada de disipación de	el mismo	3.5	2.5	no se permite		si	30 m	si	30 m

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

Tabla A.3-1
 Sistema estructural de muros de carga (Nota 1)

A. SISTEMA DE MUROS DE CARGA		Valor	Valor	zonas de amenaza sísmica					
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales	R_H (Nota 2)	Ω_H (Nota 3)	alta		intermedia		Baja	
				uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
1. Paneles de cortante de madera	muros ligeros de madera laminada	3.0	2.5		6 m	si	9 m	si	12 m
2. Muros estructurales									
a. Muros de concreto con capacidad especial de disipación de energía (DES)	el mismo	5.0	2.5	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
b. Muros de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)	el mismo	4.0	2.5	no se permite		si	50 m	si	Sin límite
c. Muros de concreto con capacidad mínima de disipación de energía (DM)	el mismo	2.5	2.5	no se permite		no se permite		si	50 m
d. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (DES) con todas las celidas rellenas	el mismo	3.5	2.5	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
e. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (DMO)	el mismo	2.5	2.5	si	30 m	si	50 m	si	Sin límite
f. Muros de mampostería parcialmente reforzada de bloque de perforación vertical	el mismo	2.0	2.5	Grupo I	2 pisos	si	12 m	si	18 m
g. Muros de mampostería confinada	el mismo	2.0	2.5	Grupo I	2 pisos	Grupo I	12 m	Grupo I	18 m
h. Muros de mampostería de cavidad reforzada	el mismo	4.0	2.5	si	45 m	si	60 m	si	Sin límite
i. Muros de mampostería no reforzada (no tiene capacidad de disipación de energía)	el mismo	1.0	2.5	no se permite		no se permite		Grupo I (Nota 3)	2 pisos
3. Pórticos con diagonales (las diagonales llevan fuerza vertical)									
a. Pórticos de acero estructural con diagonales concéntricas (DES)	el mismo	5.0	2.5	si	24 m	si	30 m	si	Sin límite
b. Pórticos con diagonales de concreto con capacidad moderada de disipación de	el mismo	3.5	2.5	no se permite		si	30 m	si	30 m

Por esta razón se deberá realizar un procesos de reforzamiento estructural, el cual permita enmarcar la edificación dentro de un sistema estructural permitido por la norma para el tipo de uso institucional

POR ESTA RAZON NO PROCEDE AVANZAR MAS CON EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA, ya que no se tiene un sistema estructural permitido

PLANTEAMIENTO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

Con lo encontrado en sitio en la visita y con lo revisado en la norma se plantea construir un sistema de pórticos totalmente nuevo el cual permitirá conservar la mampostería como elementos no estructurales libres de responsabilidades de carga y responsabilidades sísmicas, por aspectos de urbanismo y derechos adquiridos no se hará demolición total y obra nueva

LUIS FERNANDO TORRES G.
INGENIERO CIVIL
NIT. 79.186.384

Por lo anterior a continuación realizaremos un diseño estructural de la edificación como una estructura nueva desde el punto de vista de la NSR10

Atentamente,

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGNEIRO CIVIL
MP 2520276555CND